

C4O  
CITIES

# Intégrer l'adaptation au changement climatique

Un guide pour les  
urbanistes et les  
professionnels de  
l'adaptation



GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY  
INVESTING IN OUR PLANET



Global  
Platform for  
Sustainable  
Cities

# Contenus

## Introduction 4

## Chapitre 1 :

### L'impact du changement climatique sur les villes 5

1.1	Comment le changement climatique affecte-t-il nos villes ?	6
1.2.	Cartographier les risques	7
1.3	Comment pouvons-nous nous adapter aux risques climatiques dans les villes ?	8
1.3.1	S'adapter aux inondations urbaines	9
1.3.2	S'adapter à la chaleur	10
1.3.3	S'adapter à la sécheresse	12
1.3.4	S'adapter à l'élévation du niveau de la mer	13
1.3.5	S'adapter aux tempêtes	15
1.3.6	S'adapter aux incendies	16

## Chapitre 2 :

### Utiliser les politiques d'urbanisme pour s'adapter au changement climatique 17

2.1	Opportunités de renforcer la résilience	18
2.2	Maximiser les synergies à toutes les échelles	19
2.2.1	Schémas directeurs	20
2.2.2	Plans locaux d'urbanisme	21
2.2.3	Zonage	22
2.2.4	Programmes d'incitation	23
2.2.5	Guides de design urbain	24
2.2.6	Infrastructures publiques	25

## Chapitre 3 :

### Faire la synthèse : intégrer l'adaptation au changement climatique dans les politiques d'urbanisme 26

3.1	Par où commencer ?	27
3.2	Organiser un atelier sur l'adaptation au changement climatique	28
3.2.1	Planifier un atelier	29
3.2.2	Choisir le bon format	32
3.2.3	Après l'atelier : exploiter l'élan généré	36
3.3	Assistance complémentaire	37
<b>Notes et sources</b>		<b>38</b>



Vous verrez cette icône tout au long du document. Vous pouvez cliquer dessus pour revenir à la page des contenus.

## Annexes

<b>Étude de cas 1.</b> Les pluies torrentielles sous orage de Copenhague	40
<b>Étude de cas 2.</b> Programme d'évaluation des risques d'inondation côtière de Vancouver	43
<b>Étude de cas 3.</b> Le Cap : les mesures de défense côtière	46
<b>Étude de cas 4.</b> Le nord-est de False Creek à Vancouver	49
<b>Étude de cas 5.</b> Ratio des zones vertes (GAR) de Washington DC	51
<b>Étude de cas 6.</b> L'écologisation des Districts d'amélioration commerciale (BID) de Londres	54
<b>Étude de cas 7.</b> Guide de design urbain de New York pour augmenter la résistance aux inondations	57
<b>Étude de cas 8.</b> La place d'eau Benthemplein à Rotterdam	60
<b>Étude de cas 9.</b> Singapour : Le parc de Bishan-Ang Mo Kio	63

# C40 Cities

Le C40 est un réseau de mégapoles mondiales engagées dans la lutte contre le changement climatique. Le C40 aide les villes à collaborer efficacement, à partager leurs connaissances et à mener des actions significatives, mesurables et durables en matière de changement climatique.

Dans le monde entier, C40 Cities réunit 96 des plus grandes villes du monde afin de prendre des mesures audacieuses en faveur du climat, ouvrant ainsi la voie à un avenir plus sain et plus durable. Représentant plus de 700 millions de citoyens et un quart de l'économie mondiale, les maires des villes du C40 se sont engagés à réaliser les objectifs les plus ambitieux de l'accord de Paris au niveau local, ainsi qu'à assainir l'air que nous respirons.

## L'équipe du C40

Nathalie Badaoui

Flavio Coppola

Jenifer Van Dijk Castañeda

Neuni Farhad

Amanda Ikert

Laura Jay

Diego Riaño

Alfredo Redondo

Pedro Ribeiro

Ibtissam Sadouni

Regina Vetter

Savannah Whaley

Anna Zetkalic

Nous remercions tout particulièrement les responsables des villes membres du C40 qui ont relu les versions précédentes de ce rapport.

## Remerciements :

Cette publication a été rendue possible grâce au généreux soutien du Fonds pour l'environnement mondial (FEM) par l'intermédiaire de la Plateforme mondiale pour des villes durables (GPSC). La GPSC est un programme de partage des connaissances qui permet d'accéder à des outils de pointe et de promouvoir une approche intégrée de la planification et du développement urbains durables.

# Introduction

Aujourd'hui, plus de la moitié de la population mondiale vit dans des villes et ce chiffre devrait passer à plus de deux tiers d'ici 2050.<sup>1</sup>

Les villes ne sont pas seulement *des contributeurs* clés au changement climatique - elles sont responsables de 70 % des émissions de gaz à effet de serre (GES)<sup>2</sup> - elles subiront également la majorité des *effets* de la crise climatique et, dans une large mesure, elles y sont déjà soumises. La température mondiale a maintenant augmenté de 0,8 degré celsius<sup>3</sup> et, même si l'objectif de l'accord de Paris<sup>4</sup> est atteint et que l'augmentation de la température est maintenue en dessous de 1,5 °C ou 2 °C, les conséquences pour les villes seront extrêmes. Une augmentation de 2 °C d'ici 2050 menace de mettre en danger 1,3 milliard de personnes et de détruire 158 000 milliards de dollars d'actifs (soit le double de la production annuelle mondiale) en raison des catastrophes naturelles liées au changement climatique.<sup>5</sup>

Les villes accueillent la majeure partie de la population mondiale vulnérable au changement climatique, et cela représente une formidable opportunité : en adaptant les villes, il est possible de faire face aux risques climatiques et de protéger les vies et les biens les plus vulnérables. À mesure que l'urbanisation continue de s'accélérer, l'augmentation de la fréquence et de la gravité des risques climatiques dans les villes devient de plus en plus visible. Cependant, ce qui pourrait être vu comme une vulnérabilité est aussi une incroyable opportunité de s'adapter. L'urbanisme, qui détermine les conditions dans lesquelles se déroule le développement urbain, est crucial pour créer un avenir où les personnes, les services vitaux et les infrastructures seront plus résistants aux risques climatiques. C40 Cities a identifié un besoin pour les urbanistes et les professionnels de l'adaptation travaillant pour les villes d'échanger des connaissances et de collaborer plus efficacement pour accélérer l'adaptation au changement climatique.

Le développement urbain est un facteur clé dans la manière dont les risques climatiques, tels que les inondations et les îlots de chaleur urbains, affectent une ville. En qualifiant ces catastrophes de « naturelles », on ignore dans quelle mesure l'étalement urbain imperméable exacerbe les risques climatiques. L'expansion des populations urbaines s'est accompagnée d'une extension des villes vers les zones humides et autres zones inondables. Le coût de l'absence de contrôle de l'expansion urbaine sur les terres vulnérables aux risques climatiques et de l'absence de mesures d'adaptation au changement climatique sera très élevé. Cependant, l'effort nécessaire pour améliorer l'intégration de la planification urbaine et de l'adaptation au changement climatique est à portée de main. Les avantages d'une telle démarche sont considérables. Les politiques d'urbanisme durable, une fois mises en place, peuvent atténuer les risques climatiques pour les décennies à venir.

Destinée aux spécialistes de l'urbanisme et de l'adaptation au changement climatique travaillant pour les villes, ce guide a été élaboré dans le but de faciliter l'intégration des principes d'adaptation au changement climatique dans la pratique de l'urbanisme. Il est conçu comme un document d'orientation pour les villes afin qu'elles s'organisent pour réussir dans le domaine émergent de l'utilisation de mesures d'urbanisme pour promouvoir l'adaptation au changement climatique. Il est entendu que les urbanistes ne sont pas toujours des spécialistes de l'adaptation et que le personnel des villes qui se concentre sur l'adaptation peut manquer de connaissances en matière d'urbanisme, mais étant donné la certitude des risques liés au climat, les deux disciplines doivent s'adapter pour trouver un cadre de travail commun. Les projets d'urbanisme doivent intégrer les vulnérabilités naturelles (inondations, sécheresse, etc.) ainsi que des solutions basées sur la nature pour assurer un développement pratique, viable et juste.

## LE GUIDE CONTIENT :

- ✓ Une évaluation de la manière dont le changement climatique affecte les villes.
- ✓ Un aperçu de la manière dont les politiques d'urbanisme peuvent être utilisées pour s'adapter au changement climatique.
- ✓ Une série de dix études de cas de projets où l'adaptation au changement climatique a été combinée avec la planification urbaine dans les villes membres du C40.
- ✓ Des outils et des ressources pour un atelier où le personnel chargé de l'urbanisme et de l'adaptation peut se réunir et commencer à intégrer l'adaptation au changement climatique dans les politiques d'urbanisme.

La plupart des urbanistes n'ont pas besoin d'être convaincus pour inclure la réflexion sur l'adaptation au changement climatique dans leur travail de planification ; en effet, nombre d'entre eux défendent activement l'adaptation au sein de leur service et au-delà. Mais souvent, les urbanistes ont besoin de justifier l'inclusion de mesures d'adaptation lors de la présentation de leurs projets et de l'engagement des décideurs et autres parties prenantes. Nous espérons que les deux premières parties de ce guide fourniront aux urbanistes les ressources nécessaires pour défendre cette cause et qu'elles fourniront aux professionnels de l'adaptation des idées et des ressources sur les moyens d'impliquer leurs collègues urbanistes. La troisième partie imagine ce qui se passerait si les urbanistes et le service de développement durable d'une ville se réunissaient, dans un espace physique ou virtuel, et explore l'éventail des résultats que cela pourrait permettre d'obtenir, que ce soit une simple séance de « prise de contact » pour lancer des idées ou une réunion de plusieurs jours consacrés à l'élaboration de projets de collaboration pour les cinq prochaines années.

# CHAPITRE I

## L'impact du changement climatique sur les villes



# Comment le changement climatique affecte-t-il nos villes ?







Les villes ressentent déjà les effets des risques liés au climat, tels que les canicules, les inondations, la sécheresse, l'élévation du niveau de la mer et les tempêtes.

Selon le rapport sur la *taxinomie du cadre d'évaluation des risques climatiques* du C40<sup>6</sup>, il s'agit des cinq risques les plus fréquemment rencontrés par les villes, dont les conséquences ont conduit à des catastrophes mortelles et coûteuses.

70 % des villes membres du C40 déclarent qu'elles subissent déjà ces risques en raison du changement climatique. Et à mesure que les effets du changement climatique s'accroissent, les scénarios actuels devraient s'aggraver.

Le C40 a publié un rapport intitulé *The Future We Don't Want* (L'avenir dont nous ne voulons pas) afin de démontrer la gravité des conséquences du changement climatique dans différentes villes. Le rapport a étudié un scénario futur où le changement climatique serait maintenu en l'état. En considérant les projections mondiales et en examinant les impacts locaux pour plus de 2500 villes dans le monde, le rapport illustre de graves impacts climatiques, comme le résume le tableau 1.

Tableau 1. Estimation du nombre de personnes et de villes touchées par les aléas climatiques

ALÉA	PÉRIODE	EST. DE LA POPULATION	EST. NOMBRE DE VILLES
 CANICULE	Aujourd'hui	Plus de 200 millions de personnes	Plus de 350 villes
	2050	Plus de 1,6 milliard de personnes	Plus de 970 villes
 CANICULE ET PAUVRETÉ	Aujourd'hui	Plus de 26 millions de personnes	Plus de 230 villes
	2050	Plus de 215 millions de personnes	Plus de 490 villes
 ACCÈS À L'EAU	2050	Plus de 650 millions de personnes	Plus de 500 villes
 SÉCURITÉ ALIMENTAIRE	2050	Plus de 2,5 milliards de personnes	Plus de 1600 villes
 ÉLÉVATION DU NIVEAU DE LA MER	2050	Plus de 800 millions personnes	Plus de 570 villes
 ÉLÉVATION DU NIVEAU DE LA MER ET CENTRALES ÉLECTRIQUES	2050	Plus de 450 millions personnes	Plus de 230 villes

Source : C40 Cities (2018) *The Future We Don't Want*, p. 6.  
Disponible sur : [www.c40.org/other/the-future-we-don-t-want-homepage](http://www.c40.org/other/the-future-we-don-t-want-homepage).

# Cartographier les risques

Pour comprendre l'ampleur, la fréquence et la gravité des risques auxquels votre ville est actuellement confrontée, et comment ceux-ci vont s'intensifier dans le futur, le C40 recommande d'élaborer une évaluation des risques liés au changement climatique.

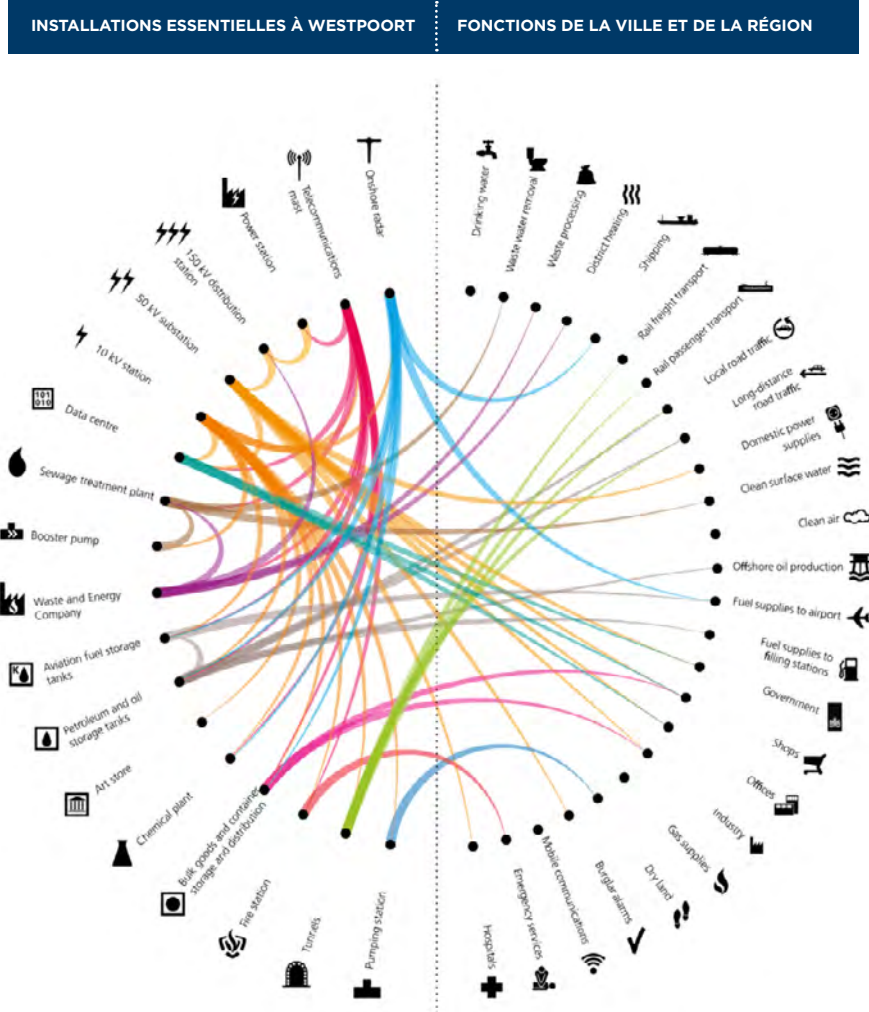
Le C40 a élaboré un guide d'évaluation des risques liés au changement climatique<sup>7</sup> pour aider les villes dans ce processus. Il définit trois étapes principales :

- 1 Développer des projections climatiques futures à l'échelle locale
- 2 Cartographier les populations, les biens et les infrastructures vulnérables
- 3 Déterminer la capacité d'adaptation de la ville

Les résultats de ce diagnostic devraient guider les actions d'adaptation de la ville qui devraient donner la priorité aux zones les plus vulnérables.

Une analyse des interdépendances, comme l'exemple présenté dans la Figure 1, peut contribuer à solidifier l'évaluation des risques liés au changement climatique. Cette analyse examine les interconnexions entre les systèmes d'infrastructures de la ville, en identifiant les interdépendances tant sur le plan spatial qu'opérationnel, et peut aider les villes à éviter les défaillances en cascade. Le C40 a produit le rapport *Interdépendances des infrastructures + risques climatiques* pour aider les villes dans ce processus.<sup>8</sup>

Figure 1. Exemple d'interdépendances d'infrastructures cartographiées dans le quartier du port de Westpoort



Source : C40 Cities (2017) Infrastructure Interdependencies + Climate Risks Report, p. A-7.  
Disponible sur : [www.c40knowledgehub.org/s/article/C40-Infrastructure-Interdependencies-and-Climate-Risks-report?language=en\\_US](http://www.c40knowledgehub.org/s/article/C40-Infrastructure-Interdependencies-and-Climate-Risks-report?language=en_US)

Vous pouvez découvrir plus en détail la manière d'aborder les interdépendances des infrastructures lors de l'adaptation au changement climatique ici : [👉](#)

## 1.3

# Comment pouvons-nous nous adapter aux risques climatiques dans les villes ?

Pour s'adapter aux effets du changement climatique, les villes doivent avoir une approche pragmatique qui consiste à minimiser les dommages et à réduire la vulnérabilité aux risques climatiques actuels et futurs.

Cette section se penche sur les différents risques climatiques, en décrivant leurs impacts, l'importance de la cartographie de la vulnérabilité de la ville et les différentes stratégies que les villes ont développées pour s'adapter à chaque risque.

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) définit *l'adaptation au changement climatique* comme « l'ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques réels ou attendus, ou à leurs effets, qui atténue les dommages ou exploite les opportunités positives ».





## S'adapter aux inondations urbaines

91 % des villes du C40 déclarent être actuellement touchées par des inondations.

Historiquement, le développement des villes a augmenté leur vulnérabilité aux inondations. Avec la croissance des villes, les bâtiments et les rues prennent le dessus sur les zones végétalisées et perméables des bassins d'eau locaux. Le recouvrement des surfaces perméables avec du béton et d'autres matériaux imperméables provoque une augmentation du débit des écoulements, ce qui entraîne une intensification des inondations. Un autre facteur qui augmente l'ampleur des inondations urbaines est le développement urbain qui se produit dans les plaines inondables riveraines et dans d'autres zones de faible altitude. La réduction de l'espace pour les masses d'eau et les voies navigables dans les zones urbaines est le principal facteur de vulnérabilité aux inondations.

Les inondations peuvent avoir de graves répercussions sur les villes, telles que la chute des arbres, les dommages aux infrastructures, les glissements de terrain, la perte d'activité économique et l'augmentation des maladies à transmission vectorielle.

Pour s'adapter aux inondations, les villes doivent d'abord cartographier leur vulnérabilité à ce risque. Il existe différentes façons de cartographier les zones inondables. On peut facilement créer une carte en géoréférençant les appels d'urgence des habitants lors d'une inondation importante. Une carte plus complexe peut combiner des informations sur l'élévation et la perméabilité des terres (certaines de ces informations se trouvent dans les plans d'aménagement du territoire), afin d'élaborer une évaluation hydrodynamique. Cette évaluation indiquera la direction et l'intensité du flux d'eau. Une analyse modélisée par ordinateur du débit et de l'infiltration de l'eau dans les zones urbaines peut fournir un modèle hydrologique plus complet de la ville. Pour

compléter l'analyse de la vulnérabilité aux inondations, les villes peuvent superposer à une carte des zones inondables l'un des indicateurs socio-économiques (comme le nombre de ménages à faibles revenus) ou les infrastructures essentielles de la ville.

Mais bien entendu, les villes peuvent faire plus que simplement dresser la carte de leurs vulnérabilités aux inondations : elles peuvent s'adapter. Les voies d'eau existantes, telles que les rivières et les marécages, sont souvent canalisées lors du développement d'une ville, ce qui peut aggraver les dégâts provoqués par les inondations. Le principe essentiel de l'adaptation aux inondations est donc de reconnaître et de redonner l'espace dont ils ont besoin aux cours d'eau et aux plans d'eau naturels de la ville. L'augmentation de l'infiltration naturelle de l'eau dans le sol, qui permet de la retenir à certains endroits et de la laisser s'évaporer naturellement à travers différents environnements fluviaux et lacustres, contribuera à réduire le débit d'eau lors d'un événement critique.

Les parcs sont souvent de bons endroits pour accueillir l'eau, car ils sont très prisés des habitants pendant les journées ensoleillées et peuvent retenir l'eau lors de fortes pluies, mais les villes peuvent également faire preuve de créativité en utilisant différentes solutions telles que le pavage perméable, la rétention d'eau souterraine, etc. Les infrastructures vertes telles que les noues (bioswales, canaux contenant de la végétation pour ralentir l'infiltration d'eau et filtrer les polluants des eaux de pluie), les jardins pluviaux et les murs végétalisés sont également des stratégies efficaces pour augmenter la perméabilité et diminuer le débit d'eau lors d'un événement critique.

Les urbanistes ont un rôle crucial à jouer dans l'adaptation aux inondations. Le schéma directeur de la ville, par exemple, peut indiquer dans quelles zones l'eau doit être retenue et absorbée, et les plans locaux d'urbanisme peuvent garantir que les nouveaux bâtiments et infrastructures urbaines sont résistants aux inondations.

### Étude de cas 1

#### Les pluies torrentielles sous orage de Copenhague

Le plan de gestion des pluies torrentielles sous orage de Copenhague était une stratégie détaillant les méthodes, les priorités et les mesures liées à l'adaptation aux précipitations extrêmes, à la suite des pluies torrentielles de juillet 2011. Il s'agit d'une solution combinée de stratégies basées sur les surfaces et les égouts qui créent des espaces pour stocker et distribuer l'excédent d'eau des pluies torrentielles sous orage. Vous retrouverez l'intégralité de l'étude de cas sur les pluies torrentielles sous orage de Copenhague à la page 40.



## S'adapter à la chaleur

92 % des villes du C40 déclarent être touchées par des vagues de chaleur et une augmentation de l'effet d'îlot de chaleur urbain.

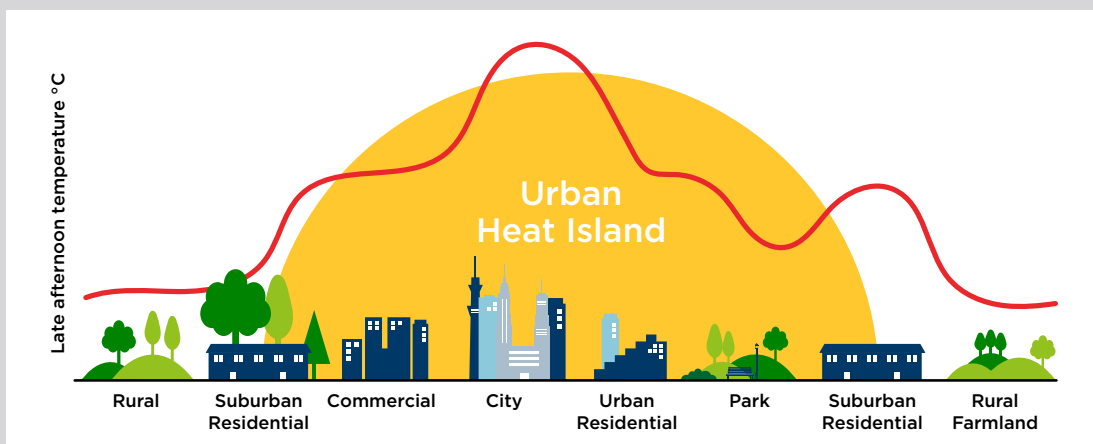
Un aménagement urbain dense et un pourcentage élevé de matériaux présentant un faible taux d'albédo (le pouvoir réfléchissant d'une surface, c'est-à-dire le rapport de l'énergie lumineuse réfléchi à l'énergie lumineuse incidente) sont les principales causes de l'effet d'îlot de chaleur dans les villes. Lorsqu'une

ville se développe, les espaces verts ou autres espaces ouverts sont souvent pavés ou recouverts d'autres matériaux non poreux, ce qui augmente la vulnérabilité de la ville à la chaleur. Un pourcentage élevé d'asphalte et de béton est généralement un indicateur d'une plus grande vulnérabilité à la chaleur.

### Îlots de chaleur urbains

Les îlots de chaleur se forment lorsque la végétation est remplacée par l'asphalte et le béton pour les routes, les bâtiments et les autres structures. Ces surfaces absorbent (plutôt que de réfléchir) la chaleur du soleil, ce qui entraîne une augmentation des températures de surface et de la température ambiante globale.

Les grands bâtiments et les rues étroites peuvent entraîner l'emprisonnement de l'air chaud entre eux et réduire le flux d'air. La chaleur générée par les véhicules, les usines et les climatisations peut augmenter la température de leur environnement, ce qui aggrave encore l'effet d'îlot de chaleur.



Fuladlu, K. et al. (2018) The effect of rapid urbanization on the physical modification of urban area. Disponible sur : [www.researchgate.net/figure/The-effect-of-Urban-Heat-Island-UHI\\_fig1\\_326316773](http://www.researchgate.net/figure/The-effect-of-Urban-Heat-Island-UHI_fig1_326316773)

La chaleur extrême peut avoir un impact sur la santé des habitants, provoquer des incendies, surcharger le système électrique, endommager les infrastructures, détériorer la qualité de l'air et bien d'autres choses encore.

Pour cartographier la chaleur urbaine, les villes peuvent analyser les températures locales (à l'aide de jauges thermiques) ou la température de surface à l'aide d'images satellites ou aériennes (lidar). Afin de déterminer quelles zones de la ville sont les plus vulnérables à la chaleur, la carte thermique peut ensuite être superposée à une carte d'indicateurs socio-économiques, tels que le nombre de ménages à faibles revenus, d'enfants ou de personnes âgées, ou l'accès aux espaces verts. La figure 2 montre l'indice de vulnérabilité à la chaleur de Barcelone pour la canicule de 2015.

Pour atténuer les effets de la chaleur, les responsables municipaux peuvent s'assurer de la présence d'espaces verts dans toute la ville, en consultant la carte de chaleur spatiale pour déterminer où les mesures de refroidissement (comme le reboisement urbain, les toits végétalisés, les toits frais et les fontaines à eau) sont les plus nécessaires. Les politiques publiques peuvent également orienter les nouveaux développements de manière à inclure des dispositifs d'atténuation de la chaleur, en exigeant par exemple l'inclusion de trottoirs ou de toits frais (avec des surfaces plus légères pour réfléchir la lumière du soleil) et en limitant l'utilisation de l'asphalte et des revêtements durs à faible albédo.



D'autres caractéristiques de l'aménagement urbain peuvent contribuer à réduire les températures dans les villes :

### Le facteur de vue du ciel

Il est calculé comme la fraction du ciel visible depuis le sol. Les gratte-ciel situés de part et d'autre d'une rue étroite abaissent le facteur de vue du ciel et reflètent le soleil dans la zone urbaine, contribuant ainsi à l'effet d'îlot de chaleur urbain. L'établissement de recommandations de design urbain préservant le facteur de vue du ciel peut réduire la vulnérabilité de la ville à la chaleur.

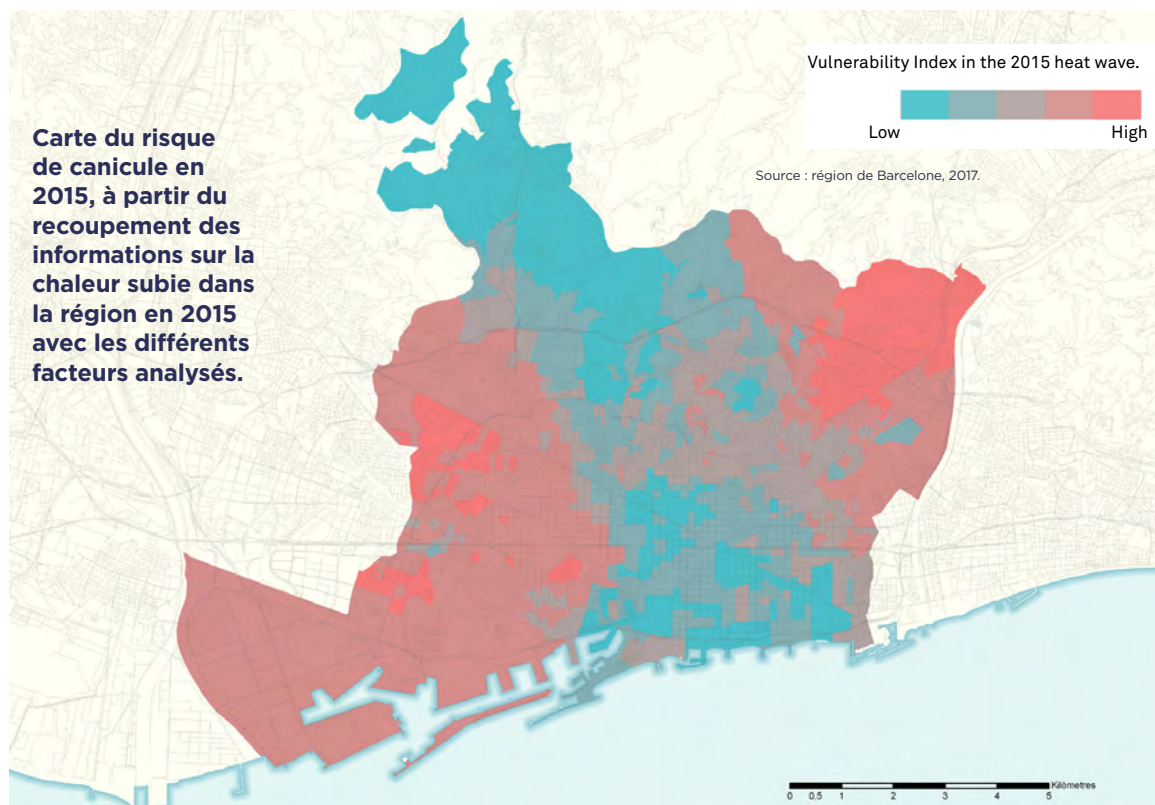
### L'ombre

L'ombrage des bâtiments et des arbres réduit la quantité de rayonnement reçue par les autres bâtiments, les trottoirs et les personnes, réduisant ainsi la vulnérabilité à la chaleur. Cela devrait toujours être pris en compte dans le design urbain.

### Le flux d'air

Concevoir les réseaux routiers en tenant compte de la circulation du vent peut augmenter l'évaporation et donc abaisser la température de l'air ambiant. De plus, les espaces verts peuvent fournir un flux d'air frais et augmenter l'évaporation.

Figure 2. Indice de vulnérabilité à la chaleur de Barcelone pour la canicule de 2015



## S'adapter à la sécheresse

64 % des villes du C40 déclarent être touchées par la sécheresse.

La sécheresse est un risque grave lié à la réduction de la disponibilité de l'eau, souvent aggravée par la chaleur et les feux de forêt. Les villes situées dans les zones arides sont plus vulnérables à ce risque. Toutefois, en raison des effets du changement climatique, nous pouvons désormais aussi observer l'impact de la sécheresse dans les villes non arides.

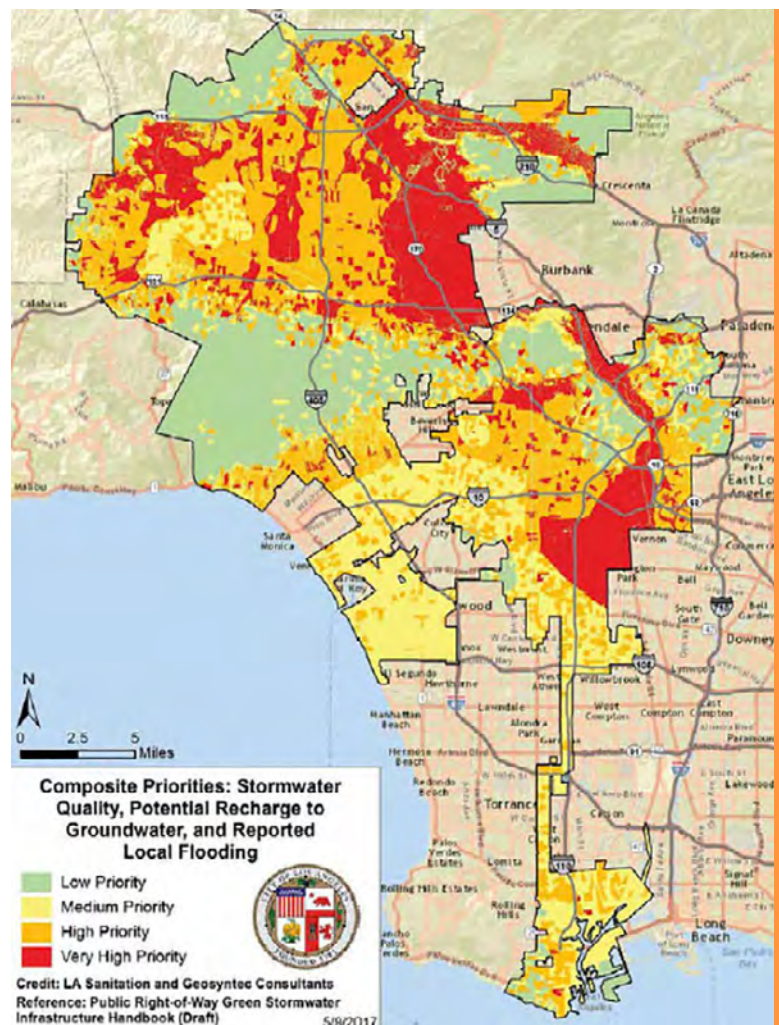
La sécheresse peut avoir des effets dévastateurs sur les villes, provoquant des incendies, des pénuries d'eau, des affaissements de terrain, la diminution de la biodiversité et des dommages aux terres agricoles.

L'adaptation à la sécheresse est étroitement liée à la gestion de l'eau. Ainsi, pour accroître la résilience à la sécheresse, une ville doit développer un système d'eau résilient. Il existe différentes façons de garantir la disponibilité de l'eau pendant la sécheresse, comme l'utilisation durable des eaux souterraines, le recyclage des eaux usées et la récupération des eaux de pluie.

À moyen et long terme, la dynamisation des forêts urbaines d'une ville favorisera la rétention de l'eau. Les villes peuvent donner la priorité aux espèces forestières indigènes, qui sont bien adaptées au climat local et nécessitent moins d'arrosage, pour favoriser le réapprovisionnement des nappes phréatiques. Une autre solution couramment utilisée est le dessalement de l'eau de mer, bien qu'il faille l'envisager avec précaution, car il nécessite beaucoup d'énergie, ce qui augmente souvent les émissions de gaz à effet de serre et donc la vulnérabilité future à la sécheresse. ARUP, en collaboration avec le C40 et d'autres organisations, a publié le rapport *Cities Alive: Rethinking Cities in Arid Environments* qui présente plusieurs solutions permettant aux villes de s'adapter aux impacts de la sécheresse.<sup>10</sup>

Comme toujours, la cartographie est une partie essentielle du processus. Pour évaluer les zones touchées par la sécheresse, les villes doivent cartographier les zones vertes urbaines et leur vulnérabilité aux incendies. Une carte identifiant les zones de rétention d'eau aidera également les villes à établir des priorités en matière de gestion de l'eau pendant les périodes de sécheresse. La carte présentée en Figure 3, tirée du plan « Resilient Los Angeles », illustre la gestion de l'eau de la ville.

Figure 3. Carte des priorités en matière de gestion de l'eau à Los Angeles



Source : City of Los Angeles (2018) Resilient Los Angeles, p. 111.  
Disponible sur : [www.lacity.org/sites/g/files/wph101/f/ED%2022%20-%20Resilient%20Los%20Angeles.pdf](http://www.lacity.org/sites/g/files/wph101/f/ED%2022%20-%20Resilient%20Los%20Angeles.pdf)

## S'adapter à l'élévation du niveau de la mer

50 % des villes du C40 déclarent posséder des zones à risque touchées par l'élévation du niveau de la mer.

Les projections futures prévoient que le niveau de la mer s'élèvera de un à deux mètres dans différentes régions du monde. Les villes côtières dont les zones ne sont qu'à quelques mètres au-dessus du niveau de la mer seront vulnérables aux inondations, et ces zones de faible altitude doivent être soigneusement prises en compte dans les plans d'urbanisme pour éviter de graves dommages dans un avenir proche.

L'élévation du niveau de la mer a des répercussions lentes mais irréversibles, telles que l'endommagement des infrastructures et la perte d'activité économique. Il peut conduire les habitants à devoir quitter définitivement les zones vulnérables.

Pour cartographier la vulnérabilité des villes à l'élévation du niveau de la mer, les urbanistes doivent évaluer l'élévation des terres de la ville, en mettant en évidence les zones de faible altitude et en les considérant conjointement avec les scénarios de changement climatique prévoyant l'élévation du niveau de la mer. San Francisco, comme le montre la Figure 4, a cartographié les effets de l'élévation du niveau de la mer sur la ville dans un scénario où aucune mesure n'aurait été prise pour arrêter le changement climatique.

Figure 4. Carte de la zone de vulnérabilité à l'élévation du niveau de la mer de San Francisco



San Francisco Planning (2018) Sea Level Rise Adaptation: Vulnerability Zone (page web).  
Disponible sur : <https://sfplanning.org/sea-level-rise-action-plan#vulnerability-zone>.<sup>11</sup>



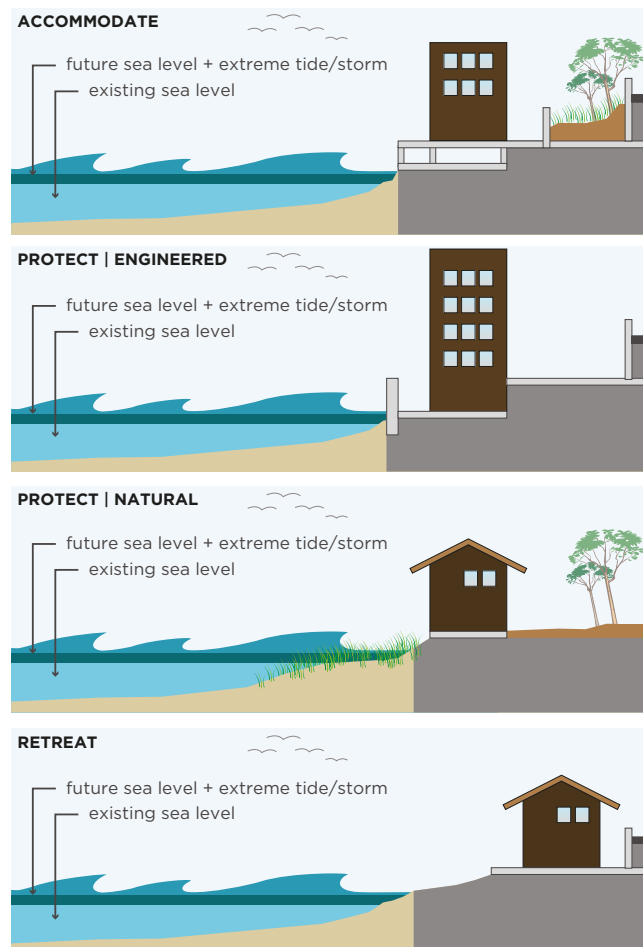
L'élévation du niveau de la mer n'est pas un risque actuel pour la plupart des villes, mais ce sera un risque élevé à l'avenir. Comme ses principaux impacts se feront sentir au cours des prochaines décennies, les villes ont le temps de s'y préparer à l'avance. Il existe trois approches principales pour s'adapter à l'élévation du niveau de la mer : *protéger, s'adapter et se retirer*. L'approche de protection a généralement été la première réponse, utilisant des infrastructures solides (pseudo-naturelles ou artificielles) telles que des cloisons, des digues, des systèmes de pompage et d'autres systèmes de barrière. Cette approche peut également s'appuyer sur des infrastructures douces (vertes ou naturelles) en récupérant et en augmentant la végétation côtière, en protégeant les récifs coralliens et les lignes d'arbres côtières et en utilisant généralement la côte comme un système naturel pour protéger les communautés côtières des inondations, en travaillant avec la nature plutôt que contre elle. L'approche d'adaptation se concentre sur la modernisation des bâtiments et des infrastructures pour s'adapter à l'élévation du niveau de la mer. Enfin, pour les zones fortement exposées aux risques, le retrait pourrait être la seule solution possible. La Figure 5 illustre ces approches telles qu'elles sont décrites dans le plan d'action de San Francisco contre l'élévation du niveau de la mer.

La réglementation du développement et la modification du zonage sont des approches souvent controversées, mais de plus en plus nécessaires pour s'adapter à l'élévation du niveau de la mer. Le calcul du rapport coût-efficacité de chaque approche est une étape nécessaire pour sélectionner l'approche ou la combinaison d'approches à adopter dans une zone donnée.

Pour éviter d'augmenter la vulnérabilité des zones urbaines, le plan d'occupation des sols ou le code de zonage d'une ville devrait restreindre la construction dans les zones exposées à ce risque, ou du moins exiger que les nouveaux bâtiments soient très résistants aux inondations.

Figure 5. Possibilités d'intervention en cas d'élévation du niveau de la mer à San Francisco

## INTERVENTION OPTIONS



Source : City and County of San Francisco (2018) Sea Level Rise Action Plan, p. 3.2.  
Disponible sur : [https://default.sfplanning.org/plans-and-programs/planning-for-the-city/sea-level-rise/160309\\_SLRAP\\_Final\\_ED.pdf](https://default.sfplanning.org/plans-and-programs/planning-for-the-city/sea-level-rise/160309_SLRAP_Final_ED.pdf).

### Étude de cas 2

#### Programme d'évaluation des risques d'inondation côtière de Vancouver

La ville de Vancouver a demandé une analyse de sa situation au Programme d'évaluation des risques d'inondation côtière pour comprendre quelles sont les zones les plus à risque, identifier les lacunes dans les connaissances sur les dangers, les vulnérabilités et les capacités d'adaptation, et développer un cadre avec des mesures d'adaptation. Vous retrouverez l'étude de cas sur l'évaluation des risques d'inondation côtière de Vancouver dans son intégralité à la page 43.

### Étude de cas 3

#### Le Cap : les mesures de défense côtière

Si le littoral du Cap est l'un des atouts les plus importants de la ville, il est également vulnérable au changement climatique avec l'élévation du niveau de la mer et les tempêtes fréquentes. L'érosion du littoral du Cap permet de s'assurer que le développement n'empiète pas sur l'environnement côtier immédiat, ce qui encourage une planification côtière prudente tenant compte des changements climatiques actuels et futurs. Vous retrouverez l'étude de cas sur Le Cap : les mesures de défense côtière dans son intégralité à la page 46.

## S'adapter aux tempêtes

77 % des villes du C40 déclarent être touchées par des tempêtes. Les tempêtes peuvent entraîner des pluies extrêmes, des vents violents, de la grêle, la mousson, de la neige abondante, des tornades et des ouragans.

Les fortes tempêtes ont un impact rapide et des conséquences durables qui peuvent mettre en évidence les vulnérabilités d'une ville. Les tempêtes peuvent entraîner la chute d'arbres, des dommages aux infrastructures, des déplacements de population et des pénuries d'énergie et d'eau.

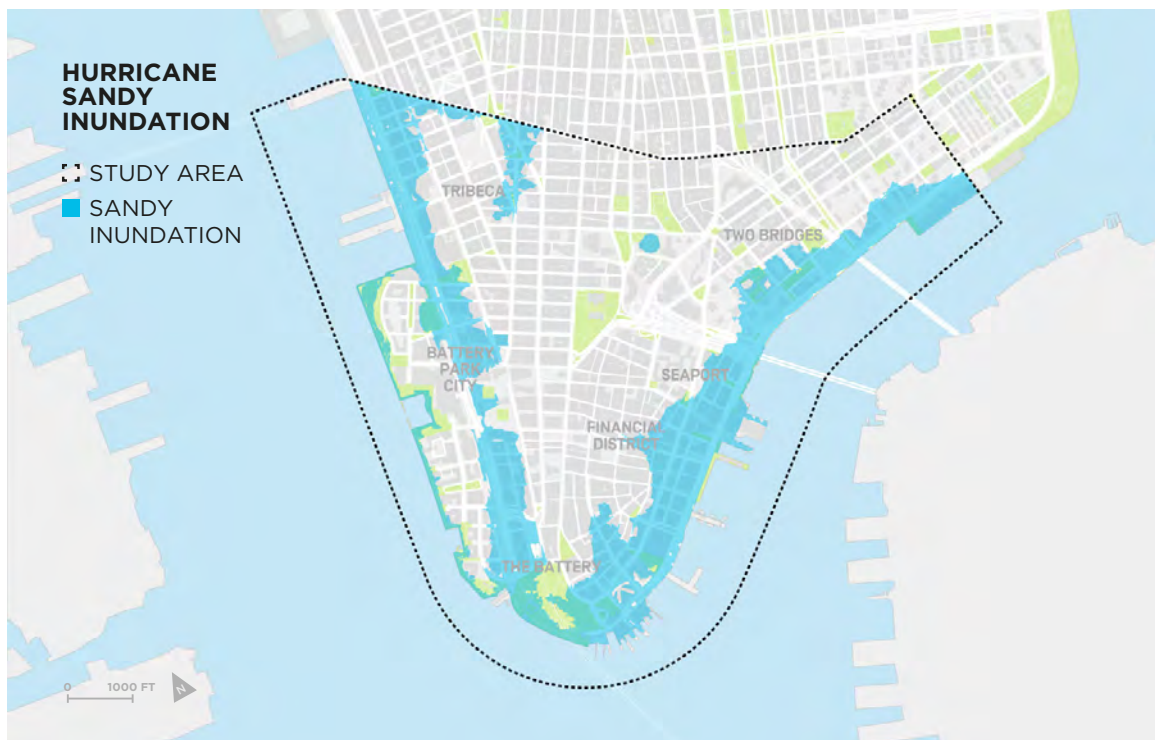
Pour accroître la résilience aux tempêtes, une ville peut utiliser des plans d'urbanisme et des dessins de réseau d'infrastructures qui pourraient être plus résistants aux événements extrêmes en atténuant l'énergie éolienne ou d'autres effets des tempêtes. En outre, des politiques visant à renforcer les infrastructures essentielles et à élaborer des plans d'évacuation d'urgence, ainsi que des systèmes d'alerte précoce, pourraient minimiser les effets des tempêtes. Dans un premier temps, il est essentiel de



dresser une carte des vulnérabilités. Tirer les leçons des conséquences des événements passés est une bonne stratégie pour augmenter la résistance de la ville. New York, par exemple, a cartographié les principales conséquences de l'ouragan Sandy en 2012, comme l'illustre la Figure 6.

Comme pour l'élévation du niveau de la mer, les principes de protection, d'adaptation et de retrait s'appliquent également à l'adaptation aux tempêtes. Outre les opérations d'urgence, les autres mécanismes d'adaptation comprennent l'amélioration de la résistance aux chocs des infrastructures, l'adaptation des codes de construction et de zonage et le renforcement des installations essentielles et communautaires telles que les centrales électriques, les hôpitaux ou les principales routes d'accès et les ponts.

Figure 6. Niveaux d'inondation dus à l'ouragan Sandy à New York



Source : NYC Mayor's Office of Recovery and Resiliency (2019) Lower Manhattan Climate Resilience Study, p. 12. Disponible sur : [https://edc.nyc.gov/sites/default/files/filemanager/Projects/LMCR/Final\\_Image/Lower\\_Manhattan\\_Climate\\_Resilience\\_March\\_2019.pdf](https://edc.nyc.gov/sites/default/files/filemanager/Projects/LMCR/Final_Image/Lower_Manhattan_Climate_Resilience_March_2019.pdf).

## S'adapter aux incendies

Les incendies urbains ne sont pas seulement un effet de la sécheresse et de la hausse des températures mondiales, ils sont également exacerbés par l'étalement urbain qui déplace et divise la végétation indigène.

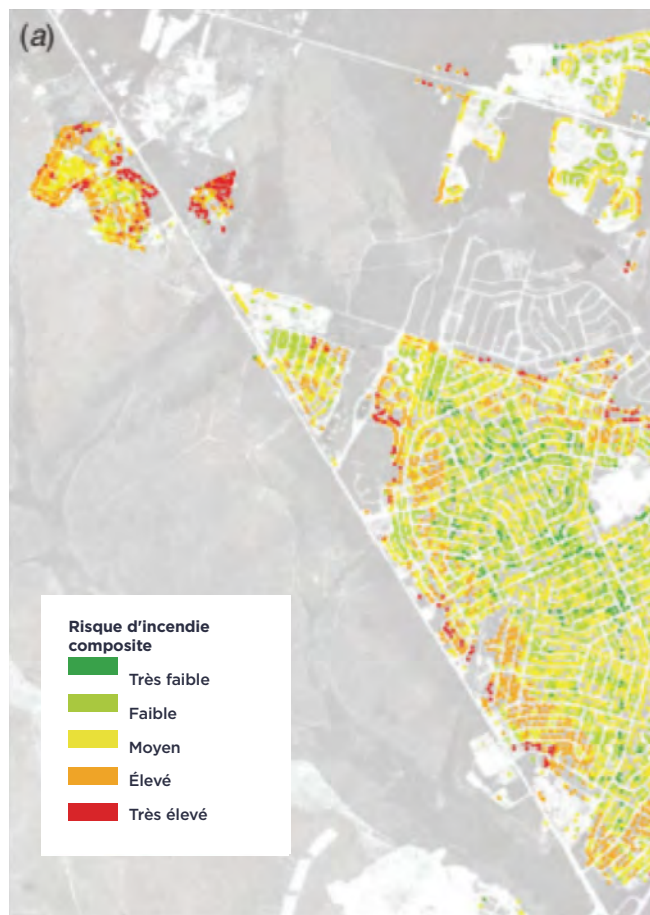
L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des feux de forêt est particulièrement dangereuse pour les villes présentant un grand étalement urbain dans lesquelles une grande partie de l'environnement bâti avoisine des terrains non aménagés. L'interface entre les zones sauvages et urbaines désigne les zones des villes où de grands espaces ouverts avoisinent des bâtiments et des infrastructures urbaines, généralement moins compacts. La Figure 7 montre une carte des risques d'incendie le long d'une interface ville-nature.

Le positionnement et la disposition des maisons et des routes à l'intérieur de l'interface entre la nature et la ville contribuent grandement à éviter les déclenchements des incendies. En y prêtant suffisamment attention, nous évitons donc d'en subir les conséquences. Comme pour toutes les mesures d'adaptation, la planification de la résilience commence par une cartographie empirique. Dans le cas des feux de forêt, l'accent doit être mis sur la densité et l'implantation autour des zones marginales pour identifier les zones les plus à risque. Les biens perdus à cause des incendies ont tendance à être situés dans des zones résidentielles à faible densité éloignées du centre-ville. Ces communautés sont souvent éloignées des ressources de lutte contre les incendies.

En encourageant le développement de quartiers plus denses (c'est-à-dire avec moins d'espace entre les maisons individuelles) dans les zones périphériques des villes au niveau de l'interface entre la forêt et la ville, on renforce la résilience globale d'une ville aux incendies. Il est également plus facile et moins coûteux de fournir des services de lutte contre les incendies dans les quartiers plus denses. Les villes doivent faire coïncider leurs plans de gestion des incendies avec leurs plans d'aménagement du territoire afin d'encourager le développement de terrains de substitution dans les zones très exposées dont la densité est actuellement faible.<sup>12</sup>

Au lendemain d'incendies désastreux et récurrents, les urbanistes de villes comme Los Angeles et Melbourne se demandent comment sécuriser les aménagements existants dans les zones de feu, comment identifier les zones trop dangereuses pour être reconstruites et comment empêcher les lotissements de s'étendre dans des zones à haut risque d'incendie.

Figure 7. Risques d'incendie composites le long de l'interface ville-nature



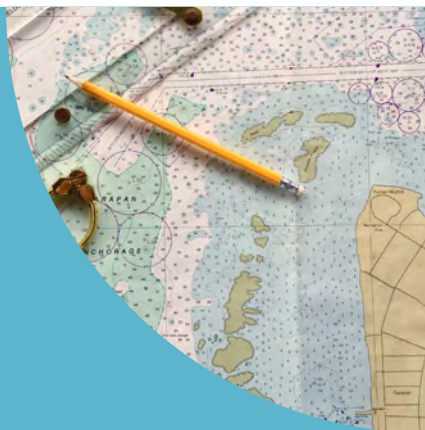
Source : Skowronski, N. S., et al. (2016) 'Structure-level fuel load assessment in the wildland-urban interface: a fusion of airborne laser scanning and spectral remote-sensing methodologies' International Journal of Wildland Fire 25: 547-557, à la page 555.





# CHAPITRE 2

Utiliser les politiques  
d'urbanisme  
pour s'adapter  
au changement  
climatique



# Possibilités de renforcer la résilience


L'urbanisme, en tant que processus technique et politique, a une grande portée, car il régit l'environnement bâti et l'utilisation du sol, les infrastructures urbaines, les espaces verts et publics.

Pour que les villes puissent résister aux effets à long terme du changement climatique et continuer à prospérer, les responsables locaux doivent s'efforcer d'intégrer les principes d'adaptation dans les politiques d'urbanisme, en renforçant efficacement la résilience des outils réglementaires de la ville.

L'opportunité est énorme car les villes ont généralement un très haut niveau de contrôle sur leurs processus de planification urbaine. Les responsables politiques locaux peuvent utiliser la carte des risques liés au changement climatique de la ville pour élaborer des politiques d'urbanisme adaptées aux risques. Cela permet de s'assurer que le développement urbain est résilient dès le départ, évitant ainsi de coûteuses adaptations ultérieures.

Les outils de planification urbaine prennent de multiples formes et servent un certain nombre d'objectifs (parfois concurrents), tels que : permettre la construction de logements, d'espaces commerciaux ou d'espaces verts ; promouvoir la sécurité publique, le développement économique ou des transports efficaces ; et atténuer l'impact climatique de la ville.

Il est utile de conceptualiser les différentes interactions potentielles entre les politiques de planification et d'adaptation afin de comprendre comment les intégrer. À cette fin, le C40 a créé l'outil d'évaluation des interactions entre adaptation et atténuation (AMIA) pour aider les villes à identifier les synergies ou les conflits potentiels découlant de l'intégration des mesures d'atténuation et d'adaptation<sup>13</sup>. Plusieurs des politiques examinées impliquent la planification urbaine, ce qui en fait un outil utile pour les urbanistes souhaitant explorer les possibilités d'adaptation. L'outil analyse une série de politiques pour les synergies et les compromis potentiels en matière d'atténuation et d'adaptation, ainsi que les risques potentiels de mauvais investissement et les possibilités de profiter d'avantages connexes.

**Vous pouvez consulter l'outil d'évaluation des interactions en matière d'adaptation et d'atténuation (AMIA) ici** 

## Quelques concepts clés

### MAUVAIS INVESTISSEMENTS

Lorsqu'une politique d'urbanisme qui ne prend pas en compte l'adaptation au changement climatique finit par subir un aléa climatique qui va à l'encontre de l'objectif premier de la politique.

### COMPROMIS

Certaines mesures d'urbanisme augmenteront le risque climatique de la ville et certaines politiques d'adaptation au changement climatique peuvent avoir des effets négatifs sur les priorités politiques fixées par la stratégie d'urbanisme de la ville. Dans certains cas, ces compromis sont acceptables afin d'atteindre l'objectif politique prioritaire. Dans tous les cas, l'identification des compromis peut optimiser la prise de décision.

### AVANTAGES CONNEXES

Souvent, l'intégration d'une exigence ou d'une mesure d'adaptation dans une politique d'urbanisme peut se faire à peu de frais, voire gratuitement. En outre, lorsqu'on met en œuvre une politique qui a principalement un objectif d'adaptation, on peut ajouter à la politique principale une série d'autres objectifs politiques que la ville veut promouvoir et ainsi créer des avantages connexes.

### MESURES GAGNANT-GAGNANT

Plus que les avantages connexes, les mesures « gagnant-gagnant » répondent à la fois aux priorités politiques locales et aux objectifs d'adaptation au changement climatique tout en maximisant l'effet global.

## Maximiser les synergies à toutes les échelles

Cette section met en évidence les synergies (positives, renforçant les interactions) entre l'adaptation et la planification urbaine à différentes échelles. Pour ce faire, elle examine les différents canaux d'urbanisme qui représentent des opportunités permettant d'atteindre les objectifs climatiques.



## Schémas directeurs

Le schéma directeur fait référence à la vision ou à l'objectif à long terme qui guide la politique locale sur une série de sujets tels que le développement urbain, le transport, le logement, le développement économique, l'inclusion sociale et l'environnement.

Le schéma directeur garantit que les politiques conçues dans ces différents domaines soutiennent tous les objectifs généraux que la ville vise à atteindre. Il garantit également que tous les domaines de la politique urbaine agissent en collaboration, de sorte qu'aucune contradiction n'apparaisse.

Pour qu'une ville soit résiliente face au changement climatique, elle doit intégrer les principes d'adaptation au niveau du schéma directeur, car cela garantit que toutes les politiques qui découlent du plan favoriseront l'adaptation. Pour ce faire, il est nécessaire d'identifier les risques liés au changement climatique auxquels la ville est vulnérable et de s'assurer que chaque domaine de la politique locale les prend en compte.

Washington, D.C., par exemple, est en train de mettre à jour son schéma directeur. L'un des principes directeurs est l'intégration de la résilience dans la section « cadre » du plan, qui constitue la base de toutes les sections du plan. La Figure 8 montre les quatre thèmes fondamentaux sur lesquels repose le schéma directeur actualisé.

Figure 8. Thèmes fondamentaux du schéma directeur de Washington D.C.



Source : Washington, D.C. (2019) Draft Comprehensive Plan Update. Disponible sur : [https://plandc.dc.gov/sites/default/files/dc/sites/Comprehensiveplan/page\\_content/attachments/2019.11.12%20Major%20Themes.pdf](https://plandc.dc.gov/sites/default/files/dc/sites/Comprehensiveplan/page_content/attachments/2019.11.12%20Major%20Themes.pdf)

(Dernier accès le 1er juillet 2020).

## 2.2.2

# Plans locaux d'urbanisme

Les plans locaux d'urbanisme guident le développement d'une partie de la ville.

Les politiques incluses dans ce type de plan portent généralement sur la mise en œuvre, en adaptant la stratégie urbaine de la ville au niveau du district. À cette échelle, en particulier dans le cas d'un développement prévu ambitieux, le gouvernement local peut piloter des exigences d'adaptation et d'atténuation plus innovantes qui, une fois qu'elles ont fait leurs preuves, peuvent être étendues au reste de la ville.

### Étude de cas 4

#### Le nord-est de False Creek à Vancouver

Le nord-est de False Creek est la dernière grande zone (58 hectares) non développée du centre-ville de Vancouver. Il est vulnérable aux inondations dues à l'élévation du niveau de la mer et aux tempêtes. En novembre 2017, après avoir recueilli les commentaires de la communauté, la ville a créé le plan d'adaptation du nord-est de False Creek, un plan d'utilisation des terres qui soutient le redéveloppement de la zone par le biais d'un rezonage et la rend résistante aux inondations. Les mesures comprennent : l'augmentation de l'élévation requise des rez-de-chaussée des bâtiments de 3,5 à 4,8 m, une amélioration de la conception des digues, l'intégration d'un « ruban » d'infrastructures de gestion des inondations (digues) et la naturalisation du littoral (c'est-à-dire la création d'une côte flexible avec l'eau grâce à une conception et une végétation perméables). Vous pouvez lire l'intégralité de l'étude de cas sur le nord-est de False Creek à Vancouver à la page 49.



## Zonage

Le niveau de détail du code de zonage de la ville est plus élevé que celui du schéma directeur ou des plans locaux d'urbanisme.

Le zonage est l'épine dorsale juridique de l'aménagement du territoire et l'outil le plus puissant pour réglementer la forme d'une ville et l'utilisation de ses bâtiments. Il est généralement appliqué à l'échelle de la ville. Cet outil définit ce qui est autorisé dans une zone donnée et varie en fonction des conditions du district. Le zonage peut, entre autres, déterminer la hauteur et le volume d'un bâtiment, la distance qui le sépare de la bordure du trottoir et s'il est utilisé à des fins résidentielles, commerciales ou institutionnelles. Étant donné que tout nouveau bâtiment doit être conforme à la réglementation d'urbanisme en vigueur dans la zone où il est construit, la conception d'un code de zonage qui intègre les principes d'adaptation en son cœur garantit que, au fur et à mesure que la ville se développe et renouvelle son parc immobilier, elle devient plus résistante.

Le zonage joue un rôle essentiel tant pour l'atténuation que pour l'adaptation. Prenez une zone urbaine de faible altitude, non développée, dont certaines parties sont sujettes aux inondations. La réglementation du zonage d'une ville peut déterminer les qualités d'atténuation et d'adaptation du développement qui s'y produira.

Elle pourrait, par exemple, permettre le développement de maisons individuelles de faible densité sans normes de conception de protection contre les inondations. Ce type de développement entraînerait à la fois l'augmentation des émissions par habitant que dans les modèles résidentiels plus denses (en raison de l'augmentation des trajets automobiles associés à l'étalement urbain) et rendrait les résidents vulnérables aux inondations. À l'inverse, le plan d'urbanisme pourrait interdire le développement dans les parties à haut risque de la zone urbaine et imposer une augmentation de la densité et de la résistance aux inondations dans les parties de la zone qui peuvent être desservies par les transports en commun. Ces choix de zonage, faits en connaissance des risques climatiques de la ville, permettraient d'obtenir un résultat optimal du point de vue de l'atténuation et de l'adaptation au changement climatique.

### Atténuation et adaptation

**L'atténuation est l'action de réduire les émissions de gaz à effet de serre, pour finalement ralentir ou arrêter le réchauffement de la planète.**

**L'adaptation est l'action de s'adapter aux effets existants et attendus du changement climatique, par exemple l'augmentation des températures, des précipitations, de la fréquence des périodes de sécheresse, etc.**

**Les mesures d'atténuation et d'adaptation doivent être prises simultanément.**

Boston fournit un exemple de l'utilisation du zonage pour exiger des promoteurs qu'ils respectent des normes de construction qui favorisent à la fois l'atténuation et l'adaptation au changement climatique. Le plan d'urbanisme de la ville exige, dans son article 37, que tous les projets atteignent au minimum le niveau « certifiable », en utilisant le ou les systèmes de notation les plus appropriés du US Green Building Council Leadership in Environmental and Energy Design. Ces systèmes de notation intègrent à la fois des exigences en matière d'efficacité énergétique et d'adaptation au changement climatique. Les projets doivent également respecter la politique de résilience de la ville qui exige des promoteurs qu'ils remplissent une liste de contrôle de la résilience afin de prendre en compte les impacts potentiels du changement climatique et la manière dont ils peuvent être atténués.

En 2016, la ville de São Paulo a adopté un outil de zonage nouveau et innovant : le quota environnemental. Avec cet outil, les nouveaux développements doivent respecter une couverture végétale minimale et des exigences de drainage du sol spécifiques à leur emplacement. Des incitations fiscales sont également en place pour encourager les promoteurs à dépasser ces exigences. Cet outil d'aménagement du territoire perfectionné aide la ville à s'adapter au changement climatique en s'attaquant aux risques de l'effet d'îlot de chaleur urbain, des inondations et des sécheresses, tout en préservant la biodiversité urbaine.

### Étude de cas 5

#### Ratio des zones vertes (GAR) de Washington

Depuis 2013, Washington, D.C. a mis en place une réglementation de zonage appelée Green Area Ratio (GAR), ratio des zones vertes en français. Le GAR exige l'intégration d'éléments paysagers durables dans la conception du site afin de réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain et de faciliter la gestion des eaux pluviales. Il présente différentes solutions permettant aux promoteurs de respecter les directives. Vous pouvez lire l'intégralité de l'étude de cas du GAR de Washington à la page 51.

## Programmes d'incitation

Alors que le zonage impose et interdit des formes et utilisations urbaines spécifiques, les programmes d'incitation reposent sur des avantages fiscaux ou autres (par exemple, une prime de densité) pour encourager des résultats spécifiques en matière d'urbanisme.

Les villes choisissent de développer des programmes d'incitation pour promouvoir une pratique souhaitable, coûteuse ou peu commune pour les promoteurs, les propriétaires ou les locataires. Cela peut être un excellent moyen de piloter une mesure d'adaptation au changement climatique.

La ville de Toronto a lancé en 2009 le programme d'incitation aux toits écologiques pour soutenir l'installation de toits écologiques par les propriétaires d'immeubles, rendre les bâtiments plus durables et promouvoir la création d'emplois verts. Le programme d'incitation Eco-Roof fournit des subventions aux propriétaires de bâtiments pour l'installation de nouveaux matériaux de toiture (des toits végétalisés avec des plantes vivantes et des toits frais qui renvoient la chaleur solaire). Ces toits présentent des avantages environnementaux et renforcent la résilience en réduisant considérablement le ruissellement des eaux de pluie dans les réseaux d'égouts de Toronto après de grosses averses. En janvier 2014, le programme avait soutenu 112 projets totalisant 233 000 mètres carrés de toiture, réduisant la consommation d'énergie d'environ 565 MWh, évitant 106 tonnes de gaz à effet de serre et détournant 8,7 millions de litres d'eaux pluviales par an des égouts.



### Étude de cas 6

#### L'écologisation des Districts d'amélioration commerciale (BID) de Londres

L'initiative londonienne d'écologisation des Districts d'amélioration commerciale (BID), bien qu'elle ne soit pas un programme d'incitation en soi, est similaire en ce sens qu'elle s'appuie sur la participation du secteur privé pour obtenir des résultats durables, avec l'aide du public. Les secteurs public et privé ont travaillé ensemble pour aider à identifier les possibilités d'accroître la couverture végétale. Vous pouvez lire l'intégralité de l'étude de cas sur les BID de Londres à la page 54.

## Guides de design urbain

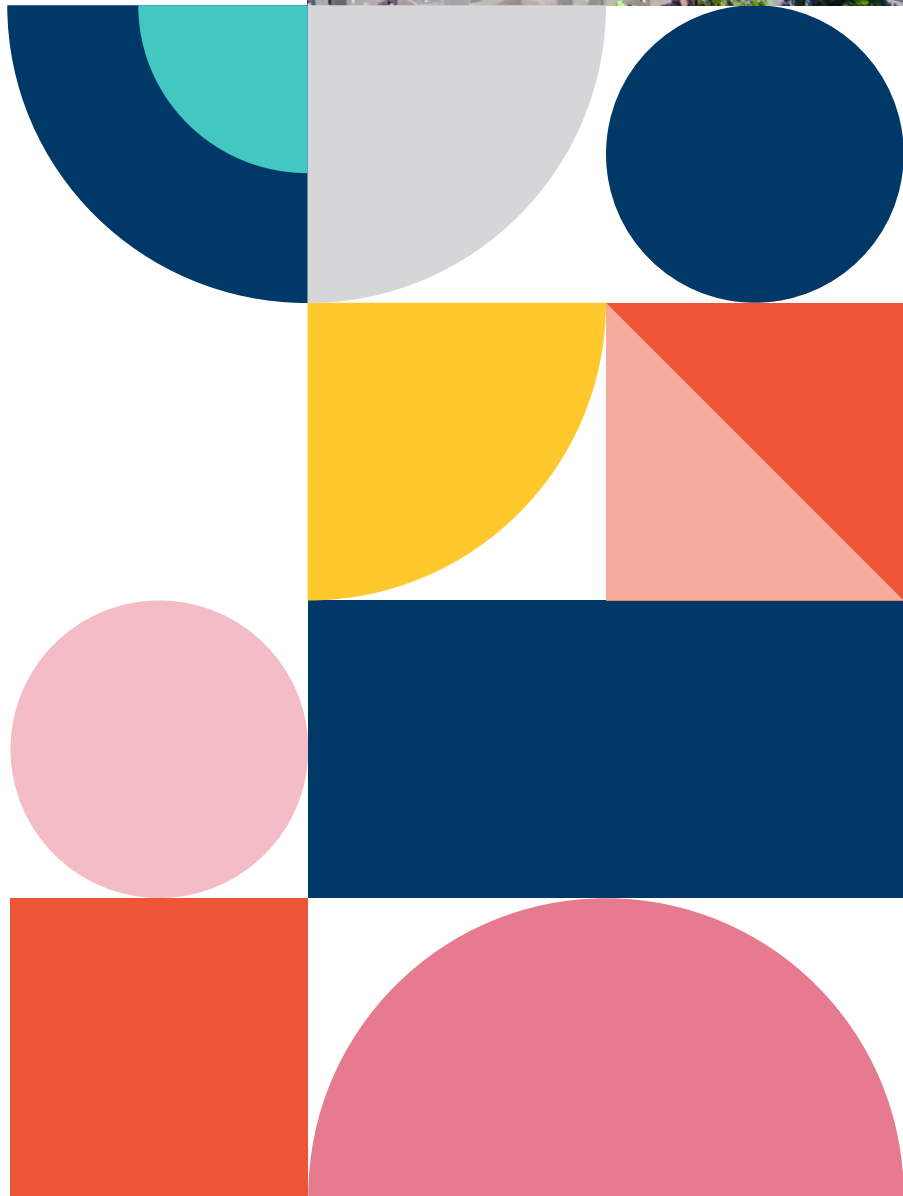
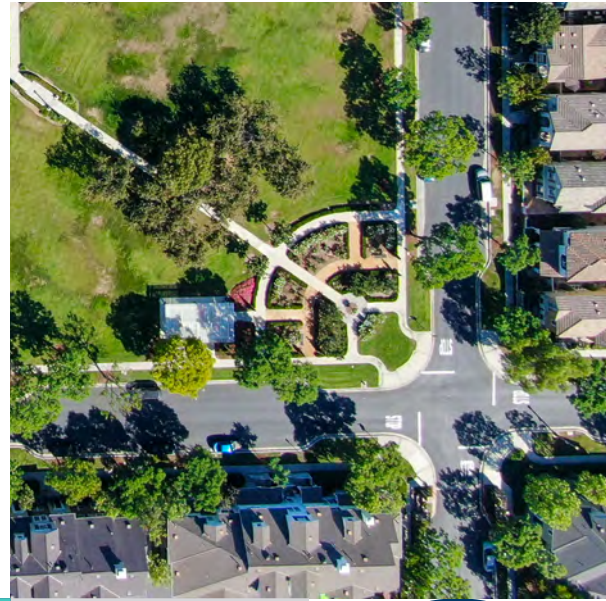
Les guides de design urbain concernent le caractère physique des bâtiments, des rues et de l'espace public de la ville.

Ils peuvent être appliqués dans toute la ville, inclus dans un plan de quartier ou dans une zone urbaine. Comme les guides de design urbain déterminent les caractéristiques des espaces privés ou publics orientés vers l'extérieur, ils peuvent présenter de grands avantages en termes d'adaptation lorsqu'ils sont bien conçus.

### Étude de cas 7

#### Guide de design urbain de New York pour augmenter la résistance aux inondations

La ville de New York est confrontée à un risque élevé d'inondations, en particulier lors de phénomènes météorologiques extrêmes, comme l'ont montré les ouragans Irene en 2011 et Sandy en 2012. Comme il est prévu que ces événements continuent à se produire à l'avenir, la ville a élaboré un guide de design urbain pour la résilience climatique. Il traite des risques d'inondation croissants dans la ville de New York et améliore sa durabilité face à l'élévation du niveau de la mer, aux précipitations extrêmes et à la chaleur extrême. La ville a testé et piloté de manière itérative son guide de design urbain pour la résilience climatique depuis 2017. Elle en a publié plusieurs versions mises à jour depuis lors. Vous pouvez en lire plus sur le guide de design urbain de New York pour augmenter la résilience climatique dans l'étude de cas à la page 57.





## Infrastructures publiques

Les infrastructures publiques servent les résidents et les visiteurs en remplissant des fonctions clés, telles que l'accès physique (un pont ou une ligne de transport), l'énergie (le réseau électrique), l'eau, les égouts et les espaces ouverts.

La réglementation en matière d'urbanisme joue un rôle dans le développement des infrastructures publiques et de leurs interactions avec l'environnement urbain au sens large. L'intégration des principes d'adaptation lors de la planification des infrastructures publiques garantit que les infrastructures non seulement remplissent leur fonction essentielle, mais qu'elles sont en elles-mêmes résilientes et aident la ville à s'adapter au changement climatique.

### Étude de cas 8

#### La place d'eau Bentheplein à Rotterdam

Rotterdam est une ville deltaïque dense aux surfaces imperméables dont le besoin de stockage de l'eau est important face à l'augmentation des pluies extrêmes qui exercent une pression sur les systèmes d'égouts et entraînent des inondations de surface et la contamination de l'eau potable. La ville a décidé d'aménager une « place d'eau » qui remplit un double objectif : offrir aux habitants un espace ouvert et s'adapter aux phénomènes de pluies extrêmes liés au changement climatique en stockant l'eau. Après une vaste campagne de sensibilisation dans le quartier et un projet pilote, la place d'eau Bentheplein a ouvert ses portes en 2013 et peut contenir 1,7 million de litres d'eau en cas de pluie extrême. Vous pouvez lire l'intégralité de l'étude de cas sur la place d'eau de Rotterdam à la page 60.

### Étude de cas 9

#### Le parc de Bishan-Ang Mo Kio à Singapour

La rivière Kallang, à Singapour, traverse le parc de Bishan-Ang Mo Kio. Auparavant aménagée en canal en béton, elle a été transformée en une rivière naturalisée qui serpente à travers le parc. Ce projet était une amélioration innovante du drainage qui a permis d'augmenter la capacité de la voie d'eau (réduisant ainsi la vulnérabilité aux inondations) tout en offrant un espace vert dont le public peut profiter. L'étude de cas complète sur la rivière Kallang à Singapour se trouve à la page 63.



# CHAPITRE 3

**Faire la synthèse : intégrer  
l'adaptation au changement  
climatique dans les  
politiques d'urbanisme**



## Par où commencer ?

Comme l'ont montré les deux chapitres précédents, l'adaptation au changement climatique est une nécessité pour les villes. Il existe de grandes possibilités d'efficacité et d'intégration des principes d'adaptation au changement climatique dans les politiques d'urbanisme.

Cependant, la plupart des villes ne prennent aucune mesure, car il y a peu d'interactions entre les professionnels de l'adaptation et les urbanistes et parce qu'ils ont des objectifs différents. Cela peut être dû au cloisonnement de la structure gouvernementale, aux différences de formation des professionnels ou au fait que l'adaptation au changement climatique est un domaine de politique publique relativement nouveau.

Parfois, des efforts sont faits du haut vers le bas pour intégrer les fonctions d'adaptation et de planification, le conseil municipal ou le maire exigeant que toute politique d'urbanisme intègre les principes d'adaptation au changement climatique. Toutefois, ce processus peut être politiquement onéreux et long. La situation est bien meilleure lorsque les professionnels de l'adaptation au changement climatique et les urbanistes au sein du gouvernement municipal se réunissent de manière organique et prennent sur eux de combler le fossé entre les deux fonctions.

Dans ce chapitre, nous imaginons un scénario dans lequel les responsables municipaux des secteurs de l'adaptation et de l'urbanisme profitent de l'occasion pour se réunir, s'informer mutuellement et élaborer des stratégies de collaboration. Nous avons présenté quelques idées, outils et ressources pour un atelier ou une session de formation durant laquelle les urbanistes et les spécialistes de l'adaptation peuvent découvrir l'univers des autres et tirer parti de l'expertise de chacun. Lorsque l'on dispose de suffisamment de temps et de volonté, ce processus peut dépasser le cadre théorique et *déboucher* sur de véritables politiques d'urbanisme qui intègrent les principes d'adaptation au changement climatique de manière significative et efficace.



# Organiser un atelier sur l'adaptation au changement climatique

L'initiative d'organiser un atelier peut venir du côté de l'urbanisme ou de l'adaptation, mais il est essentiel que les deux secteurs soient réunis pendant la session afin d'obtenir des résultats optimaux.

L'ensemble du processus peut être réalisé à faible coût : il suffit d'envoyer une invitation aux employés des deux services et de réserver un espace pour qu'ils se rencontrent. N'oubliez pas de tenir compte des exigences de distanciation sociale établies par les autorités locales lors de la planification de l'atelier selon le lieu et le nombre de participants. Ce cadre de travail pourrait aussi être appliqué de manière virtuelle au cas où il serait impossible d'organiser une réunion en présentiel.

Le reste de ce chapitre fournit des idées, des outils et des ressources pour les personnes qui organisent et animent l'atelier. Nous allons parler de la planification de la session, des idées pour la mener à bien et de la façon de tirer parti de l'élan généré après l'événement.

## Nous allons nous concentrer sur :



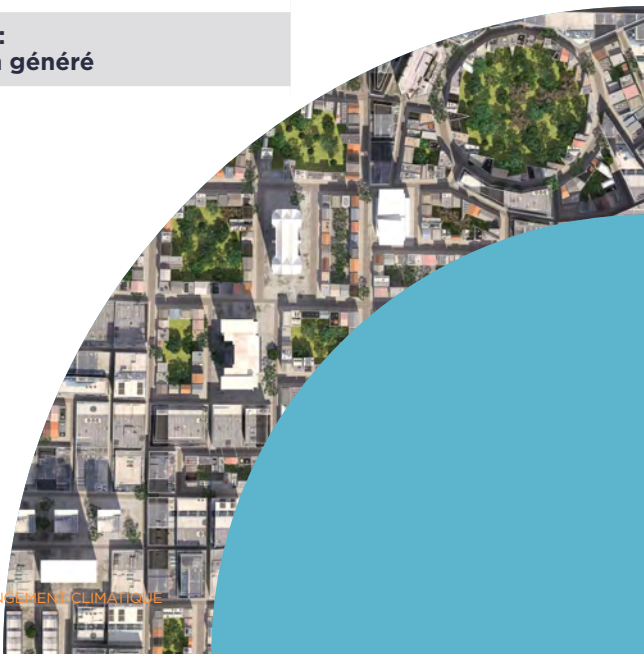
**La planification de l'atelier**



**Le choix du bon format**



**Après l'atelier : exploiter l'élan généré**



# La planification de l'atelier

## Stratégie

Il est important que les participants définissent ensemble les objectifs à court, moyen et long terme de l'atelier. Cette démarche collective permet d'obtenir l'adhésion des participants, de maintenir les conversations axées sur les résultats et de démontrer le lien entre le sujet et le travail des participants. Définissez des objectifs concrets et mesurables, et veillez à attribuer clairement les rôles et les mécanismes de responsabilité de base.



Voici quelques exemples d'objectifs :

### À court terme

- ✓ Apprendre à connaître tous les participants des différents services et se familiariser avec le processus de prise de décision pour chaque équipe.
- ✓ Identifier les problèmes en associant les cartes des risques climatiques et les cartes existantes de l'environnement bâti et du plan d'urbanisme.
- ✓ Identifier les projets actuels qui doivent intégrer les risques climatiques ou les priorités en matière d'urbanisme.

### À moyen terme

- ✓ Mettre en œuvre des changements de politique pour remédier aux négligences liées au lien entre l'adaptation et la planification urbaine.
- ✓ Mettre à jour le plan d'urbanisme pour décourager tout nouveau développement dans les zones vulnérables aux risques climatiques.
- ✓ Instaurer une collaboration régulière entre les services en créant par exemple un comité interservices qui se réunit tous les trimestres.
- ✓ Identifier au moins un projet prioritaire pour les 2 ou 3 prochaines années.

### À long terme

- ✓ Dresser une liste des projets à réaliser au cours des 3 à 5 prochaines années.

# Personnel

## Identifier les services et agences de la ville

qui doivent être impliqués dans le processus pour en assurer le succès. Dans certaines villes, cela peut être plus de deux, selon la répartition des thèmes de la résilience climatique et de l'urbanisme. Le bureau du maire peut aussi être impliqué.

## Obtenir l'adhésion

des hauts responsables des services concernés à la conduite de cette formation avec leur personnel.

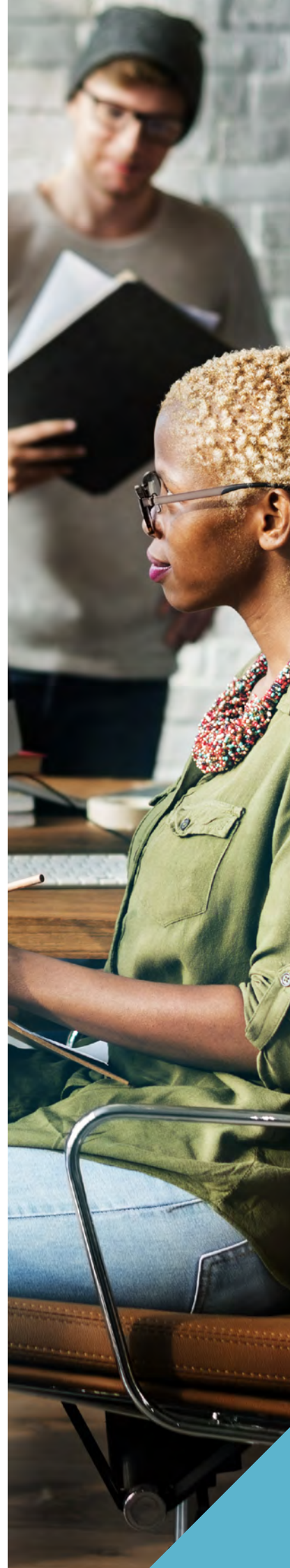
## Identifier les personnes

qui, dans chaque service ou organisme, représenteront leurs collègues et les motiveront à faire progresser l'intégration de l'adaptation au changement climatique et de la planification urbaine. Il faut choisir des personnes qui soutiennent fortement le processus, qui ont une crédibilité auprès de leurs collègues et qui ont potentiellement un pouvoir de décision.

## Réfléchissez aux moyens de motiver le personnel à participer.

Par exemple :

- Liez le contenu à un projet en cours,
- Faites en sorte que les cadres supérieurs encouragent les autres à participer, ou
- Faites en sorte que l'atelier soit pris en compte dans les exigences de formation.



# Préparation

Avant l'atelier, élaborer et distribuer aux participants :



**Une liste des principales priorités** des services et organismes concernés. Vous constaterez peut-être que ces priorités ne sont pas toujours cohérentes. Par exemple, l'agence de résilience pourrait vouloir interdire le développement dans les zones à risque, tandis que le service de planification veut faciliter le développement dans toutes les zones pour répondre à la crise du logement de la ville. Il est important de reconnaître ces désaccords pour que les interactions soient significatives. Il pourrait être utile aux participants de préparer à l'avance un tableau de comparaison qui met en évidence leurs désaccords.



**Tout document** montrant comment les risques climatiques affectent ou affecteront la ville (en particulier des cartes et autres documents graphiques, car cela aidera les responsables de la ville à visualiser le besoin d'intégration).



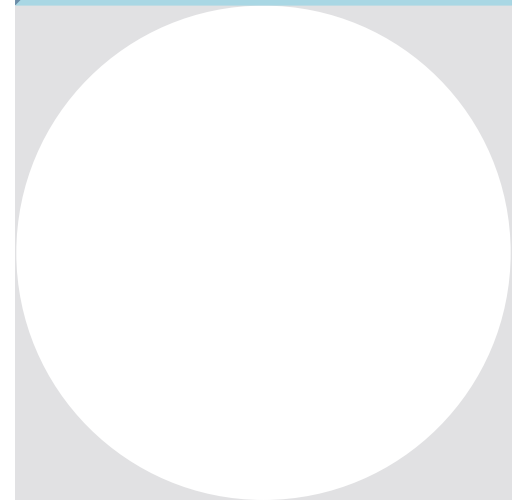
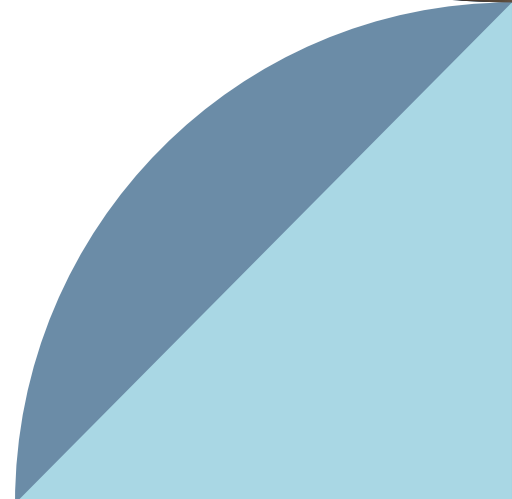
**Une terminologie clé** des domaines de l'urbanisme et de l'adaptation au changement climatique, élaborée par le personnel du service concerné.



**Les études de cas** de ce guide qui sont les plus pertinentes pour le contenu traité lors de l'atelier de formation.



**Tout autre document** que les participants à l'atelier doivent examiner en vue des exigences de formation.



# Le choix du bon format

## Si vous avez 2-3 heures

Attachez-vous à présenter les arguments en faveur de l'intégration de l'adaptation et de l'aménagement du territoire, à présenter quelques études de cas de collaboration réussie et à permettre au personnel de faire connaissance.

Encouragez les participants à prendre l'initiative de collaborer lorsque l'occasion se présente. Par exemple, les participants de la fonction de planification pourraient s'engager à contacter un collègue désigné pour l'adaptation lorsqu'ils commencent la mise à jour régulière d'un plan de quartier, afin de s'assurer que les risques climatiques sont correctement pris en compte dès le début du processus.

Exemple de format de session :

30 minutes de présentation des principes de l'adaptation au changement climatique et de l'urbanisme

30 minutes de présentation des études de cas (ou quelques-unes particulièrement pertinentes)

1 heure d'interaction avec le personnel (par exemple, une activité de brainstorming sur l'intégration de leur travail)

## Si vous avez une journée entière

Suivez les instructions précédentes concernant la présentation d'une demi-heure et la séance d'interaction avec le personnel d'une heure, mais passez plus de temps sur les études de cas.

Incluez une session supplémentaire sur les cinq catégories de risques décrites dans le chapitre 1 de ce guide et sur la manière dont les politiques d'urbanisme peuvent y répondre.

Introduisez un projet de ville spécifique lorsque la collaboration est possible. Concentrez-vous sur l'identification d'un projet prioritaire qui peut être mis en œuvre dans les 2 ou 3 prochaines années, avec des mesures immédiates et des possibilités de réévaluation.

Les exemples de projets peuvent inclure :

- La mise à jour du code de zonage.
- La mise à jour du schéma directeur.
- La mise à jour des plans des districts/quartiers.
- L'élaboration d'une stratégie de développement axée sur les transports publics.

## Si vous avez 2-3 jours

Suivez les instructions précédentes, mais encouragez les participants à penser à plus long terme. Prévoyez beaucoup de temps pour que les *charrettes* puissent piloter le travail collaboratif réalisé par les différents services.

Identifiez les projets communs et les disparités entre les services, pour voir s'il y a des objectifs communs.

Identifiez les futurs projets d'urbanisme qui ont le meilleur potentiel pour piloter les stratégies d'adaptation au changement climatique, grâce à une collaboration entre les services.

Définissez les projets prioritaires pour les 3 à 5 prochaines années.



## Qu'est-ce qu'une charrette ?

L'Agence américaine pour la protection de l'environnement définit une charrette comme « un atelier intensif et multidisciplinaire ayant pour but de développer une conception ou une vision pour un projet ou une activité de planification. Les charrettes sont souvent utilisées pour concevoir des parcs et des bâtiments, ou pour planifier des systèmes de transport ou de communauté. Une équipe d'experts en conception rencontre des groupes communautaires, des promoteurs et des voisins pendant une période allant d'un jour à deux semaines afin de recueillir des informations sur les problèmes auxquels la communauté est confrontée. Les participants à la charrette travaillent ensuite ensemble pour trouver des solutions de conception qui répondront aux problèmes que les parties prenantes ont identifiés comme prioritaires et qui aboutiront à une vision claire, détaillée et réaliste du développement futur ».<sup>14</sup>

La méthodologie de la charrette pour la participation du public peut être utilisée pour améliorer et faciliter la conception collaborative de projets qui impliquent plusieurs services au sein de l'administration municipale. Elle est particulièrement utile pour les questions d'aménagement du territoire et d'adaptation qui nécessitent l'analyse de scénarios futurs. Les charrettes peuvent rassembler les principaux acteurs de l'administration municipale pour que la prise de décision soit efficace et participative. En essence, une charrette est un outil puissant pour créer des partenariats et des relations de travail positives entre des personnes ayant des antécédents culturels et techniques divers.

Si vous souhaitez en savoir plus sur les charrettes, examiner des études de cas et accéder à des ressources supplémentaires, vous pouvez consulter le site web de l'US National Charrette Institute : [www.canr.msu.edu/nci/](http://www.canr.msu.edu/nci/).

## Dans tous les cas

Les ateliers de formation qui obtiennent généralement les meilleurs résultats sont ceux qui sont les plus dynamiques et les plus motivants. Pas nécessairement ceux qui fournissent le plus de contenu.

Le format de présentation classique permet de planter le décor, d'expliquer les principes clés de l'aménagement du territoire et de l'adaptation au changement climatique, mais aussi de fournir des informations sur les grands projets et les études de cas. D'autres formats de session, plus dynamiques, garantiront toutefois que les participants retiendront bien les informations et encourageront au mieux la réflexion collaborative et créative.

Un peu avant la fin de la session, prenez toujours le temps de déterminer les prochaines étapes. Cela vous permettra d'entretenir l'élan généré par l'atelier. Consultez la section suivante du guide pour retrouver une liste d'exemples d'actions de suivi et une suggestion d'agenda.

Gardez à l'esprit les techniques d'enseignement à destination des adultes qui vous permettront de mener à bien un atelier de formation :



Soyez précis sur les objectifs des services/organismes impliqués : cela montre aux participants que leurs priorités organisationnelles sont prises en compte et que l'atelier les concerne.



Veillez à ce que les participants disposent de suffisamment d'espace et de temps pour partager leurs propres connaissances et expériences, en tenant compte de leurs préférences en matière de communication : parler devant le groupe tout entier, discuter en petits groupes, communiquer par écrit.



Saisissez les actions concrètes de suivi des discussions de l'atelier et désignez le personnel clé pour faire avancer ces actions et collaborer les uns avec les autres.



Plus particulièrement, voici quelques conseils relatifs à l'adaptation au changement climatique et à l'urbanisme qui peuvent aider votre atelier à atteindre ses objectifs :

- Clarifiez et communiquez les objectifs des urbanistes et du personnel chargé de l'adaptation. Montrez-leur dans quelle mesure la collaboration peut les aider à atteindre ces objectifs en débloquent des avantages secondaires.
- Démontrez que l'intégration des principes d'adaptation au changement climatique dans les politiques d'urbanisme est peu coûteuse, efficace et utile, en utilisant autant de données concrètes et d'informations locales sur l'impact climatique que possible, afin d'obtenir l'adhésion des participants.
- Préférez les activités qui instaurent la confiance entre les membres du personnel, car il est crucial qu'ils puissent se fier les uns aux autres pour que la collaboration soit viable : prévoyez beaucoup de temps pendant les sessions pour les interactions interservices que vous voulez voir perdurer après la fin de l'atelier.
- Présentez les informations d'une manière familière qui tienne compte de la formation et des antécédents des participants. Par exemple, comme les urbanistes ont l'habitude de travailler avec des cartes, il est préférable de leur présenter des informations sous cette forme.
- Aidez les participants à l'atelier à identifier la manière dont les politiques d'urbanisme intègrent déjà l'adaptation au changement climatique et dont les mesures tiennent compte des priorités d'urbanisme, afin de rendre les choses plus concrètes et d'identifier les possibilités d'amélioration.
- Veillez à ce que la participation de votre auditoire ne soit pas uniquement passive (voir et entendre). Ils doivent aussi mettre directement en pratique une partie de ce qu'ils viennent d'apprendre : c'est essentiel pour retenir les informations présentées pendant l'atelier. À cette fin, il est capital d'identifier des possibilités concrètes de mettre en œuvre ce qui a été présenté, afin que les participants puissent voir dans leur travail, dès la semaine suivante, ce que la formation leur a apporté.
- Lorsque vous planifiez l'atelier, soyez conscient des obstacles potentiels à l'établissement de priorités en matière d'action climatique. Vous pouvez élaborer un plan pour les surmonter :
  - ▶ L'adaptation au changement climatique peut ne pas apparaître comme une priorité si la ville n'a pas subi d'impacts liés au changement climatique. Les données et les projets climatiques locaux sont essentiels pour démontrer qu'il est nécessaire de commencer la planification le plus rapidement possible.
  - ▶ Le contexte politique peut faire perdre à l'action climatique son caractère prioritaire. Identifiez les leviers qui pourraient être ciblés (mairie, région, État, électeurs). Travaillez avec des groupes de défense des intérêts publics et des groupes universitaires pour relever ces défis et sachez que la formation des employés municipaux est une première étape importante.

# Après l'atelier : exploiter l'élan généré

Il est essentiel de tirer parti de l'élan généré par l'atelier et de construire sur les fondations qui ont été plantées. Les suggestions suivantes peuvent être utiles, mais elles ne sont peut-être pas toutes pertinentes dans tous les cas. D'autres actions peuvent être nécessaires pour des scénarios individuels. Adaptez les actions de suivi à votre atelier.

## Le lundi suivant l'atelier :

Envoyez à tous les participants les documents et les résultats de l'atelier, ainsi qu'une liste des actions de suivi qui ont été convenues.

## Dans la semaine suivant l'atelier :

Commencez à mettre en place les mécanismes de collaboration future entre les services. Programmez des réunions interservices régulières et modifiez la politique des services afin de rendre obligatoire la prise de contact avec le service d'urbanisme et les spécialistes de l'adaptation dès le début d'un nouveau projet.

Confirmez les points de contact dans les différents services et expliquez-leur les prochaines étapes tout en les tenant tous informés.

## Dans le mois suivant l'atelier :

Organisez des réunions à l'heure du déjeuner durant lesquelles les participants peuvent présenter des projets pertinents et recevoir un retour d'information immédiat.

## Dans les deux mois :

Créez un groupe d'intérêt composé de membres du personnel de différents services qui peut servir de modèle de l'adaptation urbaine et, dans certains cas, d'experts en la matière.

## Dans les six mois, puis deux fois par an :

Publiez un rapport d'avancement ou un bulletin d'information pour informer tous les services des politiques ou projets pertinents en matière d'adaptation.

## Dans l'année suivant l'atelier :

Réévaluez annuellement les conditions climatiques, les risques et les vulnérabilités de la ville, soit au sein du groupe d'intérêt sur l'adaptation, soit au sein de services plus larges.

## Aide complémentaire

Nous espérons que les recommandations présentées dans cette section vous seront utiles pour concevoir un atelier efficace.

Si le personnel d'une ville membre du C40 a besoin d'aide supplémentaire, sachez que C40 Cities peut vous aider à organiser des ateliers virtuels et en présentiel sur ce sujet, en fonction des ressources disponibles. Contactez-nous pour savoir comment nous pouvons vous aider, gratuitement, à élaborer des ateliers sur mesure en fonction des besoins et des objectifs spécifiques de votre ville.

# Notes et sources

- 1 Département des affaires économiques et sociales des Nations unies (2018), « 68 % de la population mondiale devrait vivre dans des zones urbaines d'ici 2050, selon les Nations unies ».**  
Disponible sur : [www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html](http://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html) (au 23 juin 2020).
- 2 C40 Cities (n.d.) Pourquoi les villes ?**  
Disponible sur : [www.c40.org/why\\_cities](http://www.c40.org/why_cities)  
(au 23 juin 2020).
- 3 NASA (2019) Vidéo : réchauffement global de 1880 à 2019.**  
Disponible sur : [https://climate.nasa.gov/climate\\_resources/139/graphic-global-warming-from-1880-to-2018/](https://climate.nasa.gov/climate_resources/139/graphic-global-warming-from-1880-to-2018/)  
(au 23 juin 2020).
- 4 L'Accord de Paris est entré en vigueur en 2016. Il s'agit d'un accord au sein de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques signé par 189 États. L'objectif à long terme de l'accord de Paris est de limiter l'augmentation de la température mondiale moyenne à 1,5 °C.**
- 5 C40 Cities (2017) Les villes créent un avenir résilient en s'adaptant au changement climatique. Blog du C40.**  
Disponible sur : [www.c40.org/blog\\_posts/cities-are-creating-a-resilient-future-by-adapting-to-climate-change](http://www.c40.org/blog_posts/cities-are-creating-a-resilient-future-by-adapting-to-climate-change)  
(au 23 juin 2020).
- 6 C40 Cities (n.d.) Taxonomie des risques climatiques dans les villes.**  
Disponible sur : [www.c40.org/researches/city-climate-hazard-taxonomy](http://www.c40.org/researches/city-climate-hazard-taxonomy)  
(au 23 juin 2020).
- 7 C40 Cities (2018) Guide pour l'évaluation des risques liés au changement climatique.**  
Disponible sur : [www.c40knowledgehub.org/s/article/Climate-Change-Risk-Assessment-Guidance?language=en\\_US](http://www.c40knowledgehub.org/s/article/Climate-Change-Risk-Assessment-Guidance?language=en_US)  
(au 23 juin 2020).
- 8 C40 Cities (2017) Interdépendances des infrastructures + risques climatiques.**  
Disponible sur : [www.c40knowledgehub.org/s/article/C40-Infrastructure-Interdependencies-and-Climate-Risks-report?language=en\\_US](http://www.c40knowledgehub.org/s/article/C40-Infrastructure-Interdependencies-and-Climate-Risks-report?language=en_US)  
(au 23 juin 2020).
- 9 UCAR Center for Science Education (2011) Îlots de chaleur urbains.**  
Disponible sur : <https://scied.ucar.edu/longcontent/urban-heat-islands>  
(au 30 juin 2020).
- 10 ARUP (2018) Villes vivantes : repenser les villes en milieu aride.**  
Disponible sur : [www.arup.com/perspectives/publications/research/section/cities-alive-cities-in-arid-environments](http://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/cities-alive-cities-in-arid-environments)  
(au 23 juin 2020).
- 11 Voir aussi** [https://default.sfplanning.org/plans-and-programs/planning-for-the-city/sea-level-rise/160309\\_SLRAP\\_Final\\_ED.pdf](https://default.sfplanning.org/plans-and-programs/planning-for-the-city/sea-level-rise/160309_SLRAP_Final_ED.pdf).
- 12 Syphard, A. D., et al. (2013) Aménagement du territoire et incendies de forêt : les politiques de développement influencent-elles la probabilité future de perte de logement ? PLoS One 8 (8): e71708.**  
Disponible sur : [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3743760/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3743760/)  
(au 30 juin 2020).
- 13 C40 Cities (2018) Outil d'évaluation des interactions en matière d'adaptation et d'atténuation.**  
Disponible sur : [www.c40knowledgehub.org/s/article/Adaptation-and-Mitigation-Interaction-Assessment-AMIA-tool?language=en\\_US](http://www.c40knowledgehub.org/s/article/Adaptation-and-Mitigation-Interaction-Assessment-AMIA-tool?language=en_US)  
(au 23 juin 2020).
- 14 United States Environmental Protection Agency (n.d.). Guide de la participation publique : Charrettes.**  
Disponible sur : [www.epa.gov/international-cooperation/public-participation-guide-charrettes](http://www.epa.gov/international-cooperation/public-participation-guide-charrettes)  
(au 11 juillet 2020).

# Annexes





# Copenhague :

## plan de gestion des pluies torrentielles sous orage

Le plan de gestion des pluies torrentielles sous orage de Copenhague est une stratégie détaillant les méthodes, les priorités et les mesures liées à l'adaptation aux événements de précipitations extrêmes, suite aux pluies torrentielles de juillet 2011. Il s'agit d'une solution combinée de stratégies basées sur les surfaces et les égouts qui créent des espaces pour stocker et distribuer l'excès d'eau provenant des pluies torrentielles.

Date de début du projet :	Août 2011
Statut du projet :	Actuellement en cours (le temps total estimé pour la mise en œuvre de tous les projets est de 20 ans)
Organisme responsable :	Le conseil municipal de Copenhague (Climate Unit) aux côtés de Greater Copenhagen Utilities (HOFOR)
Services consultés/sensibilisés :	Copenhagen Energy, la ville de Frederiksberg et la société de services publics de Frederiksberg, puisque la pluie qui tombe sur Frederiksberg doit passer par Copenhague pour être traitée/évacuée.
Projets/groupes associés :	Le plan d'adaptation au changement climatique, Co-Creaté Copenhague, le Plan climat 2025



## Qu'est-ce que le plan de gestion des pluies torrentielles sous orage ?

**Objectif :** l'objectif est d'atteindre un niveau de protection de référence - un niveau auquel Copenhague ne subit pas d'inondations dommageables dues à des précipitations exceptionnelles. Le programme global comprend 300 projets pour les 20 prochaines années, qui peuvent être combinés avec d'autres développements urbains. Ces projets comprennent :

- Le stockage des eaux de pluie torrentielle,
- L'évacuation des eaux de pluie torrentielle vers la mer, et
- L'atténuation des inondations grâce à des infrastructures vertes et bleues.

**Coût :** le coût total du plan de gestion combiné des pluies torrentielles est de 1,63 milliard de dollars US, l'investissement étant partagé entre la municipalité (700 millions de dollars US), la société de services publics (600 millions de dollars US) et les contribuables (400 millions de dollars US).

Les améliorations de l'espace urbain sont financées par les budgets municipaux tandis que les coûts des solutions techniques (fonctions hydrauliques) sont couverts par HOFOR.

**Risques traités :** hydrologique - le danger est une forte pluie avec plus de 15 mm de précipitations en 30 minutes. À Copenhague, l'augmentation des précipitations et les inondations côtières se combinent dans les pluies torrentielles sous orage et peuvent causer des dommages importants en peu de temps.

**Portée :** le plan de gestion des pluies torrentielles sous orage s'applique à toute la ville.

## Pourquoi ce plan a-t-il été créé ?

**Justification du projet/de la politique :** suite aux pluies torrentielles sous orage de juillet 2011 qui ont causé des dommages d'une valeur de près d'un milliard d'euros, Copenhague a décidé qu'il fallait trouver un meilleur moyen de gérer l'eau qui inondait la ville pendant ces tempêtes. Après une analyse financière détaillée, les solutions combinées d'un plan de gestion des pluies torrentielles sous orage se sont avérées les plus rentables. Le plan utilise des méthodes traditionnelles d'évacuation de l'eau par un réseau de tuyaux souterrains, ainsi que plus de 300 projets de surface qui servent également d'espace de loisirs lorsqu'ils ne sont pas utilisés pour le stockage de l'eau. Copenhague voulait éviter les coûteuses infrastructures grises traditionnelles et servir d'exemple mondial de lutte contre un énorme problème urbain en utilisant des infrastructures vertes et bleues telles que des rues et des espaces verts conçus pour les pluies torrentielles sous orage afin d'absorber l'eau de pluie.

### Défis/obstacles à relever tant du point de vue de l'utilisation des terres que de l'adaptation :

- **Mises à jour techniques :** au début, il était prévu de stocker la majorité des eaux de crue dans des zones tampons ouvertes qui pourraient servir d'espace de loisirs lorsqu'elles ne sont pas utilisées, mais cela s'est avéré insuffisant et le plan a été actualisé pour inclure davantage de routes et de canaux où l'eau peut s'écouler vers la mer.
- **Fonds sécurisés :** la ville de Copenhague a négocié avec les autorités nationales pour modifier la législation et permettre que le projet de gestion des pluies torrentielles sous orage soit financé par des taxes sur l'eau.
- **Coordination interservices :** un comité de pilotage composé des chefs d'unité du service technique et environnemental et de la HOFOR veille à ce que les objectifs soient atteints et d'autres comités sont chargés de traiter d'autres questions de planification.

## Qui a participé à la création du plan ?

**Parties prenantes concernées :** les principales parties prenantes ont été la ville de Copenhague, qui a produit des rapports et des analyses coûts-avantages, et la cellule climat du conseil municipal de Copenhague avec HOFOR, qui a élaboré le plan lui-même. Comme les eaux de pluie ne s'arrêtent pas aux frontières de la ville, il a également été nécessaire de conclure un accord de coopération avec les municipalités voisines de Frederiksberg, Gentofte

et Gladsaxe et leurs sociétés de services publics respectives.

**Rôle des autorités politiques :** les pluies torrentielles sous orage ont causé des dégâts tellement importants dans la ville que la direction de la ville s'est immédiatement prononcée en faveur du plan.



## Comment le plan a-t-il été mis en œuvre ?

### Stratégies de meilleures pratiques pour la mise en œuvre :

- **Mettre en œuvre des solutions déjà expérimentées** : un projet pilote a été mis en place dans le quartier de Skt. Kjelds où des solutions de surfaces vertes ont été installées et se sont avérées bénéfiques pendant les pluies torrentielles sous orage en absorbant l'excès d'eau et en empêchant les inondations de faire de gros dégâts. Le succès de ces solutions a ensuite été mis en œuvre dans le cadre du plan.
- **Une approche pragmatique de la gestion des risques** : l'infrastructure n'est pas conçue pour prévenir entièrement les inondations, mais pour qu'ils créent un minimum de dégâts en cas de tempête exceptionnelle afin d'augmenter la capacité d'adaptation.
- **Financement créatif** : l'entretien des égouts et les formes traditionnelles de gestion des eaux pluviales ont été financés par des taxes sur l'eau, perçues par les compagnies publiques des eaux et gérées par le gouvernement local. Copenhague a réussi à faire pression sur le gouvernement national

pour qu'il élargisse la liste des projets pouvant être financés par les taxes sur l'eau afin d'inclure les infrastructures vertes et bleues. Le gouvernement national a ainsi pu accorder une plus grande priorité à l'adaptation et la ville a pu démontrer que les nouvelles solutions d'adaptation étaient rentables, ce qui lui a permis de convaincre le ministère des finances.

- **Analyse coûts-avantages détaillée** : les données relatives aux implications financières de la solution traditionnelle de gestion des pluies torrentielles sous orage, de la solution combinée et d'aucune mesure ont permis de plaider en faveur du financement et de la mise en œuvre du plan.
- **Inclure des mesures d'intégration** : l'une des raisons expliquant la grande viabilité économique du plan était sa capacité à intégrer des mesures d'adaptation dans les infrastructures existantes et prévues. Les mesures ont ainsi été facilement mises en œuvre et ont permis de réaliser des économies.

## Résultats et enseignements tirés

### Enseignements tirés :

- **L'analyse coût-avantages** a démontré que l'on pouvait trouver des solutions à la fois innovantes et financièrement avantageuses et cela a été crucial pour obtenir un soutien politique au projet.
- L'aspect **multifonctionnel** de nombreux projets prévus est également crucial : il est possible d'intégrer la gestion des eaux pluviales dans les **infrastructures urbaines existantes** telles que les rues et les parcs.

### Résultats du projet :

Plusieurs projets ont déjà été mis en œuvre et d'autres sont en cours. Le bénéfice net du plan de gestion des pluies torrentielles sous orage est de 700 millions de dollars US, avec des économies encore plus importantes sur les coûts des dégâts causés par les inondations au fil des ans. Il est également prévu de réaliser des économies de 160 millions de dollars grâce à la solution combinée et à l'intégration des projets de gestion des pluies torrentielles à d'autres projets de maintenance et d'urbanisme. Une augmentation du prix de l'immobilier de 220 millions de dollars US est également prévue en raison de la création de nouveaux espaces urbains protégés contre les inondations, ce qui entraînera une augmentation des recettes fiscales municipales.

### Avantages secondaires :

- Économiques :
  - La mise en œuvre de l'ensemble des projets permettra de créer plus de 13 000 emplois.
  - Le tarif des assurances des habitants devrait baisser à mesure que les risques d'inondation diminuent.
- Environnementaux :
  - La qualité de l'eau du port sera améliorée si la contamination des eaux de crue est évitée.
  - L'écologisation de la ville permettra de réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain.
- Sanitaires :
  - Réduction du contact humain avec les eaux d'égout à la suite d'une inondation.
  - Augmentation des zones de loisirs pour les citoyens.
  - Réduction de la pollution de l'air grâce à l'augmentation du nombre d'espaces verts.



# Vancouver : programme d'évaluation des risques d'inondation côtière (Phases I-III)

La ville de Vancouver a commandé le programme d'évaluation des risques d'inondation côtière (CFRA) pour comprendre la vulnérabilité de la ville aux risques d'inondation causés par les ondes de tempêtes côtières et l'élévation du niveau de la mer. La ville souhaitait comprendre quelles parties de la ville étaient les plus exposées et connaître les lacunes en matière de connaissances sur les risques, les vulnérabilités et les capacités d'adaptation. Les dernières étapes du programme comprennent l'élaboration d'un projet cadre pour la mise en œuvre des mesures d'adaptation et l'identification des outils de planification. La ville a engagé une équipe de consultants pour identifier et quantifier les personnes, les biens et les infrastructures qui risquent d'être endommagés par l'élévation du niveau de la mer et pour élaborer des possibilités politiques qui peuvent minimiser les risques, l'exposition ou la vulnérabilité des résidents et des biens.<sup>1</sup>

Date de début du projet :	Juillet 2012
Organisme responsable :	Ville de Vancouver
Services consultés/sensibilisés :	Le projet comprenait la planification, l'ingénierie, Park Board, le port de Vancouver, Ressources naturelles Canada, etc.
Projets/groupes associés :	Le projet a été réalisé dans le cadre de la stratégie d'adaptation au changement climatique de Vancouver. Les études ont été réalisées par des consultants, notamment Northwest Hydraulic Consultants Arlington Group, Ebbwater Consulting, Compass Resource Management et Urban Systems.

## Résumé

**Objectif :** l'objectif général du programme était d'identifier le risque lié à l'élévation du niveau de la mer et de développer des possibilités politiques pour minimiser ce risque. Le programme a été divisé en trois phases :

- Phase I : définir et comprendre les aléas et les risques d'inondation en réalisant un exercice de modélisation et de cartographie des aléas d'inondation ainsi qu'une évaluation de la vulnérabilité.
- Phase II : formuler des projets de recommandations pour des projets d'adaptation spécifiques dans des domaines prioritaires.
- Phase III : examiner les résultats, déterminer la tolérance au risque et les seuils et confirmer un calendrier pour les 11 domaines prioritaires.

**Coût :** les coûts pour le CFRA ont été déterminés selon les différentes phases :

- Phase I : 430 000 dollars canadiens (342 000 dollars des États-Unis) - financement du programme fédéral/provincial de taxe sur l'essence dans le cadre du Fonds général pour les priorités stratégiques et les innovations, de Ressources naturelles Canada et du budget de la ville de Vancouver.

- Phase II : 270 000 dollars canadiens (215 000 dollars des États-Unis) - sur le budget de la ville de Vancouver.
- Phase III : 84 000 dollars canadiens (67 000 dollars des États-Unis) - provenant du budget de la ville de Vancouver.

**Risques traités :** hydrologique - Vancouver est vulnérable aux inondations en raison de l'élévation du niveau de la mer et des ondes de tempête.

**Portée :** à l'échelle de la ville - concentration sur les zones inondables situées dans la plaine.

## Pourquoi ce plan a-t-il été créé ?

**Justification du projet/de la politique :** comme pour tous les endroits côtiers, on prévoit que Vancouver sera soumise à une élévation du niveau de la mer et à une augmentation des tempêtes au cours des décennies et des siècles à venir en raison du changement climatique. Dans le cadre du projet Coastal Cities at Risk, Vancouver a été classée 15e ville la plus vulnérable à l'élévation du niveau de la mer. Ce classement a incité la ville à évaluer les risques d'élévation du niveau de la mer et d'inondations afin de planifier et de mettre en œuvre des politiques de

protection contre la montée des eaux.

En 2011, la province de la Colombie-Britannique a publié des recommandations sur l'utilisation des terres considérées comme des zones inondables et a recommandé de supposer que le niveau de la mer augmenterait localement de 1 mètre entre 2000 et 2100, et de 1 mètre supplémentaire d'ici 2200.

## Qui a participé à la création du plan ?

**Parties prenantes concernées (internes et externes) :** Des consultants et des experts des agences provinciales et fédérales ont été engagés pour soutenir l'effort fourni. Le travail initial de reconnaissance des défis auxquels la ville est confrontée a impliqué des parties prenantes comprenant le personnel de la ville et les membres des organisations invitées potentiellement affectées par les risques d'inondation et les actions d'adaptation. Ensemble, ils ont formé un groupe consultatif externe de parties prenantes (ESAG).

**Rôle des autorités politiques :** le maire et le conseil municipal ont apporté leur soutien et se sont engagés à diriger le personnel tout au long du programme.

## Comment le plan a-t-il été mis en œuvre ?

**Stratégies de meilleures pratiques pour la mise en œuvre :**

- **« Solutions sans regret » :** le CFRA s'est concentré sur des solutions « sans regret » qui sont bénéfiques pour la ville, quel que soit le degré d'élévation du niveau de la mer.
- **Intégrer des perspectives de haut en bas et de bas en haut :** le projet a combiné une exploration descendante des risques avec une collaboration ascendante des parties prenantes pour identifier les vulnérabilités.
- **Projections des inondations à long terme :** l'évaluation des risques a permis d'effectuer des projections jusqu'en 2100 et 2200, et jusqu'à 500 ans pour la plaine inondable, afin de faire face à toutes les éventualités.
- **Compétences variées :** divers experts ont été employés, notamment des spécialistes de la planification, de l'ingénierie et des SIG.

**Défis/obstacles à relever tant du point de vue de l'utilisation des terres que de l'adaptation :**

- **Compromis :** la phase II du CFRA a impliqué un « processus décisionnel structuré » dans le cadre duquel on a évalué des compromis et sélectionné des options présentant le meilleur équilibre entre plusieurs objectifs. Ce travail a été effectué en interne dans l'espoir de susciter un engagement public important afin d'obtenir des valeurs et de créer des principes de conception pour les futures possibilités de gestion des inondations.
- **Continuité :** il s'est avéré difficile de fournir un soutien continu et d'assurer la mémoire institutionnelle de la politique au fur et à mesure de la rotation du personnel et des nouveaux développements.
- **Intérêts concurrents :** il s'est avéré difficile de concilier des intérêts divergents et de faire en sorte que les solutions techniques prennent également en compte l'environnement, le bien-être social et d'autres facteurs.

<sup>1</sup> Ville de Vancouver (2014) Évaluation du risque d'inondation côtière de la ville de Vancouver : rapport final. Disponible sur : [http://vancouver.ca/files/cov/CFRA-Phase-1-Final\\_Report.pdf](http://vancouver.ca/files/cov/CFRA-Phase-1-Final_Report.pdf).



## Résultats du projet :

### Pour la phase I :

- L'analyse/la cartographie des risques et les évaluations de la vulnérabilité de haut niveau ont été utilisées pour réaliser la modélisation hydraulique, les scénarios d'élévation du niveau de la mer et la cartographie des profondeurs des eaux de crue. En 2012, HAZUS, un outil d'analyse des risques naturels basé sur un système d'information géographique et développé par l'Agence fédérale américaine de gestion des urgences, a été utilisé pour la première fois au Canada pour estimer les dégâts potentiels sur les bâtiments pour les différents scénarios modélisés.

### Pour la phase II :

- Identification des différentes options de gestion des risques et recommandation des solutions préférables grâce à un processus de décision structuré qui s'est concentré sur la manière dont les risques d'inondation affecteraient les populations vulnérables en plus des bâtiments et des infrastructures.
- Réponses aux questions de réduction des coûts et des risques pour chacun des différents domaines.
- Identification des alternatives préférées de gestion des risques d'inondation et des calendriers pour les zones prioritaires.

## Enseignements tirés :

- Les programmes d'évaluation des dangers, de la vulnérabilité et des risques peuvent nécessiter beaucoup de temps et doivent donc être déployés en **plusieurs phases**.
- Il est essentiel d'utiliser de **nombreuses compétences différentes** pour atteindre tous les objectifs. Certains aspects sont très techniques, tandis que d'autres sont axés sur la politique et la planification.
- **L'ajout d'une composante écologique** dans le programme n'a pas été pleinement pris en compte au départ, mais il sera désormais abordé quartier par quartier. L'aspect écologique est crucial, car il faut faire de nombreux compromis dans un projet comme celui-ci. Une stratégie de défense côtière infrastructurelle qui protège tout peut détruire l'écosystème du quartier qu'elle était censée protéger.
- Rétrospectivement, il serait bénéfique d'avoir une **composante visuelle** du programme pour communiquer les délais et les solutions au personnel.

### Avantages secondaires :

L'évaluation et la réaction aux risques d'inondation en milieu urbain permettent d'atténuer les impacts dans plusieurs domaines.

- **Environnementaux** : les débris créés par une tempête qui n'a lieu que tous les 500 ans rempliraient plus de 4 500 camions, causant un problème de déchets important dans la ville si aucune mesure d'adaptation n'était prise.
- **Sociétaux** : selon un scénario dans lequel le niveau de la mer s'élève d'un mètre en relation avec une tempête qui n'a lieu que tous les 500 ans, on estime que la stratégie d'adaptation au changement climatique permettra d'éviter des dommages à 800 bâtiments et le déplacement de 14 000 habitants.
- **Économiques** : les coûts de réponse aux catastrophes liées au climat (comme les dégâts des bâtiments, les impacts directs sur les entreprises, les coûts des infrastructures urbaines et les coûts de réponse aux situations d'urgence) seraient très importants si aucune mesure d'adaptation n'était prise.



# Le Cap : les mesures de défense côtière

Si le littoral du Cap est l'un des plus importants atouts socio-économiques et environnementaux de la ville (il contribue à environ 10 % du PIB du Cap), il peut également être une source de risques côtiers induits par le changement climatique, tels que l'élévation du niveau de la mer et les tempêtes fréquentes. Les mesures de défense côtière du Cap garantissent que les informations spatiales relatives aux risques et dangers côtiers sont utilisées pour informer sur le lieu de développement du Cap, réduisant ainsi les risques liés à la planification littorale qui tient compte des changements climatiques actuels et futurs. En plus d'intégrer les risques liés aux côtes dans la politique de défense du littoral en tant que mécanisme de planification spatiale pour améliorer la cohérence du développement, la politique de défense côtière, en appliquant une approche multidisciplinaire, définit également des zones de croissance nodales. C'est un moyen de promouvoir le redressement social en reliant les communautés historiquement défavorisées à la côte. L'inclusion des principes de la justice réparatrice due au passé inégal de l'Afrique du Sud (dont l'héritage spatial subsiste encore aujourd'hui) a été une considération clé dans l'établissement de la politique de défense côtière du Cap.

Date de début du projet :	2012
Statut du projet :	La Coastal Management Line est en vigueur sur plus de 240 km du littoral du Cap
Organisme responsable :	Agence de la gestion côtière de la Direction de l'aménagement du territoire et de l'environnement, ville du Cap
Services consultés/sensibilisés :	Un certain nombre de services au sein de la ville du Cap, d'autres départements du gouvernement (à la fois provincial et national) ainsi que divers groupes d'intérêt public et communautaire.
Projets/groupes associés :	La défense côtière est une exigence légale de la loi sur la gestion intégrée des côtes (ICM).

## Résumé

**Objectif :** les mesures de défense côtière ont été introduites pour interdire ou restreindre la construction et pour l'entretien des structures sur le littoral. Cela permet de se prémunir contre l'érosion et les responsabilités futures qui pourraient découler de structures mal situées et, en fin de compte, de protéger les plages en tant que biens publics :

- Protéger le développement côtier contre les forces destructrices du changement climatique : pressions côtières telles que l'érosion des côtes, l'élévation du niveau de la mer et les ondes de tempête.
- Conserver l'atout socio-économique et environnemental que le littoral fournit à la ville et à ses habitants.

- Promouvoir la justice réparatrice en créant des possibilités de croissance nodale dans les communautés historiquement mal desservies.  
Coût : le projet a été mené en interne, les mesures de défense côtière ayant été définies et délimitées par le personnel de la ville du Cap.

**Risques traités :** hydrologique et géophysique - les mesures de défense côtière empêchent l'exposition des infrastructures à l'érosion, aux ondes de tempête et aux embouchures d'estuaires en mouvement. Elles encouragent aussi la protection des habitats en incluant des ceintures vertes côtières (qui fournissent une série de services écosystémiques et de tampons naturels) dans la zone qui l'entoure.

**Portée :** région côtière du Cap

## Pourquoi ce plan a-t-il été créé ?

**Justification du projet/de la politique :** la nécessité de renforcer la résilience, l'équité et la protection contre les risques de cette ville côtière. Les mesures de défense côtière représentent une mesure proactive utilisée pour éviter une partie des risques côtiers induits par le changement climatique, tels que l'élévation du niveau de la mer et l'érosion du littoral. Il s'agit d'une intervention socio-institutionnelle critique et proactive pour faire face aux pressions

croissantes liées au changement climatique et elle constitue une approche relativement rentable par rapport à la conception et à la mise en œuvre d'interventions d'ingénierie lourde, telles que les digues. Les mesures de défense côtière de la ville sont un ensemble très variable, reflétant de manière appropriée les complexités socio-économiques et environnementales inhérentes aux systèmes côtiers.

## Qui a participé à la création du plan ?

**Parties prenantes impliquées et la manière dont elles ont été engagées dans le projet :** la loi sur la gestion intégrée des côtes met fortement l'accent sur l'implication de toutes les parties prenantes dans le processus de gestion des côtes. La ville du Cap, lors de la mise en place de ses mesures de défense côtière, a pris contact de manière informelle avec un large éventail de parties intéressées et affectées avant de s'engager dans un processus formel de

participation du public. Les parties prenantes comprenaient des associés payeurs de toute la ville, divers groupes d'intérêt et des conseillers de quartier. Suite à un processus de participation publique à grande échelle, les mesures de défense côtière ont été intégrées dans le cadre du développement spatial de la ville et sont en cours de publication dans le journal provincial en ce qui concerne les exigences de la loi sur la gestion intégrée des côtes.



## Comment le plan a-t-il été mis en œuvre ?

### Stratégies de meilleures pratiques pour la mise en œuvre :

- **Une approche pluridisciplinaire** : la prise en compte des informateurs en plus de l'analyse empirique de la modélisation biophysique (comme les marées liées aux tempêtes, les processus côtiers, le ruissellement des vagues, etc.) où une série de facteurs sociopolitiques et environnementaux ont été pris en compte. L'inclusion de ces facteurs est nécessaire pour refléter de manière appropriée la complexité et la réalité des systèmes côtiers et, en fin de compte, le succès de la mise en œuvre d'une politique de défense côtière en tant qu'intervention efficace d'adaptation côtière.
- **Base du processus** : une large consultation des parties prenantes sur des périodes significatives (environ cinq ans) afin d'établir un consensus.
- **Coproduction de connaissances** : prise en compte de multiples ensembles de connaissances dans l'établissement des mesures de défense côtière.
- **Priorité à l'équité** : il a été reconnu que le processus était aussi bien socio-économique que physique/environnemental, et les questions historiques d'équité et d'accessibilité à la côte ont été prises en compte lors de la conception de la politique de défense côtière.

- **Flexibilité** : la politique de défense côtière reconnaît que le littoral est caractérisé par des risques émergents et qu'il existe toujours une certaine incertitude quant à la manière dont ces systèmes peuvent évoluer dans le temps et à l'ampleur de cette évolution. L'approche socio-institutionnelle de la défense côtière est sensibilisée à cela et une telle approche conserve une certaine souplesse et, par conséquent, favorise la conservation de différentes options dans le futur.

### Défis/obstacles à relever tant du point de vue de l'utilisation des terres que de l'adaptation :

Le cloisonnement des services est un problème que le Cap n'a peut-être pas entièrement résolu.

- Cela a posé un problème au départ, car les acteurs ne savaient pas quelle projection de risque utiliser ni quels autres informateurs devaient être considérés comme référence pour la défense côtière.
- Manque de synchronisation des processus administratifs liés à la défense côtière (et nécessaires à son adoption) entre les différentes sphères du gouvernement.
- Les différences entre les départements de la ville en ce qui concerne la manière dont les mesures de défense côtière devraient être établies, tant en ce qui concerne le type d'informateurs que le processus.

## Résultats et enseignements tirés

### Avantages secondaires :

- Environnementaux : la défense côtière protège plus de 240 km de côtes, garantissant la conservation de la biodiversité dans l'environnement local.
- Sociétaux : la défense côtière aide à remédier aux injustices historiques de l'époque de l'Apartheid en promouvant la justice réparatrice : elle est conçue pour bénéficier aux communautés historiquement défavorisées tout en protégeant contre les risques côtiers.
- Économiques : protéger et valoriser la valeur socio-économique du littoral en encourageant un développement en retrait du littoral immédiat qui permettra d'améliorer et de préserver les avantages fournis par la côte pour les générations à venir.

### Enseignements tirés :

- Lors de la mise en œuvre pilote dans la municipalité du district d'Overberg, on a constaté une utilisation limitée des connaissances locales, de l'engagement et de la transparence des parties prenantes, des effets négatifs sur les droits de propriété et une projection des risques irréaliste. Ces considérations ont été mises en avant pour que d'autres municipalités côtières puissent en tirer des enseignements dans le cadre de la mise en place des mesures de défense côtière en cours. Les agents principaux, sur la base de cette expérience, ont affiné la terminologie et ont sollicité une large participation du public lors des ateliers, au lieu d'engager des discussions publiques avec une méthode hautement technique et scientifique qui n'est pas comprise (et donc pas acceptée) par les parties prenantes et les communautés affectées par les mesures de défense côtière.





# Vancouver : Adaptation du nord-est de False Creek à l'élévation du niveau de la mer

Le nord-est de False Creek est le dernier grand terrain non aménagé du centre-ville, situé le long du front de mer de False Creek à Vancouver. La zone est vulnérable aux inondations en raison de l'élévation du niveau de la mer et des ondes de tempête. Des mesures de résilience au changement climatique sont prévues afin d'améliorer la résistance de la zone grâce à des développements s'appuyant sur l'expérience du sud-est de False Creek, un quartier conçu pour repousser les limites du développement durable à Vancouver.

Date de début du projet :	2018
Statut du projet :	En cours
Organisme responsable :	Équipe de projet interservice du nord-est de False Creek
Services consultés/sensibilisés :	Conseil municipal de Vancouver, conseil des parcs, ingénierie, planification, conception urbaine et durabilité, communications
Projets/groupes associés :	Plan urbain du nord-est de False Creek

## Résumé

**Objectif :** depuis la construction du sud-est de False Creek, la ville de Vancouver a continué à faire progresser ses objectifs et ses cibles en matière de durabilité, comme le souligne le plan d'action pour une ville plus verte. La ville a intégré la durabilité et l'adaptation dans le plan du nord-est de False Creek (NEFC). Parmi les points forts de ce plan, nous pouvons citer :

- Les nouveaux développements doivent être construits à une élévation d'un mètre supplémentaire par rapport aux niveaux de construction précédents afin de protéger les maisons et les infrastructures essentielles contre les futures inondations dues aux fortes marées et à l'élévation du niveau de la mer.
- Une ligne continue de protection contre les inondations qui s'étend à travers le site et qui comprend un mélange d'infrastructures de gestion des inondations sous la forme de nouvelles typologies de digues, de murs de protection contre les inondations et de digues autour et en retrait du littoral.

- Une conception de bâtiment durable exceptionnelle qui comprend des caractéristiques comme des toits végétalisés, une infrastructure verte étendue et des connexions aux systèmes d'énergie renouvelable du quartier.

**Coût :** le financement des services de planification de ce projet provient du budget du Sustainability Group (groupe de durabilité) de la ville de Vancouver, soit un employé à temps plein pendant 8 à 12 mois.

**Risques traités :** hydrologique - pour gérer la vulnérabilité aux inondations dues à l'élévation du niveau de la mer, aux ondes de tempête et aux pluies extrêmes. Les risques sismiques sont également pris en compte dans la planification et la conception de NEFC, compte tenu de la probabilité d'événements sismiques dans la région.

**Portée :** un quartier situé dans le centre-ville de Vancouver.

## Pourquoi ce plan a-t-il été créé ?

**Justification du projet/de la politique :** le nord-est de False Creek est le dernier grand terrain non aménagé du centre-ville de Vancouver et le site avait déjà été assaini par le recouvrement des sols contaminés. Le front de mer est également vulnérable aux inondations dues à l'élévation du niveau de la mer

et aux ondes de tempête. Ce projet est l'occasion d'embrasser la culture et l'histoire de la région et de protéger ses atouts face aux impacts de l'élévation du niveau de la mer et des ondes de tempête, tout en créant une nouvelle communauté dans le centre urbain.

## Qui a participé à la création du plan ?

**Parties prenantes concernées :** en 2015, le conseil municipal de Vancouver a décidé d'un plan visant à remplacer les viaducs de la région de False Creek par un réseau de rues plus résilient et mieux connecté. Pour y parvenir, la zone nord-est de False Creek avait d'abord besoin d'un nouveau plan d'urbanisme. Comme la communauté se trouve dans une région vulnérable aux inondations, il était logique de faire appel à l'aide du groupe de développement durable et d'engager un employé à plein temps pour effectuer ce travail dans le cadre de l'élaboration du plan (2016 - 2018). De 2017 à 2018, le groupe de durabilité a intégré le membre du personnel dans l'équipe du projet du nord-est de False Creek, qui comprend également du personnel travaillant dans les parcs, de l'ingénierie, de la planification et des communications.

**Rôle des autorités politiques :** le 25 juillet 2012, le conseil municipal a approuvé la stratégie d'adaptation au changement climatique, recommandant au personnel d'entreprendre une série d'actions prioritaires. Il s'agissait notamment d'examiner les impacts potentiels de l'élévation du niveau de la mer sur la ville le long de la côte. De plus, en 2012, la ville a lancé le programme d'évaluation des risques d'inondation côtière (CFRA) afin d'étudier ce que pourraient être ces changements, comment la ville pourrait en être affectée et quelles options existent pour minimiser les impacts néfastes.

## Comment le plan a-t-il été mis en œuvre ?

**Stratégies de meilleures pratiques pour la mise en œuvre :**

**Planification proactive :** la région de False Creek n'est pas en danger immédiat d'inondation. Il s'agit donc d'une mesure proactive qui s'intègre bien dans le calendrier de développement prévu. La ville de Vancouver prévoit à long terme (2050 et 2100) et vise donc à investir dans des principes de planification et de conception qui rendront la zone résistante aux inondations.

**Défis/obstacles à relever tant du point de vue de l'utilisation des terres que de l'adaptation :**

**Considérations physiques du site :** le site du NEFC a déjà été assaini par le recouvrement des sols contaminés, mais la gestion des sites contaminés restera un problème, car les nouvelles constructions devront creuser dans certaines parties de la zone contaminée, ce qui déclenchera d'autres mesures d'assainissement.

## Résultats et enseignements tirés

**Résultats du projet :**

Le projet étant toujours en cours, les résultats ne sont pas encore connus et les risques sont encore également difficiles à mesurer. Toutefois, la protection et les avantages sociaux devraient être importants. Le quartier du NEFC est une grande partie du centre-ville de Vancouver et le transformer en une zone à usage mixte dynamique et durable est un grand pas en avant.

**Enseignements tirés :**

**Expertise sur la durabilité :** au départ, le NEFC n'avait pas de conseiller attiré à plein temps. Il y avait seulement une personne du groupe de durabilité chargée de fournir des conseils en plus de ses autres responsabilités. Un expert en durabilité à plein temps a été engagé temporairement à ce moment-là, mais, rétrospectivement, il aurait dû faire partie de l'équipe dès le début.

<sup>1</sup> Ville de Vancouver (n.d.) Durabilité et résilience dans le cadre du plan du nord-est de False Creek. Disponible sur : <http://vancouver.ca/home-property-development/northeast-false-creek-sustainability-and-resiliency.aspx>.





## Washington, DC : ratio des zones vertes

Le ratio des zones vertes (GAR, pour Green Area Ratio) est un règlement de zonage qui intègre des éléments paysagers durables dans la conception des sites pour faire face à l'élévation de la température ambiante et pour gérer les eaux pluviales à Washington, DC. Les exigences flexibles du GAR en matière de sites verts définissent des normes minimales de couverture des éléments paysagers et de conception des sites pour intégrer des espaces verts afin d'améliorer l'habitabilité, la fonction écologique et l'adaptation au changement climatique dans l'environnement urbain. Pour chaque site qui déclenche les exigences du GAR, le demandeur doit engager un expert paysagiste certifié pour s'assurer que les exigences en matière de paysage sont respectées.<sup>1</sup>

Date de début du projet :	En vigueur depuis octobre 2013, révisé en septembre 2016
Statut du projet :	En cours : en juillet 2020, 238 projets avaient obtenu l'approbation finale de l'équipe d'inspection
Organisme responsable :	Bureau de la planification de Washington en collaboration avec le service de l'énergie et de l'environnement
Services consultés/sensibilisés :	Le bureau de zonage du DC, le Centre pour la protection des bassins versants, le Département de la consommation et des affaires réglementaires, la commission de zonage du DC.

## Résumé

**Objectif :** augmenter les espaces verts à Washington en établissant des directives de construction flexibles qui peuvent être réalisées de différentes manières. Les principales raisons en sont l'amélioration de la qualité de vie, la création de services écosystémiques et l'aide à l'adaptation de Washington au changement climatique. En augmentant la couverture végétale, Washington espérait atteindre les objectifs suivants :

- réduire le ruissellement des eaux pluviales,
- améliorer la qualité de l'air, et
- réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain.

**Coût :** les coûts de mise en œuvre du GAR dépendent du projet. Les demandeurs doivent payer des frais d'examen initial, final et supplémentaire lorsqu'ils demandent leur permis de construire. Ces frais financent le programme lui-même.

**Risques traités :** climatologique - la chaleur extrême est un problème à Washington, la ville étant l'un des îlots de chaleur urbains les plus intenses des États-Unis. De plus, l'extension des espaces verts permet de faire face aux risques liés aux fortes pluies, notamment aux inondations et à la détérioration de la qualité de l'eau.

**Portée :** le GAR s'applique à toute la ville et varie selon les zones.

## Pourquoi ce plan a-t-il été créé ?

**Justification du projet/de la politique :** les principaux défis à relever sont l'effet d'îlot de chaleur urbain et la nécessité de gérer le ruissellement des eaux de pluie (qui est compliqué par le manque d'espaces verts publics dans la ville). L'augmentation des espaces verts et des toits végétalisés permettrait de réduire le

ruissellement des eaux pluviales, d'améliorer la qualité de l'air et de diminuer la température de la ville. Les révisions du GAR ont également été inspirées par des programmes similaires à Berlin, Seattle et Malmö.

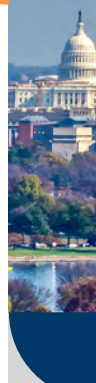
## Qui a participé à la création du plan ?

### Parties prenantes concernées :

Le projet a été mené par le Bureau de la planification à la suite d'une mise à jour du code de zonage du district qui n'avait pas été mis à jour depuis 1958. Le plan a également impliqué plusieurs services de la ville : le service de la consommation et des affaires réglementaires, le service de l'énergie et de l'environnement et le bureau de zonage de DC.

### Rôle des autorités politiques :

Washington est une ville progressiste qui bénéficie d'un large soutien politique pour les politiques environnementales. Les premières exigences en matière de construction écologique ont été mises en œuvre il y a plus de dix ans et sont maintenant acceptées dans le cadre du processus de développement par la communauté des promoteurs immobiliers.



## Comment le plan a-t-il été mis en œuvre ?

### Stratégies de meilleures pratiques pour la mise en œuvre :

- **Objectifs réalisables du GAR :** la ville a prévu de nombreux moyens pour que les bâtiments atteignent les objectifs du GAR, notamment des trottoirs perméables, des toits végétalisés, des jardins pluviaux, une couverture végétale naturelle, etc.
- **Clarifier les règlements et les responsabilités :** La mise à jour de 2016 a clarifié certaines formulations du règlement et a assuré la coordination du GAR avec d'autres exigences. Il s'agit notamment de la réglementation du service de l'énergie et de l'environnement (DOEE) sur la gestion des eaux pluviales et le contrôle de l'érosion des sédiments. La commission de zonage a fixé le score minimum que les bâtiments soumis au GAR doivent atteindre en fonction de la zone dans laquelle ils sont situés, tandis que le DOEE fournit une expertise technique sur les facteurs environnementaux.
- **Une formation publique et accessible :** des sessions de formation sont régulièrement organisées quatre à cinq fois par an sur la manière de se conformer aux exigences. Ces sessions sont gratuites et ouvertes au public et permettent de clarifier la différence entre le GAR et les recommandations sur la gestion des eaux pluviales.

- **Incitations financières :** les constructeurs et les promoteurs ont accès à un large éventail d'incitations financières pour les aider à satisfaire aux exigences du GAR, principalement par le biais du système d'échange de crédits de rétention des eaux pluviales du district (de nombreuses exigences sont communes aux règlements sur les eaux pluviales et au GAR).

### Défis/obstacles à relever tant du point de vue de l'utilisation des terres que de l'adaptation :

- **Coordination croisée :** comme le projet implique de nombreux services, chacun ayant ses propres réglementations et normes de mesure (gestion des eaux pluviales, contrôle des sédiments, permis solaire et exigences standard en matière de construction et de bâtiment), il est difficile de suivre les besoins. Une coordination efficace est nécessaire pour éviter les redondances et garantir la cohérence et la rationalisation des examens.
- Parmi les autres défis à relever figurent **l'entretien et la conception esthétique** de l'infrastructure verte, ainsi que les questions **d'équité et d'accès**, car les projets soumis au GAR ne sont souvent pas mis en œuvre dans les zones où l'effet d'îlot de chaleur urbain touche les plus vulnérables.

## Résultats

### Résultats du projet :

En juillet 2020, 238 projets étaient passés par le processus d'examen final, couvrant toute une série de zones et d'utilisations.

### Enseignements tirés

- **Une approche « universelle » des exigences du GAR n'est pas nécessairement idéale**, c'est-à-dire qu'il peut être plus efficace d'exiger des scores GAR plus élevés dans certaines zones de la ville pour atténuer des problèmes environnementaux particuliers. Par exemple, la ville pourrait envisager d'exiger un nombre plus élevé d'éléments de paysage atténuant la chaleur là où la chaleur urbaine est particulièrement problématique.
- **Intégrer les différentes réglementations entre elles :** Washington a l'habitude de mettre en œuvre une réglementation sur les bâtiments écologiques et le GAR n'est qu'un outil parmi d'autres pour accroître la durabilité, dans le cadre d'un effort global poursuivi par différents services. En répondant aux exigences du GAR, les promoteurs peuvent donc se conformer à d'autres

réglementations déjà en place (par exemple, les exigences de zonage des surfaces perméables, les exigences en matière d'eaux pluviales, le code de construction écologique, les exigences en matière d'énergie renouvelable, etc.). L'ensemble des exigences du GAR n'est qu'un des nombreux éléments de la réglementation environnementale qui ont été progressivement intégrés dans le processus de construction de la ville.

- **La flexibilité** est la clé du succès : la mise en œuvre du GAR a été un succès en raison du nombre de voies de mise en conformité proposées aux développeurs.

### Avantages secondaires

Washington évalue actuellement les effets et les avantages secondaires du GAR, notamment en termes d'équité et d'impacts sur la santé. Le district étudie en particulier comment le GAR peut être mieux utilisé pour atténuer l'effet d'îlot de chaleur urbain, car la chaleur urbaine a un impact négatif sur les populations sensibles.

<sup>1</sup> Plus d'informations ici : Department of Energy and Environment (2019) Green Area Ratio Handbook. Disponible sur : [https://doee.dc.gov/sites/default/files/dc/sites/dtoee/service\\_content/attachments/GARGuidebook\\_FINAL\\_November2017\\_0.pdf](https://doee.dc.gov/sites/default/files/dc/sites/dtoee/service_content/attachments/GARGuidebook_FINAL_November2017_0.pdf).



# Londres : écologisation des Districts d'amélioration commerciale

La Greater London Authority (GLA) et le Cross River Partnership travaillent ensemble sur un partenariat public-privé afin d'identifier comment les Districts d'amélioration commerciale (BID, pour Business Improvement Districts) peuvent offrir des opportunités d'augmenter la couverture végétale dans leurs zones. Les BID sont un mécanisme permettant aux propriétaires de biens et d'entreprises d'apporter une contribution collective à l'entretien, au développement et à la promotion de leur quartier commercial, par le biais d'une taxe auto-imposée.<sup>1</sup>

Date de début du projet :	Lancé en 2010
Statut du projet :	Terminé : 19 audits d'infrastructures vertes, 117 projets achevés. La plupart des BID proposent désormais leurs propres programmes d'écologisation
Organisme responsable :	Greater London Authority
Services consultés/sensibilisés :	Transport for London, London Boroughs
Projets/groupes associés :	Le Cross River Partnership, un partenariat public-privé créé à l'origine pour faciliter les projets de franchissement de la rivière à Londres, tels que le Millennium Bridge.

## Résumé

**Objectif :** augmenter la quantité de couverture végétale dans les BID afin d'améliorer le domaine public en réduisant l'effet d'îlot de chaleur urbain, en diminuant le risque d'inondation des eaux de surface et en renforçant la biodiversité. Cette initiative soutient les objectifs du précédent maire de Londres, qui étaient d'augmenter la couverture végétale du centre de Londres de 5 % d'ici 2030 et de 10 % d'ici 2050, ainsi que les plans actuels visant à garantir qu'au moins la moitié de la ville soit verte d'ici 2050.<sup>2</sup>

**Coût :** le coût de l'identification et de la mise en œuvre de la couverture végétale varie selon le projet. Jusqu'à présent, environ 2,5 millions de livres sterling (3,24 millions d'USD) ont été investis.

**Risques traités :** météorologique - l'effet d'îlot de chaleur urbain fait grimper la températures dans les villes, parfois à un niveau dangereux. La verdure urbaine réduit cet effet, tout en diminuant les inondations de surface dues aux pluies torrentielles.

**Portée :** tous les BID, partenariat d'employeur ou gestionnaire d'un domaine public/privé à Londres peut y participer.

## Pourquoi ce plan a-t-il été créé ?

**Justification du projet/de la politique :** pour atteindre les objectifs du maire en matière de couverture végétale dans le centre de Londres, la GLA s'est tournée vers les BID comme solution, car ils représentent les propriétaires de biens qui pourraient être encouragés à installer des toits et des murs végétalisés et des jardins pluviaux sur des terrains et des bâtiments privés, ce qui apporterait des avantages publics. L'une des principales motivations de ce projet est la vulnérabilité du centre de Londres à la chaleur extrême et aux inondations de surface, et l'impact économique que cela pourrait avoir : le centre de Londres génère près de 10 % de la production économique du Royaume-Uni et un tiers des emplois de Londres s'y trouvent.

### Défis/obstacles à relever tant du point de vue de l'utilisation des terres que de l'adaptation :

- **Manque d'espace public :** le manque d'espace public est l'un des principaux défis à relever pour mettre en œuvre des initiatives d'adaptation au changement climatique dans le centre de Londres. Bien qu'il y ait de vastes espaces verts comme St

James's Park et Green Park, une grande partie du centre de Londres est densément développée. Il est donc nécessaire d'encourager l'écologisation de l'environnement bâti existant pour répondre aux objectifs d'adaptation et d'infrastructures vertes. Pour la régénération et le nouveau développement, cela se fait par le biais des politiques d'urbanisme du plan de Londres, y compris le nouveau facteur d'écologisation urbaine, qui encourage l'installation de caractéristiques telles que des toits et des murs végétalisés.<sup>3</sup> Mais une augmentation significative de la couverture végétale repose sur la modernisation des bâtiments existants par les propriétaires et les gestionnaires de biens.

- **Absence d'incitations financières :** il n'existe pas d'incitations financières significatives pour les gestionnaires immobiliers du secteur privé pour les inciter à moderniser leurs bâtiments avec des infrastructures vertes. Le projet s'est donc concentré sur le respect des responsabilités sociales des entreprises par l'écologisation et sur les avantages connexes de l'amélioration du domaine public et de l'environnement de travail.

## Qui a participé à la création du plan ?

### Parties prenantes concernées :

Un groupe de pilotage « Écologisation des BID » a été créé, avec des représentants des BID, de la Greater London Authority et du Cross River Partnership, afin de partager des idées, des solutions et les meilleures pratiques.

### Rôle des autorités politiques :

L'impulsion initiale du projet est venue de l'engagement du maire à accroître la couverture végétale dans le centre de Londres. Cependant, l'initiative a donné aux entreprises locales une autonomie dans la détermination des projets qui correspondent le mieux à leurs objectifs commerciaux et de responsabilité sociale des entreprises.

## Comment le plan a-t-il été mis en œuvre ?

### Stratégies de meilleures pratiques pour la mise en œuvre :

- **Audits de l'infrastructure verte :** la réalisation d'audits détaillés était essentielle pour identifier les possibilités d'accroître la couverture végétale dans la zone des BID, ainsi que les avantages potentiels du projet.
- **Inciter les entreprises :** la GLA a fourni des subventions initiales et un soutien financier aux BID afin d'encourager la réalisation d'audits d'infrastructures vertes.
- **Incorporer des bâtiments existants :** le plan prévoit également la modernisation des bâtiments anciens afin de maximiser le potentiel d'accroissement de la couverture végétale.
- **L'enthousiasme des parties prenantes :** le BID de Victoria a été le premier à réaliser un audit des infrastructures vertes et a publié un guide des meilleures pratiques pour aider les autres districts.<sup>4</sup>



## Résultats

### Résultats du projet :

La GLA a soutenu 19 audits d'infrastructures vertes dans 19 BID différents dans le centre de Londres, couvrant plus de 500 hectares de terrain. Les audits ont identifié le potentiel de développement de 300 jardins pluviaux, 200 murs végétalisés et plus de 100 hectares de toits végétalisés, en plus d'interventions plus traditionnelles telles que la plantation d'arbres dans les rues. La GLA a fourni 25 % du financement de 16 projets de rénovation écologique. En outre, une initiative similaire, le Wild West End, a depuis été lancée par les sociétés immobilières du centre de Londres.

### Avantages secondaires :

- Économiques :
  - Les infrastructures vertes peuvent augmenter les échanges commerciaux jusqu'à 40 %.<sup>5</sup>
  - Réduction de la consommation d'énergie.
- **Environnementaux :**
  - Amélioration de la qualité de l'air.
  - Réduction potentielle des dommages causés par les inondations.
  - Amélioration de l'habitat de la faune urbaine.
  - Réduction de l'effet d'îlot de chaleur urbain.
- **Sanitaires/sociétaux :**
  - Réduction de la sévérité des canicules.
  - Amélioration de la qualité du domaine public et augmentation de l'espace pour les piétons et les vélos.

## Enseignements tirés

- **Interaction avec le secteur privé :** la principale leçon tirée est que le secteur privé peut participer activement et volontairement aux initiatives d'écologisation urbaine lorsque le secteur public lui apporte son soutien pour identifier les domaines où les actifs et l'influence du secteur privé peuvent être utilisés au mieux. Avant le développement de l'initiative d'écologisation des BID, de nombreux BID soutenaient des améliorations plus traditionnelles du domaine public, telles que le financement de l'installation de pots de fleurs suspendus et de présentoirs floraux. Cependant, une fois qu'ils ont été avertis de l'opportunité d'initiatives stratégiques d'écologisation, ils ont été prêts à investir des ressources dans des projets ayant des résultats environnementaux plus durables.
- **L'importance des organisations intermédiaires :** un autre enseignement essentiel est que les organisations qui peuvent servir d'intermédiaires dans les partenariats entre le secteur public et le secteur privé jouent un rôle crucial. L'écologisation des BID a été administrée par le Cross River Partnership qui interprète les objectifs politiques du secteur public et les traduit en un récit convaincant pour les partenaires du secteur privé. En coordonnant et en défendant ce nouveau domaine ou cette nouvelle politique par le biais de l'initiative d'écologisation des BID, le Cross River Partnership a fourni le soutien et l'élan nécessaires pour encourager les BID individuels à développer et à soutenir leurs propres programmes d'écologisation.
- **L'importance de relever les défis nouveaux et émergents :** bien que la résilience climatique reste un facteur clé pour de nombreux projets d'écologisation, l'importance de l'écologisation urbaine pour la santé est devenue un objectif tout aussi important, en particulier parce que la création d'environnements de travail sains peut contribuer à attirer et à retenir le personnel et offrir un avantage public plus large.<sup>6</sup> Cet aspect a été mis encore plus en évidence à la suite de la pandémie de Covid, qui a mis en évidence la nécessité de transformer les rues du centre de Londres en un espace civique plus vert pour les piétons et le vélo. C'est ainsi que le Cross River Partnership a mis en place une initiative intitulée « Healthy Streets Everyday » (Des rues saines au quotidien, en français).

<sup>1</sup> Plus d'informations sur les BID, ici : Mayor of London (n.d.) À propos des Business Improvement Districts' Disponible sur : [www.london.gov.uk/what-we-do/business-and-economy/supporting-business/about-business-improvement-districts](http://www.london.gov.uk/what-we-do/business-and-economy/supporting-business/about-business-improvement-districts)

<sup>2</sup> Pour plus d'informations, consultez Mairie de Londres (2011) Gérer les risques et augmenter la résilience. Disponible sur : [www.london.gov.uk/sites/default/files/gla\\_migrate\\_files\\_destination/Adaptation-oct11.pdf](http://www.london.gov.uk/sites/default/files/gla_migrate_files_destination/Adaptation-oct11.pdf)

<sup>3</sup> Pour plus d'informations sur le facteur d'écologisation urbaine, voir TCPA (2017) « Planning for Green Infrastructure ». Disponible sur : [www.interregeurope.eu/fileadmin/user\\_upload/tx\\_tevprojects/library/file\\_1551105810.pdf](http://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/tx_tevprojects/library/file_1551105810.pdf)

<sup>4</sup> Audit de l'infrastructure verte du Victoria Business Improvement District (2013) : Guide des meilleures pratiques. Disponible sur : [www.victoriabid.co.uk/wp-content/uploads/2014/10/BestPracticeGuide\\_A4-10.pdf](http://www.victoriabid.co.uk/wp-content/uploads/2014/10/BestPracticeGuide_A4-10.pdf)

<sup>5</sup> Ville de Londres (2016) Capitale verte : des infrastructures vertes pour une ville du futur. Disponible sur : [www.london.gov.uk/sites/default/files/green\\_capital.pdf](http://www.london.gov.uk/sites/default/files/green_capital.pdf)

<sup>6</sup> Cross River Partnership (2018) Un écologisme sain dans le centre de Londres <https://crossriverpartnership.org/wp-content/uploads/2019/04/Healthy-Greening.pdf>





# New York :

## guide de design pour la résilience climatique

La ville de New York pilote actuellement un guide de design urbain pour intégrer la résilience climatique dans les bâtiments et les infrastructures. Le déploiement et l'essai pilote permettront de déterminer comment améliorer, appliquer et enfin mettre en œuvre ce guide de design urbain dans le cadre du programme d'investissement de la ville.<sup>1</sup>

Date de début du projet :	Le guide de design urbain préliminaire a été publié en avril 2017
Organisme responsable :	Le Bureau du maire du rétablissement et de la résilience (ORR)
Services consultés/sensibilisés :	Le New York City Panel on Climate Change a fourni les données scientifiques à l'origine des recommandations et un groupe de travail composé de 15 agences municipales a co-développé et piloté le guide de design urbain
Projets/groupes associés :	Les guides de design pour la résilience climatique font partie de l'initiative OneNYC, le plan de la ville pour une ville juste, forte, durable et résiliente, ainsi que du programme de résilience multicouche de la ville de 20 milliards de dollars.

## Résumé

**Objectif :** l'objectif est d'intégrer les données climatiques projetées dans le design de tous les projets d'investissement de la ville de New York et de fournir une méthodologie cohérente pour ce faire. Cela permettra :

- d'accroître la résilience climatique de la ville face aux fréquentes inondations dues à l'élévation du niveau de la mer ; et
- de s'attaquer aux dangers de la chaleur extrême et des précipitations dans la ville.

**Coût :** le guide de design urbain a été rédigé en interne en faisant appel à l'expertise de la ville, ce qui n'a entraîné aucun coût supplémentaire. Cela a pris environ six mois. Toutefois, une société d'ingénierie

externe a été engagée après la publication des orientations préliminaires pour mener les projets pilotes et aider à la mise à jour du guide.

**Risques traités :** hydrologique et météorologique - ce projet traite des risques futurs liés aux inondations, à l'élévation du niveau de la mer, à la chaleur et aux précipitations.

**Portée :** actuellement, le guide de design urbain ne s'applique qu'aux projets municipaux de construction et d'infrastructures, bien que les entreprises privées soient encouragées à l'utiliser également.

## Pourquoi ce plan a-t-il été créé ?

**Justification du projet/de la politique :** l'ouragan Sandy a révélé des vulnérabilités dans les infrastructures et les bâtiments de New York. Cela a fortement incité à accroître la résilience de la ville aux ouragans et aux inondations qui en résultent, puisque ces événements vont s'intensifier à l'avenir.

### Défis/obstacles à relever tant du point de vue de l'utilisation des terres que de l'adaptation :

Le guide de design urbain est amélioré de manière itérative, car il est piloté et mis en œuvre par les agences municipales. Parmi les défis à relever, on peut citer :

- Démontrer la valeur de la résilience climatique : NYC a utilisé une période pilote pour tester et démontrer la valeur du design pour la résilience climatique. Il est important de déterminer où l'on peut engager des coûts initiaux plus élevés et de justifier ces coûts afin d'éviter des dommages futurs et des coûts opérationnels plus élevés.

- Cohérence et flexibilité : le guide de design urbain doit être cohérent et facile à utiliser dans un large éventail d'organismes municipaux. Cet objectif a été atteint en utilisant les contributions de toutes les agences dans l'élaboration des composantes du guide de design urbain et en veillant à la flexibilité des orientations en matière de design résilient.
- Utiliser des données ciblées : les données du New York City Panel on Climate Change ont été essentielles à l'élaboration du guide de design urbain, mais elles étaient également académiques, ce qui signifie qu'elles donnaient un large éventail de scénarios de risques possibles, alors que ce dont les ingénieurs et les architectes ont besoin, ce sont des chiffres précis sur lesquels fonder leurs designs. Les recommandations se situent dans la fourchette moyenne pour le design concernant les inondations, mais avec des voies d'adaptation flexibles qui peuvent être augmentées selon les besoins. Lors de la planification de la chaleur et des précipitations, les normes ont été fixées dans la partie supérieure des projections, car il sera beaucoup plus difficile d'adapter ces systèmes par la suite.

## Qui a participé à la création du plan ?

### Parties prenantes concernées :

Des représentants de plusieurs services et agences de la ville ont contribué au guide de design urbain, notamment : la protection de l'environnement, les transports, l'urbanisme, les bâtiments, le design et la construction, les parcs et loisirs, la gestion des urgences, l'autorité de construction des écoles, les services administratifs de la ville, la santé et les hôpitaux, les technologies de l'information et les télécommunications, la société de développement économique, l'autorité du logement, la commission publique du design, le bureau du maire pour la

durabilité, la préservation et le développement du logement, le bureau de la gestion et du budget, l'assainissement et le droit.

### Rôle des autorités politiques :

Le projet a reçu le soutien des dirigeants de la ville et démontre comment un leadership fort et une coopération soutenue entre les agences peuvent aboutir à un produit hautement efficace et facile d'utilisation.



## Comment le plan a-t-il été mis en œuvre ?

### Stratégies de meilleures pratiques pour la mise en œuvre :

- **Consultation mondiale et meilleures pratiques :** le Bureau du maire du rétablissement et de la résilience (ORR) a consulté des villes et des entités du monde entier qui avaient planifié et réalisé des projets similaires. Par exemple, l'importance d'inclure toutes les agences liées au design dans la rédaction du guide de design urbain a été soulignée lors des discussions avec San Francisco.
- **Guide de design urbain fondé sur des données probantes :** les consultants ont eu accès à de nombreuses données climatiques locales recueillies et analysées au cours des dix dernières années par le New York City Panel on Climate Change, ainsi qu'aux connaissances et aux contributions collectives de 15 services et agences de la ville. Il était essentiel de disposer d'une base scientifique aussi solide pour pouvoir utiliser les recommandations comme base de la politique de la ville et recommander des changements de design qui vont au-delà du code de construction et des normes d'ingénierie.

- **Impliquer les fonctionnaires de la ville :** de hauts fonctionnaires de la ville, issus de nombreuses agences, ont confirmé leur soutien dans des communiqués de presse et des apparitions publiques.
- **Calendrier substantiel pour le pilotage :** la ville a mis deux ans à tester le guide de design urbain et à déterminer les améliorations qui pourraient être apportées. Ces améliorations ont été intégrées dans la troisième version du guide, publié en mars 2019. Les travaux se poursuivent pour l'affiner et le préparer à une application plus large et potentiellement obligatoire.

## Résultats

### Enseignements tirés :

- **La consultation d'autres villes et un engagement solide des parties prenantes,** impliquant le plus grand nombre possible d'agences/départements, était essentiel pour élaborer des recommandations efficaces et efficientes.
- Il ne s'agit pas d'un projet d'adaptation de base, car **des données climatiques détaillées et localisées** ainsi qu'un leadership fort et une **coordination interministérielle** sont des conditions préalables essentielles au succès.
- Le projet est un processus à long terme. Même si le guide de design urbain lui-même a été achevé assez rapidement avec des coûts supplémentaires minimales, la ville de New York essaie de créer un changement profond dans la façon dont les gens pensent au design et à l'entretien de l'environnement bâti. Le guide de design urbain a également été testé et mis à jour de manière itérative pendant quatre ans afin de refléter les leçons apprises et d'affiner le processus.

### Résultats du projet :

Le guide de design urbain fournit un cadre aux personnes impliquées dans la construction/le design afin de rendre les bâtiments et les infrastructures résistants aux futures menaces du changement climatique. L'ORR travaille actuellement sur les moyens de démontrer des résultats et des économies tangibles. Pour l'instant, le guide de design urbain n'est pas obligatoire et ne s'applique pas à tout le monde, mais seulement aux projets d'investissement des villes apparemment menacées par les effets du changement climatique. Fin 2019, le conseil municipal de New York a indiqué qu'il envisageait de rendre le guide obligatoire pour tous les projets d'investissement publics.

### Avantages secondaires

Ce guide de design urbain devrait permettre de réduire les dommages causés par les inondations, les précipitations extrêmes et la canicule dans les installations publiques, ainsi que de soutenir les communautés très vulnérables à l'effet d'îlot de chaleur urbain.

<sup>1</sup> Pour plus de détails : NYC Mayor's Office of Recovery and Resiliency (2019) Guide de design pour la résilience climatique, v. 3. Disponible sur : [www1.nyc.gov/assets/orr/pdf/NYC\\_Climate\\_Resiliency\\_Design\\_Guidelines\\_v3-0.pdf](http://www1.nyc.gov/assets/orr/pdf/NYC_Climate_Resiliency_Design_Guidelines_v3-0.pdf).





## Rotterdam : la place d'eau Bentemplein

La place d'eau de Rotterdam retient l'eau pendant les averses, ce qui soulage les réseaux d'égouts et prévient les inondations dans les zones fortement urbanisées. La place est conçue autour d'une zone communautaire qui, pendant les périodes sèches, sert de terrain de sport et d'espace de loisirs pour la communauté.<sup>1</sup>

Date de début du projet :	Juin 2009
Statut du projet :	Officiellement inauguré en décembre 2013
Organisme responsable :	Ville de Rotterdam et De Urbanisten (cabinet d'architectes)
Services consultés/sensibilisés :	Office des eaux du Schieland et du Krimpenerwaard
Projets/groupes associés :	Waterplan II et stratégie d'adaptation de Rotterdam

## Résumé

**Objectif :** la place d'eau a été conçue pour stocker et gérer l'eau pendant les périodes de fortes pluies qui durent plus de 45 minutes afin d'alléger la pression sur le réseau d'égouts de Rotterdam et pour prévenir les inondations. Les principaux objectifs sont les suivants :

- capturer et contenir les eaux pluviales, et
- servir d'espace communautaire pendant les périodes sèches, afin d'être utilisée par les élèves de l'école voisine ainsi que par la communauté au sens large pour des activités de loisirs.

**Coût :** environ 4,2 millions d'euros ; 1 million d'euros de la part de l'office de l'eau du Schieland et du Krimpenerwaard,

1 million d'euros de la ville de Rotterdam, le reste de l'UE et du gouvernement néerlandais, y compris le ministère des infrastructures et de l'environnement et Mooi Netherland (régime de subventions pour le projet Beautiful Netherlands).

**Risques traités :** hydrologique - la ville souffre d'inondations de surface causées par des pluies torrentielles qui surchargent le réseau d'égouts.

**Portée :** une place d'eau dans le quartier de Benthemplein (le modèle est en train d'être étendu à d'autres places de Rotterdam).

## Pourquoi ce plan a-t-il été créé ?

**Justification du projet/de la politique :** Rotterdam n'a pas beaucoup d'espaces verts et la plupart des canaux et des zones de stockage de l'eau se trouvent en dehors de la ville, ce qui fait que la majeure partie du stockage de l'eau doit se faire dans le centre densément peuplé. Une grande partie de la ville est également située en dessous du niveau de la mer, de sorte que les précipitations excessives doivent être pompées ou stockées. Les toits végétalisés ne sont donc pas suffisants pour stocker des millions de litres d'eau de pluie. Les réservoirs de captage souterrains sont une solution coûteuse en raison du niveau élevé des eaux souterraines aux Pays-Bas. En outre, ils ne sont pas visibles par les contribuables et il est plus difficile d'obtenir un soutien politique pour ces réservoirs.

La zone de Benthemplein était une zone d'inondation particulièrement à haut risque et une zone où la communauté locale a demandé des améliorations de la place.

### Défis/obstacles à relever tant du point de vue de l'utilisation des terres que de l'adaptation :

- La première place d'eau que Rotterdam a essayé de mettre en place dans le cadre d'un projet pilote, la place Bloemhof, a échoué en raison du manque d'engagement des parties prenantes. Les parents du quartier étaient préoccupés par les grandes quantités d'eau stagnante qui présentaient un risque de noyade pour les jeunes enfants. En outre, comme des améliorations avaient été apportées à la place trois ans auparavant, la communauté n'a pas ressenti le besoin de procéder aux vastes travaux de rénovation qu'exigerait une place d'eau. Pour planifier la place d'eau Benthemplein, le processus d'engagement des parties prenantes a été beaucoup plus fort.
- Les services de l'urbanisme et de l'entretien de la ville ont pu développer des moyens efficaces de travailler ensemble, en surmontant les difficultés liées à la multiplicité des partenaires et des parties prenantes du projet.

## Qui a participé à la création de la place d'eau ?

**Initiation du projet :** le concept général d'une place d'eau a été suggéré en 2008 dans le cadre du Waterplan II, qui fait partie de l'initiative Climate Proof de Rotterdam. Les plans de la place Benthemplein ont été lancés lorsque des élèves du lycée voisin ont demandé que leur place locale soit réaménagée.

### Parties prenantes concernées :

- Les services de la ville de Rotterdam : l'urbanisme, l'entretien de la ville, le bureau d'ingénierie et la santé. Le service de la santé a imposé que l'eau ne puisse être stockée sur la place que 24 heures maximum avant d'être pompée.

- Des entreprises privées, dont De Urbanisten (un cabinet d'architectes) et des entreprises entourant la place, comme un club de sport et de santé.
- Acteurs publics : résidents, paroissiens d'une église locale et agents de liaison avec la communauté.

### Rôle des autorités politiques :

Les dirigeants politiques se sont montrés pour la plupart favorables : les places d'eau sont un projet public attrayant et passionnant. L'idée d'une place d'eau est venue du gouvernement de la ville et la Benthemplein était l'occasion de la mettre en œuvre.



## Comment le plan a-t-il été mis en œuvre ?

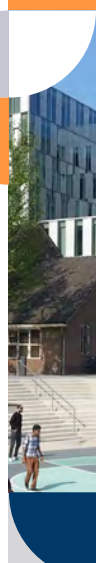
### Stratégies de meilleures pratiques pour la mise en œuvre :

- **L'engagement communautaire** : la contribution des communautés environnantes a permis de s'assurer que la place répondait aux besoins locaux et serait appréciée dans la région.
- **Réunions participatives** : lors de la première réunion de planification communautaire, les concepteurs ont organisé un jeu basé sur les souhaits pour déterminer ce que les résidents attendaient de la place d'eau. Lors de la réunion suivante, les concepteurs ont présenté trois projets différents à la communauté et ont posé aux participants des questions spécifiques sur ce qu'ils aimaient, en se concentrant principalement sur les aspects positifs.

## Enseignements tirés

- **Engagement communautaire** : l'implication de la communauté et la prise en compte des suggestions des résidents quant à l'emplacement et aux caractéristiques de la place d'eau ont contribué à la réussite du projet.
  - **La simplicité est la clé** : plus un projet d'infrastructure est esthétiquement et techniquement avancé, plus il sera coûteux à construire et à entretenir. La recommandation de Rotterdam pour les places d'eau est d'avoir le moins de spécificités techniques possibles : par exemple, il est préférable que l'eau coule librement dans les égouts plutôt qu'elle soit pompée. D'autres plans de places d'eau ont intégré les enseignements de la place de Bentemplein. Par exemple, des places d'eau plus récentes sont accessibles aux véhicules à des fins de nettoyage et sont dotées d'une pente pour empêcher l'eau de stagner sur le terrain de jeu de la place.
  - **Coûts d'entretien** : les coûts d'entretien se sont avérés assez élevés : la place d'eau nécessite un nettoyage quotidien et un nettoyage en profondeur quatre fois par an, pour un coût annuel total de 75 000 euros. Cela est dû en partie aux limites de la conception et en partie à son utilisation : les utilisateurs de la place d'eau ne la maintiennent pas propre et ne sont pas encouragés à le faire, car elle est nettoyée tous les jours. Le modèle de la place d'eau n'a pas fait l'objet d'une analyse coûts-avantages approfondie.
  - **Conceptions complémentaires** : certaines améliorations ont dû être apportées après l'achèvement de la place pour fournir de l'eau potable, dont les enseignements ont été intégrés dans la conception des futures places d'eau.
- Avantages secondaires :**
- **Sociaux** : le lycée voisin utilise la place comme espace de loisirs en plein air pour faire du sport et toute la communauté bénéficie d'un espace ouvert agréable.
  - **Santé** : la place réduit le risque d'inondation des eaux usées, réduisant ainsi le risque de maladies transmises par l'eau.
  - **Économiques** : en réduisant le risque d'inondation des égouts, la place d'eau allège les coûts liés aux dommages causés par les inondations et à la réparation des égouts. Au lieu d'agrandir les canalisations d'égout, qui ne sont pas visibles par le public, les fonds publics sont consacrés à l'amélioration de l'espace public.
- Résultats du projet :**
- Lors des fortes pluies, l'eau est recueillie dans les trois bassins de la place. Elle s'écoulera ensuite dans le sol ou sera acheminée vers des canaux situés ailleurs dans la ville. Selon les responsables de la ville, les trois bassins qui composent la place d'eau contiennent jusqu'à 1,7 million de litres d'eau (1 700 m<sup>3</sup>).

<sup>1</sup> Pour plus de détails, consultez Urbanisten (n.d.) « La place d'eau Bentemplein ». Disponible sur : [www.urbanisten.nl/wp/?portfolio=waterplein-bentemplein](http://www.urbanisten.nl/wp/?portfolio=waterplein-bentemplein)





# Singapour :

## le parc de Bishan-Ang Mo Kio

La rivière Kallang, à Singapour, traverse le parc de Bishan-Ang Mo Kio. Auparavant aménagée en canal en béton, elle a été transformée en une rivière naturalisée avec des bords bio-ingénierie qui serpente à travers le parc. L'Agence nationale des eaux (PUB) et le Conseil des parcs nationaux (NParks) de Singapour ont collaboré avec les consultants de Ramboll Studio Dreiseitl et de CH2M Hill Singapore sur un projet novateur d'amélioration du drainage visant à accroître la capacité de la voie d'écoulement de l'eau tout en offrant un espace vert au public.<sup>1</sup>

Date de début du projet :	Le cabinet de conception a œuvré entre 2007 et 2010 et les travaux de construction ont eu lieu de 2009 à 2012.
Statut du projet :	Terminé
Organisme responsable :	Collaboration entre la PUB et les NParks
Services consultés :	L'autorité de réaménagement urbain, Ramboll Studio Dreiseitl
Projets/groupes associés :	Le réaménagement du parc a été réalisé dans le cadre du programme « Active, Beautiful, Clean Waters » (ABC Waters), une initiative stratégique à long terme visant à améliorer les masses d'eau de Singapour et à aider les habitants à les apprécier

### Résumé

**Objectif :** l'objectif principal de l'application du programme ABC Waters sur le tronçon de la rivière Kallang au parc de Bishan-Ang Mo Kio était d'améliorer les infrastructures de drainage et de donner aux résidents un accès à l'eau. Les principaux objectifs du projet étaient les suivants :

- augmenter la capacité du canal fluvial en béton par la bio-ingénierie afin d'éviter que les routes avoisinantes ne soient inondées en cas de fortes pluies, et
- fournir un espace plus naturel et plus beau pour la faune et les habitants de la ville.

**Coût :** 76,7 millions SGD (56,3 millions USD).

**Risques traités :** hydrologique - réduire le risque d'inondation dû au débordement des rivières en cas de fortes pluies.

**Portée :** la portée de ce projet était limitée au parc de Bishan-Ang Mo Kio, mais le programme ABC Waters s'applique à toute la ville.

## Pourquoi ce plan a-t-il été créé ?

**Justification du projet/de la politique :** à Singapour, les statistiques sur les précipitations depuis 1980 montrent une tendance à la hausse de la fréquence des fortes précipitations. Lors de la conception de l'extension de la rivière Kallang pour faire face aux tempêtes de plus forte intensité, la PUB n'a pas adopté l'approche conventionnelle consistant à augmenter les dimensions du canal en béton.

Elle a plutôt travaillé avec les NParks pour explorer comment la rivière pourrait être intégrée au pittoresque parc Bishan-Ang Mo Kio. Cela permettrait à la rivière de transporter un plus grand débit d'eaux pluviales tout en augmentant l'agrément du parc pour les résidents.

## Qui a participé à la création de la place d'eau ?

### Parties prenantes concernées :

La PUB a lancé le programme ABC Waters en 2006. En intégrant les drains, les canaux et les réservoirs au milieu environnant de manière holistique, le programme ABC Waters vise à créer des cours d'eau, des rivières et des lacs beaux et propres avec des espaces publics améliorés pour que la communauté puisse en profiter. La PUB a travaillé en étroite collaboration avec des agences gouvernementales et des consultants pour développer des plans directeurs de bassins versants. Par la suite, la PUB a sollicité l'avis du public dans le cadre d'ateliers et de campagnes de sensibilisation et a organisé une exposition en 2007 pour présenter ses projets à la communauté.

Le parc Bishan-Ang Mo Kio, sous la responsabilité de NParks, est l'un des plus grands et des plus populaires de Singapour et n'avait pas subi de rénovation majeure depuis sa construction en 1988. En même temps, la PUB avait également des plans pour moderniser la rivière Kallang. Dans ce contexte,

NParks et la PUB ont revu leurs plans d'aménagement individuels et le projet est devenu une collaboration conjointe entre les deux agences.

### Rôle des autorités politiques :

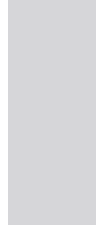
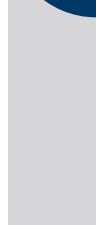
Les dirigeants politiques ont participé au programme ABC Waters dès le début. Le Dr Yaacob Ibrahim, alors ministre de l'environnement et des ressources en eau, était l'un de ces défenseurs. Le premier projet de démonstration d'ABC Waters a été mis en place dans son quartier, afin de montrer aux habitants ce que pouvait être la vie en bord de mer. Le programme a également reçu le soutien de feu M. Lee Kuan Yew, le premier Premier ministre de Singapour, qui en a fait publiquement l'éloge et a félicité les Singapouriens pour avoir conservé la propreté des eaux de la ville.

## Comment le plan a-t-il été mis en œuvre ?

### Stratégies de meilleures pratiques pour la mise en œuvre :

- **Recherche approfondie et nouvelles technologies :** un élément essentiel du projet était la bio-ingénierie des sols, qui devait être testée pour être un succès. Sur une période de 11 mois, 10 stratégies ont été testées, afin de s'assurer que le parc puisse fonctionner comme une plaine d'inondation. À la suite de ces tests, une variété de plantes et de matériaux de lit de rivière ont été utilisés pour stabiliser les berges et différentes plantes des zones humides ont été introduites pour assurer la purification naturelle de l'eau. Le parc comprend également des toits végétalisés et des bioswales qui ralentissent l'eau et aident à éliminer les polluants les plus importants.

- **Engagement et éducation du public :** l'un des objectifs du projet étant que les résidents puissent profiter du parc et des berges rénovés (et comprendre la nécessité de mesures d'adaptation au changement climatique), l'engagement du public était essentiel. Pendant la phase de conception du projet, la PUB s'est largement engagée auprès des résidents de la zone du parc. La PUB a également encouragé les écoles à emmener leurs élèves dans la nature et à les aider à comprendre l'importance de l'eau dans le parc. Ce projet a eu un niveau d'engagement public plus fort que la PUB n'avait jamais constaté auparavant.





### Défis/obstacles à relever tant du point de vue de l'utilisation des terres que de l'adaptation :

- **Travailler avec les organismes publics** : la PUB et NParks, les deux principales agences en charge du projet, ont dû ajuster leurs objectifs : la PUB, en tant qu'agence de l'eau, s'est chargée de créer un canal d'évacuation des eaux pluviales efficace, tandis que NParks s'est concentré sur la création d'un environnement de vie de qualité. Avant la rénovation du parc, les zones de responsabilité de chaque agence étaient clairement délimitées. Pour intégrer la voie d'eau dans le parc, les deux agences ont tenu de nombreuses discussions afin de comprendre les rôles et responsabilités de chacun et d'établir un terrain d'entente et des objectifs communs. Le résultat final répond aux objectifs des deux agences : les résidents apprécient le parc pour ses vastes espaces verts et naturels et la nouvelle voie d'eau peut retenir encore plus d'eaux pluviales qu'auparavant.

### Préoccupations concernant les inondations :

certaines habitants étaient préoccupés par l'inondation du parc après de fortes pluies, car ils ne savaient pas que les berges de la rivière avaient été conçues comme faisant partie du canal d'évacuation des eaux pluviales. Les agences responsables et certains médias ont corrigé cette idée fautive en présentant à nouveau la mission du parc.

### Méthodologie de la construction durable :

des efforts ont été faits pour réduire au minimum la coupe d'arbres et les arbres jugés en mauvais état ont été recyclés comme matériaux de construction pour la digue de la rivière ou comme mobilier du parc. Le béton de l'ancien canal a été réutilisé.

## Résultats et enseignements tirés

### Résultats du projet :

- Le canal de drainage de 2,7 km de long est maintenant une **rivière de 3 km**. Selon les acteurs de la ville, le terrain du parc est maintenant utilisé de manière beaucoup plus efficace.
- Le parc comprend maintenant des habitats végétalisés qui **nettoient les eaux de pluie** avant qu'elles ne s'écoulent dans la voie d'eau. La rivière Kallang transformée au parc Bishan Ang Mo Kio est reliée par le réseau de drainage au réservoir de la marina de la ville, permettant à l'eau de s'écouler après la fin des averses.

### Enseignements tirés :

- Singapour a minutieusement testé puis sélectionné des techniques innovantes de bio-ingénierie pour rendre le parc plus naturel.
- Le projet a permis non seulement de prévenir les inondations urbaines, mais aussi de mieux profiter de l'environnement naturel et d'éduquer le grand public sur l'eau dans les espaces naturels.

### Avantages secondaires :

- **Sociaux** : avec cette rivière naturalisée, le parc est plus agréable pour les résidents et les visiteurs qu'avec le canal en béton qui existait auparavant.
- **Sanitaires** : le parc étant plus agréable, il est plus probable qu'il soit utilisé pour des activités récréatives bénéfiques pour la santé, telles que le sport et l'exercice physique.
- **Économiques** : le parc rénové a augmenté la valeur des propriétés environnantes et a contribué à rendre la zone plus attrayante pour les entreprises.
- **Environnementaux** : la biodiversité a augmenté dans le parc. On y observe régulièrement des loutres, des aigrettes, etc.

### Prix et distinctions

Le projet ABC Waters sur la rivière Kallang au parc Bishan-Ang Mo Kio a remporté de nombreux prix locaux et internationaux. Parmi ces récompenses, citons le prix du Paysage de l'année au Festival mondial d'architecture 2012, le prix environnemental du Waterfront Center Awards 2012 et, plus récemment, le prix d'honneur des prix professionnels de l'American Society of Landscape Architects 2016.

<sup>1</sup> Pour en savoir plus : Atelier Dreiseitl (n.d.) Bishan - Ang Mo Kip Park and Kallang River. Disponible sur : [http://blogs.gsd.harvard.edu/loeb-fellows/files/2012/11/AD-Ref\\_Singapore\\_Bishan-Park.pdf](http://blogs.gsd.harvard.edu/loeb-fellows/files/2012/11/AD-Ref_Singapore_Bishan-Park.pdf)



C4O  
CITIES



[www.c40.org](http://www.c40.org)  
[www.c40knowledgehub.org](http://www.c40knowledgehub.org)