

Adaptation de la mobilité urbaine et de l'environnement bâti au changement climatique

Neuf principes pour une action efficace



2025

Table of Contents

Glossaire	1
1. Introduction	2
2. Vue d'ensemble des principes	3
3. Définition et mise en œuvre des principes	5
4. Etudes de cas	15
5. Perspectives	31
Références	32
Figures	35
Tableaux	35

Glossaire

ADB	Asian Development Bank
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie)
AFD	Agence française de développement
APCA	Asset Planning for Climate Change Adaptation
BRT	Bus Rapid Transit
C40	C40 Cities Climate Leadership Group
CEE	Centre for Environment Education
CTCN	Climate Technology Centre and Network
DCCS	Durban Climate Change Strategy
EU	European Union
FEE	Foundation for Environmental Education
GCA	Global Center on Adaptation
GHG	Greenhouse gas
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GlobalABC	Global Alliance for Buildings and Construction
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
MCA	Multi Criteria Analysis
MOPHRH	Mozambique's Ministry of Public Works, Housing and Water Resources
MRV	Monitoring, Reporting, and Verification
NBS	Nature-based solutions
TfC	Transport for Cairo
TII	Transport Infrastructure Ireland
TRMP	Transformative Riverine Management Programme
UHI	Urban heat islands
UNDP	United Nations Development Programme
UNEP	United Nations Environment Programme
UN-Habitat	United Nations Human Settlements Programme
USD	United States dollar

1. Introduction

Le dernier rapport du groupe de travail II du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (GIEC, 2022) indique que le changement climatique induit par l'homme, notamment les phénomènes extrêmes plus fréquents et plus intenses ainsi que les phénomènes à évolution lente, a entraîné des effets négatifs généralisés et des pertes et dommages pour la nature et les personnes, au-delà de la variabilité naturelle du climat. Les conséquences, les pertes et les dommages sont préjudiciables dans les villes, où se concentrent les populations, les écosystèmes et les infrastructures. Les infrastructures, y compris les systèmes de transport, sont compromises par les événements climatiques, ce qui entraîne des pertes économiques, des interruptions de services et des répercussions sur le bien-être.

Selon la définition du GIEC (2022), l'adaptation des systèmes humains consiste à l'ajustement au climat actuel ou prévu et à ses effets afin d'atténuer les dommages ou de tirer parti d'opportunités bénéfiques. Dans le domaine de la mobilité urbaine, l'adaptation est essentielle pour réduire l'impact sur les infrastructures critiques telles que les routes, les transports publics et les services d'urgence. Le renforcement de la résilience de ces systèmes de mobilité améliore la qualité de vie de tous les citoyens et réduit les incidences socio-économiques, en particulier pour les communautés vulnérables.

Bien que des progrès aient été réalisés en matière de planification et de mise en œuvre de l'adaptation, des écarts importants subsistent entre les efforts d'adaptation actuels et les niveaux nécessaires pour répondre efficacement aux effets du climat et réduire les risques (GIEC, 2022). La plupart des adaptations observées sont fragmentées, à petite échelle, progressives et spécifiques à un secteur, et portent principalement sur les impacts actuels ou les risques à court terme. En outre, l'accent est mis davantage sur la planification que sur la mise en œuvre effective.

L'ADEME, CODATU, MobiliseYourCity et RESALLIENCE proposent neuf principes pour des actions d'adaptation efficaces, en mettant l'accent sur le lien entre la mobilité urbaine et l'environnement bâti. Ces principes devraient être mis en œuvre dans le cadre des processus et des projets de planification des transports urbains, facilitant ainsi les stratégies d'adaptation dans tous les secteurs (tels que le transport et le logement) et à différents niveaux (au niveau des bâtiments, des quartiers, des villes et des pays).

La formulation de ces principes découle d'une analyse de l'état de l'adaptation dans les secteurs de la mobilité urbaine et de l'environnement bâti. Cette analyse a été enrichie par un processus de collaboration, comprenant des ateliers avec des experts et des partenaires de mise en œuvre pour évaluer la pertinence et la faisabilité des principes. Des experts de la BAsD, de l'ADEME, de l'AFD, de CODATU, de Despacio, du centre d'adaptation de Global ABC, de la GIZ, de la KfW, de MobiliseYourCity, de la Plateforme Océan et Climat, de RESALLIENCE, de Transport for Cairo et d'ONU-Habitat ont apporté leur contribution.

Ce rapport politique présente une vue d'ensemble des principes au chapitre 2 et une description détaillée des principes au chapitre 3. Des études de cas illustrant leur application sont examinées au chapitre 4. Le chapitre 5 conclut ce rapport en discutant de la voie à suivre.

Ce rapport doit être cité comme suit:

ADEME, CODATU, MobiliseYourCity et RESALLIENCE. (2025). Adaptation de la mobilité urbaine et de l'environnement bâti au changement climatique : Neuf principes pour une action efficace (Rapport complet). [S. Bekombo Priso, M. Gomez, P. Sohounou (eds.)]. MobiliseYourCity.

2. Vue d'ensemble des principes

La figure suivante illustre les neuf principes.



Figure 1: Les principes illustrés

Source : élaboration propre

Le tableau ci-dessous présente les neuf principes et leur pertinence en fonction des composantes de l'adaptation (moyen ou objectif), de l'étape du projet et de la composante spécifique du projet.

No.	Principes	Composante d'adaptation		Phase du projet				Composante du projet	
		Moyen	Objectif	Planification	Conception	Mise en œuvre	Exploitation	Gouvernance	Ingénierie
1	Construire des infrastructures et des opérations résilientes								
2	Soutenir la réponse et le rétablissement via les infrastructures et les opérations								
3	Prendre en compte les autres objectifs de								

	développement durable								
4	Développer des solutions d'adaptation basées par les vulnérabilités et capacités locales								
5	Adopter une approche holistique considérant les autres systèmes urbains								
6	Assurer une prise de décision participative								
7	Adopter une gouvernance adaptative en tenant compte des risques futurs								
8	Tirer parti de la coopération et de la gouvernance à plusieurs niveaux								
9	Sensibiliser les décideurs et le grand public aux risques climatiques								

Tableau 1. Pertinence des principes en fonction des composantes d'adaptation, de la phase du projet et de la composante du projet

Source : élaboration propre

3. Définition et mise en œuvre des principes

Les principes proposés guident l'élaboration et la mise en œuvre d'actions efficaces d'adaptation au climat dans les secteurs de la mobilité urbaine et de l'environnement bâti. La mise en œuvre de ces actions nécessite leurs applications de manière interconnectée, comme l'illustrent les études de cas (chapitre 4).

Les principaux facteurs facilitants la mise en œuvre de ces principes sont les ressources financières provenant de sources publiques locales, les financements bilatéraux, les fonds internationaux et multilatéraux tels que le Fonds vert pour le climat, les mécanismes de financement innovants tels que les obligations vertes, et les investissements du secteur privé. En outre, le renforcement des capacités locales au sein des entités des secteurs public et privé est essentiel pour tirer parti des capacités existantes au cours de la mise en œuvre des actions d'adaptation.

01

Construire des infrastructures et des opérations résilientes

Définition : Créer des systèmes urbains capables de résister et de se rétablir rapidement face aux aléas climatiques exacerbés par le changement climatique. Cela nécessite de comprendre et d'adapter les systèmes aux conditions climatiques actuelles et futures.

Mise en œuvre : La première étape consiste à évaluer le contexte et à définir les niveaux de risque par horizons temporel pour chaque site et infrastructure. Ensuite, plusieurs stratégies peuvent être adoptées : (i) relocaliser les infrastructures des zones à risque, (ii) construire des infrastructures robustes et sûres en utilisant des normes et des marges structurelles et opérationnelles, (iii) construire des infrastructures redondantes pour réduire les impacts des défaillances, et (iv) se préparer répondre en cas d'urgence et à récupérer rapidement. La dernière étape consiste à surveiller l'évolution des risques climatiques et le changement climatique pour adapter les infrastructures et les opérations. Les experts et le promoteur du projet peuvent définir un "niveau acceptable" de risque. Une infrastructure peut être considérée comme non essentielle si les coûts d'adaptation dépassent les bénéfices, rendant préférable de permettre la défaillance dans certaines circonstances. Étant donné l'incertitude des prévisions climatiques, l'accent doit être mis sur des mesures d'adaptation à faible regret ou sans regret qui sont efficaces maintenant et dans les scénarios futurs.

Exemples : En pratique, ce principe pourrait impliquer la relocalisation des installations (par exemple, un dépôt de bus) des zones sujettes aux glissements de terrain, l'adoption de normes et de certifications de résilience (par exemple, SuRe), et la mise en œuvre de systèmes d'alerte précoce et de réponse. La planification et la conception devraient améliorer la résilience opérationnelle ; par exemple, la construction d'une plateforme de BRT avec des zones de virage stratégiques permet aux bus d'opérer un demi-tour pendant les opérations réduites.

Tableau 2. Exemple de mesures pour le premier principe *Source : élaboration propre*

Mesures potentielles	Description	Exemple de mise en œuvre
Élever les profils de routes et les bâtiments	Élever les nouvelles structures au-dessus des zones inondables pour prévenir les dommages et les perturbations.	Dans sa stratégie climatique, la ville de Ho Chi Minh (Vietnam) exige que les nouveaux développements soient élevés entre 2 et 2,5 mètres au-dessus du niveau moyen de la mer et construisent un système de polder autour de la ville (C40 Cities Climate Leadership Group, 2016).
Utiliser des revêtements perméables	Ces revêtements peuvent aider à gérer les eaux pluviales, réduire le ruissellement de surface et atténuer les inondations localisées.	Les pavés perméables ont été mis en œuvre dans différentes villes telles que Sydney (Australie) ou Pékin (Chine) (Ferguson, n.d.).

02

Soutenir la réponse et le rétablissement via les infrastructures et les opérations

Définition : Les infrastructures et les institutions doivent être planifiées, conçues et exploitées pour protéger les communautés et soutenir les activités de gestion de crise, y compris le sauvetage, l'évacuation et la récupération des services communautaires essentiels. Ce principe nécessite de comprendre les vulnérabilités climatiques des communautés urbaines et de les aborder en utilisant les infrastructures et les opérations.

Mise en œuvre : Ce principe intègre les co-bénéfices de l'adaptation au climat et de la réduction des risques de catastrophe dans les projets de développement urbain. Deux objectifs sont proposés : (i) protéger les communautés contre les risques climatiques, y compris les événements météorologiques extrêmes et les événements à évolution lente tels que l'élévation du niveau de la mer ou la désertification, et (ii) faciliter le sauvetage et l'évacuation lors d'événements graves.

Exemples : Un projet d'aménagement du territoire pourrait désigner des zones stratégiques pour la réponse d'urgence, y compris des logements, les soins de santé et les services de lutte contre les incendies. De même, un réseau de BRT pourrait inclure un système d'alerte précoce pour les inondations, bénéfique pour d'autres modes de transport urbain.

Mesures potentielles	Description	Exemple de mise en œuvre
Construire des systèmes de défense climatique	Les systèmes de défense climatique peuvent réduire les risques climatiques pour les communautés entourant les infrastructures.	Le projet d'infrastructure urbaine verte à Beira, au Mozambique (Etude de cas n° 1), a renforcé la résilience de l'ensemble de la ville face aux inondations.
Identifier des zones stratégiques de réponse d'urgence	Les zones stratégiques de réponse d'urgence protègent les personnes et les biens lors d'événements catastrophiques.	À Toyooka, au Japon (Etude de cas n° 7), des zones stratégiques de réponse d'urgence sont désignées pour garantir un accès rapide aux services essentiels et améliorer l'efficacité de la réponse aux catastrophes.

Tableau 3. Exemple de mesures pour le second principe

Source : *elaboration propre*

03

Prendre en compte les autres objectifs de développement durable

Définition : Concevoir et mettre en œuvre des mesures d'adaptation qui s'alignent sur des objectifs de développement durable plus larges, tels que l'atténuation du changement climatique, la conservation de la biodiversité et la réduction de la pauvreté. L'objectif est d'éviter les impacts économiques, sociaux et environnementaux négatifs tout en soutenant des objectifs tels que la réduction des émissions de gaz à effet de serre, la prévention de la dégradation des terres, la promotion de la santé et du bien-être, l'éradication de la faim et la promotion de la paix et de la justice.

Mise en œuvre : L'intégration des objectifs de développement durable dans la prise de décision permet d'évaluer les impacts économiques, sociaux et environnementaux. Cela permet de prioriser les projets qui répondent à plusieurs objectifs ou dont les avantages en termes de résilience l'emportent largement sur les émissions et les impacts associés. Les solutions fondées sur la nature (SfN) illustrent cette approche en soutenant simultanément l'adaptation, en promouvant la biodiversité, en réduisant la pollution de l'air, en créant des opportunités économiques, et plus encore.

Exemples : Le projet d'infrastructure urbaine verte dans la municipalité de Beira, présenté comme étude de cas n° 2, a abouti à la création d'un parc public le long d'une rivière restaurée, à la reforestation de forêts de mangroves et à une nouvelle administration de parc urbain. Ce projet a créé de nouveaux espaces verts, réduit les inondations dans la ville et offert des opportunités économiques, sociales et culturelles à la population urbaine, y compris une importante zone de loisirs au centre-ville.

Mesures potentielles	Description	Exemple de mise en œuvre
Solutions fondées sur la nature (SfN)	Les SfN peuvent répondre à plusieurs objectifs de développement tels que l'adaptation, la promotion de la biodiversité, la réduction de la pollution de l'air, etc.	Le projet d'infrastructure urbaine verte à Beira, au Mozambique (Etude de cas n° 1) a apporté de multiples avantages aux habitants de Beira.
Analyse multicritères (AMC)	L'AMC peut aider à prendre en compte des avantages au-delà de l'adaptation et de la résilience.	Oslo a mis en œuvre une politique de budget climatique limitant les émissions de GES autorisées dans toute la ville chaque année, surveillant les progrès et identifiant les interventions les plus impactantes (Shin and Kustar, 2024.)
Intégration de l'adaptation climatique dans la planification communautaire	Intégrer l'adaptation au changement climatique dans la planification urbaine et communautaire permet de considérer une perspective plus large.	Le cadre de planification des actifs pour l'adaptation au changement climatique utilisé à Carthagène, en Colombie (Etude de cas n° 3) utilise l'adaptation au changement climatique comme point de départ pour l'amélioration des quartiers défavorisés.

Tableau 4. Exemple de mesures pour le troisième principe

Source : élaboration propre

04

Développer des solutions d'adaptation basées par les vulnérabilités et capacités locales

Définition : L'adaptation climatique des systèmes urbains doit être adaptée au contexte local, en tenant compte du climat local, des spécificités urbaines, des caractéristiques socio-économiques, des capacités et de la gouvernance. L'expérience directe des autorités locales et des populations avec la variabilité et les extrêmes climatiques est inestimable pour les évaluations des risques climatiques.

Mise en œuvre : Les actions d'adaptation locales sont façonnées par les contextes fiscaux, réglementaires et politiques nationaux, nécessitant une collaboration entre les niveaux de gouvernement (OCDE, 2023). Une adaptation efficace doit inclure les connaissances et les pratiques locales, car les risques spécifiques à la communauté et les impacts documentés des événements météorologiques extrêmes passés peuvent améliorer les modèles de risques et les évaluations des dangers. Les connaissances des autorités locales sur la capacité de leur territoire à faire face aux risques climatiques sont cruciales pour évaluer la capacité d'adaptation. Les contributions des visites de sites, des entretiens avec les parties prenantes et de la participation communautaire peuvent être intégrées dans la prise de décision. Des organisations comme le Programme des Nations Unies pour le développement, l'Union européenne et le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat soulignent l'importance du leadership et des capacités locales dans l'adaptation climatique.

Exemples : Le tableau ci-dessous répertorie des exemples de mesures liées au principe 4.

Mesures potentielles	Description	Exemple de mise en œuvre
Évaluer les conditions climatiques et d'utilisation des terres locales	Des informations actualisées et précises sur les conditions climatiques locales et l'utilisation des terres peuvent améliorer les modèles de risques et de dangers climatiques.	Ouagadougou, au Burkina Faso (Etude de cas n° 5), des consultants ont utilisé des technologies satellitaires pour pallier le manque de données et de cartes récentes sur l'utilisation des terres urbaines. Ils ont ainsi pu évaluer les dynamiques territoriales, l'importance des infrastructures vertes et leur état de conservation.
Évaluer les capacités d'adaptation locales.	Des informations actualisées et précises sur les capacités locales peuvent améliorer les évaluations de la vulnérabilité et des risques climatiques.	Pour élaborer un plan d'adaptation climatique pour un quartier de Carthagène, en Colombie (Etude de cas n°3), les autorités ont recueilli des connaissances locales sur les dangers climatiques et les capacités d'adaptation (c'est-à-dire les institutions soutenant déjà la communauté) par le biais d'un processus participatif.

Tableau 5. Exemple de mesures pour le quatrième principe

Source : élaboration propre

05

Adopter une approche holistique considérant les autres systèmes urbains

Définition : Considérer comment les efforts d'adaptation pour un système urbain, tel que le transport, interagissent avec et impactent d'autres systèmes interdépendants, comme l'approvisionnement en énergie et le drainage urbain. Cette approche aborde les risques indirects et les liens entre les systèmes pour améliorer la résilience urbaine globale.

Mise en œuvre : Les parties prenantes clés (par exemple, les opérateurs de bus et de train, les fournisseurs d'électricité, etc.) devraient commencer par évaluer leurs interconnexions et dépendances avec d'autres infrastructures et organisations. Cela peut être suivi par la promotion de la collaboration intersectorielle pour améliorer l'adaptation. Une communication efficace entre les départements de gestion de la ville est cruciale pour une approche holistique des mesures d'adaptation intersectorielles et à grande échelle.

Exemples : La réduction des risques d'inondation dans les systèmes de BRT pourrait impliquer le renforcement de la collecte des déchets solides pour maintenir la capacité de drainage et la réaffectation des remblais pour la protection contre les inondations. La planification au niveau des bassins versants améliore l'efficacité en abordant les impacts en amont.

Une approche holistique peut inclure la modification des politiques, l'établissement de cadres institutionnels et la mise en œuvre de processus facilitant la communication entre les organisations sectorielles et les communautés, garantissant ainsi l'adaptabilité aux circonstances et incertitudes évolutives.

Mesures potentielles	Description	Exemple de mise en œuvre
Développer des mesures d'adaptation intégrées à l'échelle appropriée	Considérer les impacts des mesures d'adaptation sur les écosystèmes et infrastructures environnants.	À Buenos Aires, en Argentine, l'approche de gestion des risques d'inondation a évolué d'une stratégie réactive axée sur des infrastructures grises isolées à une approche intégrée prenant en compte des mesures grises et vertes interconnectées au niveau du bassin versant (World Bank Group, 2023)
Développer la coordination intersectorielle	Développer et mettre en œuvre des mesures coordonnées qui abordent les risques à travers plusieurs systèmes et secteurs	Le plan d'action de la ville de Toyooka (Japon) est basé sur une approche holistique, avec 17 organisations, y compris la ville de Toyooka, l'Observatoire météorologique du district de Kobe, la police préfectorale de Hyogo, les opérateurs ferroviaires et de bus locaux, et les compagnies de téléphone, collaborant pour définir les actions de chaque entité en cas de catastrophe (<u>Etude de cas n°7</u>).

Tableau 6. Exemple de mesures pour le cinquième principe

Source : élaboration propre

06

Assurer une prise de décision participative

Définition : Impliquer tous les membres pertinents de la communauté dans le processus d'adaptation climatique, en mettant l'accent sur les groupes marginalisés tels que les populations vulnérables, les peuples autochtones, les femmes, les jeunes et les personnes âgées. L'inclusivité doit être au cœur du processus de prise de décision et des objectifs des efforts d'adaptation, en veillant à ce que diverses perspectives et besoins soient pris en compte.

Mise en œuvre : L'inclusivité nécessite une approche ascendante et transdisciplinaire. Bien que la participation publique demande plus de temps et d'efforts pour les décideurs, elle est précieuse pour identifier des mesures efficaces. Cette approche favorise la collaboration entre les habitants et les planificateurs, priorise les besoins de la communauté, améliore l'acceptation des politiques et promeut une appropriation partagée et une vision unifiée de la résilience urbaine. Les processus participatifs doivent être conçus pour engager les parties prenantes pertinentes et éviter les blocages.

Exemples : Le tableau ci-dessous répertorie des mesures exemplaires liées au principe.

Mesures potentielles	Description	Exemple de mise en œuvre
Favoriser le consensus et la collaboration	Travailler à établir un consensus entre les résidents et les planificateurs favorise l'appropriation des solutions et la solidarité.	Le projet de gestion transformative des zones riveraines à Durban (Afrique du Sud) a collaboré avec des parties prenantes du milieu universitaire, de la société civile et des résidents concernés par la gestion des zones riveraines (Etude de cas n° 6)
Prendre en compte les besoins des communautés	Prioriser les mesures d'adaptation qui répondent aux problèmes et préoccupations spécifiques de divers groupes communautaires, y compris les populations vulnérables, favorise l'inclusivité.	Pour élaborer un plan d'adaptation communautaire pour un quartier qui s'est détérioré en bidonvilles à Busan (Corée du Sud), les autorités ont adopté un processus participatif pour aborder les risques climatiques et les besoins de la communauté (Etude de cas n° 4).

Tableau 7. Exemple de mesures pour le sixième principe

Source : élaboration propre.

07

Adopter une gouvernance adaptative en tenant compte des risques futurs

Définition : Concevoir et mettre en œuvre des stratégies d'adaptation urbaine qui répondent aux risques émergents et évolutifs. Cette approche implique d'apprendre des expériences passées, de surveiller les risques et d'ajuster les politiques et actions en fonction des nouvelles informations pour gérer les incertitudes futures.

Mise en œuvre : Ce principe comporte deux éléments clés. Premièrement, il s'agit d'ajuster les normes et les mesures en fonction des nouvelles preuves de risques climatiques. Par exemple, surveiller l'élévation du niveau de la mer et mettre en place des digues une fois qu'un seuil critique est atteint. Cette stratégie est utile lorsque les projections climatiques sont très incertaines, que les seuils ou déclencheurs sont bien définis et que les actions futures peuvent adéquatement répondre aux risques.

Deuxièmement, la gouvernance adaptative décompose le défi de l'adaptation en plusieurs enjeux locaux, rendant chacun plus gérable scientifiquement et politiquement. Cette approche permet de tester différentes politiques et de généraliser celles qui réussissent pour réduire la vulnérabilité au changement climatique. Identifier l'entité et le niveau de gouvernement responsables de l'élaboration des politiques est essentiel pour la responsabilité et la mise en œuvre efficace.

Exemples : Le tableau ci-dessous répertorie des mesures exemplaires liées au principe.

Mesures potentielles	Description	Exemple de mise en œuvre
Planifier l'évaluation et l'ajustement réguliers des mesures de résilience	Planifier et ajuster les mesures de résilience en fonction des nouvelles observations de risques climatiques permet de mieux gérer les incertitudes.	Le Plan d'action contre le changement climatique du Cap, en Afrique du Sud, comprend un cadre de décision pour la défense côtière et maritime qui vise à évaluer et planifier en continu les défenses côtières dans les zones à haut risque émergent (City of Cape Town, 2021).
Définir et répartir les responsabilités	Définir les entités responsables, les niveaux de gouvernement et les calendriers de mise en œuvre des actions aide à garantir l'exécution et la responsabilité.	Le Plan de la ville de Lagos, au Nigeria, décrit les actions d'adaptation, en précisant les agences principales et collaboratrices, les parties prenantes et les calendriers de mise en œuvre (Lagos State Government, 2021).

Tableau 8. Exemple de mesures pour le septième principe

Source : élaboration propre

08

Tirer parti de la coopération et de la gouvernance à plusieurs niveaux

Définition : Accroître la collaboration entre les secteurs et les échelles pour améliorer les efforts d'adaptation urbaine. Cette coopération aligne les actions d'adaptation avec des stratégies plus larges, tire parti des connaissances partagées et des meilleures pratiques, et prévient la maladaptation en tenant compte des impacts interconnectés.

Mise en œuvre : Ce principe peut être mis en œuvre de différentes manières. Premièrement, il s'agit d'aligner les projets et les mesures d'adaptation avec les stratégies et plans de changement climatique locaux, régionaux et nationaux. Deuxièmement, les efforts d'adaptation peuvent bénéficier des connaissances et des meilleures pratiques échangées entre les villes. La coopération et la gouvernance à plusieurs niveaux nécessitent de comprendre les impacts et les stratégies d'adaptation, de maximiser les synergies et d'éviter la maladaptation.

Exemples : Un exemple de maladaptation peut être trouvé aux Fidji, où des digues ont été construites pour se protéger contre l'élévation du niveau de la mer. Les responsables n'ont initialement pas pris en compte les impacts de cette mesure. Ces digues ont déplacé la vulnérabilité le long de la côte, impactant d'autres populations côtières en raison des changements dans les dépôts de sédiments et menaçant la santé des écosystèmes marins (Piggott-McKellar et al., 2020).

Mesures potentielles	Description	Exemple de mise en œuvre
Construire et participer à des réseaux de villes	Faciliter l'échange d'informations, d'expériences et de bonnes pratiques entre les villes pour favoriser l'adaptation.	Le Resilience Cities Network rassemble plus de 100 villes engagées dans la résilience urbaine à travers l'Afrique, l'Asie-Pacifique, l'Europe, le Moyen-Orient et les Amériques. Il apporte des connaissances mondiales, des pratiques, des partenariats et des financements à ses villes membres (Resilient Cities Network, 2024).
Favoriser la collaboration entre les niveaux de gouvernement	Planifier et mettre en œuvre des mesures d'adaptation coordonnées entre les différents niveaux de gouvernement.	Le plan de la ville de Lagos, au Nigeria, décrit clairement les actions d'adaptation, en précisant les agences principales, les agences collaboratrices et les parties prenantes (Lagos State Government, 2021). Les parties prenantes collaboratrices incluent des acteurs locaux, nationaux et internationaux.

Tableau 9. Exemple de mesures pour le huitième principe

Source : élaboration propre

09

Sensibiliser les décideurs et le grand public aux risques climatiques

Définition : Une prise de conscience limitée des risques climatiques parmi les décideurs et le grand public entrave l'adaptation et la résilience. Pour relever ce défi, il est essentiel de mettre en place des actions telles que des programmes éducatifs, des initiatives de leadership communautaire et l'engagement des citoyens. Ces actions doivent être intégrées dans des scénarios climatiques pour évaluer leurs impacts sur les infrastructures, les écosystèmes et les communautés.

Mise en œuvre : Le principe vise à fournir des outils éducatifs et de sensibilisation qui renforcent la capacité à anticiper les risques climatiques et à développer des réponses efficaces. Cela peut être réalisé par :

1. Programmes éducatifs adaptés aux contextes locaux : Cela pourrait inclure des ateliers et des formations pour les praticiens qui abordent les impacts du changement climatique en fonction des priorités des communautés locales. Cette approche améliore l'acceptation et le succès à long terme des projets d'adaptation.
2. Promotion du leadership et de l'action communautaires : Impliquer les jeunes, les décideurs et les leaders communautaires en tant qu'ambassadeurs de l'adaptation climatique. Leur implication peut générer un effet multiplicateur, augmentant la sensibilisation et favorisant la résilience communautaire.
3. Engagement citoyen inclusif : Mener des campagnes de sensibilisation qui engagent les citoyens et renforcent l'appropriation et l'engagement envers les solutions climatiques.

Exemples : Le tableau ci-dessous répertorie des mesures exemplaires liées au principe.

Mesures potentielles	Description	Exemple de mise en œuvre
Promouvoir la participation et la sensibilisation des citoyens	La participation des citoyens à des ateliers et des formations favorise l'appropriation et le succès à long terme des projets.	À Ouagadougou, au Burkina Faso (Etude de cas n° 5) une "Semaine de l'environnement" a été organisée dans trois écoles pour sensibiliser aux risques climatiques mondiaux et locaux et aux objectifs.
Développer des programmes éducatifs	Créer et partager des supports éducatifs pour sensibiliser au changement climatique et encourager l'action.	GCA, CEF et FEE (2022) ont compilé 15 études de cas présentant des initiatives d'institutions éducatives en Afrique et dans le monde entier pour sensibiliser à l'adaptation et à la résilience climatique dans les écoles.

Tableau 10. Exemple de mesures pour le neuvième principe

Source : élaboration propre

4. Etudes de cas

Cette section présente des études de cas mettant en œuvre les principes proposés dans le cadre d'un projet urbain. Les études de cas appliquent plusieurs principes ; le tableau suivant montre les plus pertinents.

Études de cas	Principes illustrés
Étude de cas n° 1 : Infrastructure urbaine verte dans la municipalité de Beira, Mozambique	<ul style="list-style-type: none"> Principe 2 : Soutenir la réponse et le rétablissement via les infrastructures et les opérations Principe 3 : Prendre en compte les autres objectifs de développement durable Principe 8 : Tirer parti de la coopération et de la gouvernance à plusieurs niveaux
Étude de cas n° 2 : Adaptation climatique du tramway urbain dans le cadre de la stratégie d'adaptation climatique de Transport Infrastructure Ireland (TII)	<ul style="list-style-type: none"> Principe 1 : Construire des infrastructures et des opérations résilientes Principe 5 : Adopter une approche holistique considérant les autres systèmes urbains Principe 7 : Adopter une gouvernance adaptative en tenant compte des risques futurs
Étude de cas n° 3 : Planification des actifs pour l'adaptation au changement climatique à Carthagène, Colombie	<ul style="list-style-type: none"> Principe 3 : Prendre en compte les autres objectifs de développement durable Principe 4 : Développer des solutions d'adaptation basées par les vulnérabilités et capacités locales Principe 6 : Assurer une prise de décision participative
Étude de cas n° 4 : Processus participatif pour intégrer l'adaptation au changement climatique dans la planification communautaire de Saebat Maeul à Busan, Corée	<ul style="list-style-type: none"> Principe 4 : Développer des solutions d'adaptation basées sur les vulnérabilités et les capacités locales Principe 6 : Assurer une prise de décision participative Principe 9 : Sensibiliser les décideurs et le grand public aux risques climatiques
Étude de cas n° 5 : Utilisation des technologies numériques pour développer une méthodologie visant à accroître la résilience climatique à Ouagadougou, Burkina Faso, grâce à des solutions fondées sur la nature	<ul style="list-style-type: none"> Principe 3 : Prendre en compte les autres objectifs de développement durable Principe 4 : Développer des solutions d'adaptation basées sur les vulnérabilités et les capacités locales Principe 9 : Sensibiliser les décideurs et le grand public aux risques climatiques
Étude de cas n° 6 : Gestion transformative des zones riveraines à Durban, Afrique du Sud, soutenue par le réseau C40	<ul style="list-style-type: none"> Principe 6 : Assurer une prise de décision participative Principe 8 : Tirer parti de la coopération et de la gouvernance à plusieurs niveaux
Étude de cas n° 7 : Préparation aux catastrophes et de continuité des activités à Toyooka, Japon	<ul style="list-style-type: none"> Principe 1 : Construire des infrastructures et des opérations résilientes Principe 2 : Soutenir la réponse et le rétablissement via les infrastructures et les opérations Principe 5 : Adopter une approche holistique considérant les autres systèmes urbains

Tableau 11. Études de cas et principes illustrés

Source : élaboration propre.

Étude de cas n° 1 : Infrastructure urbaine verte dans la municipalité de Beira, Mozambique

Type de pays : Pays en développement

Contexte



Avec ses 2700 km de côtes, le Mozambique est très vulnérable aux inondations côtières, qui sont devenues plus fréquentes et plus graves, causant des dommages aux infrastructures, aux habitations et aux moyens de subsistance. En mars 2019, le cyclone Idai a provoqué des inondations catastrophiques, affectant plus de 1,8 million de personnes. Il a entraîné plus de 600 décès et causé 2 milliards de dollars de dommages. Beira, la quatrième plus grande ville, a été sévèrement touchée en raison de sa faible altitude, de ses infrastructures médiocres et de ses taux de pauvreté élevés. Une grande partie de Beira a été submergée, en partie à cause de la dégradation de l'écosystème de la rivière

Chiveve, obstruée par des déchets, réduisant sa capacité de mitigation des inondations.

En réponse, le conseil municipal de Beira a donné la priorité à l'adaptation au changement climatique. Le projet Chiveve Rio et Infrastructure Urbaine Verte a développé un parc urbain le long de la rivière Chiveve, intégrant des mesures d'infrastructure verte et grise pour réduire la susceptibilité de la ville aux inondations.

Pendant la phase de réhabilitation, qui a duré jusqu'en 2017, le lit de la rivière a été dragué et le littoral a été nettoyé des déchets et des sédiments. Un nouvel exutoire de marée a été construit à l'embouchure de la rivière pour réguler son débit et protéger le centre-ville des inondations. Le port de pêche a également été dragué pour garantir son accessibilité à tout moment, et une nouvelle route a été construite pour améliorer l'accès terrestre au port.

Dans la deuxième phase, achevée en 2021, un parc public a été créé le long de la rivière pour servir de bassin de rétention et de zone de débordement lors des inondations. Le parc comprend des aires de jeux, des installations sportives, un jardin botanique, des marchés, des restaurants, des installations sanitaires et plus encore. Le projet comprend également des éléments de mobilité tels que des ponts, des itinéraires piétons et une piste cyclable de 5,5 km pour améliorer la connectivité entre le centre-ville et la vallée de la rivière.

Principes mis en œuvre

- **Principe 2 : Soutenir la réponse et le rétablissement via les infrastructures et les opérations**

Les investissements du projet dans les infrastructures grises et vertes, telles que les systèmes de drainage améliorés, les bassins de rétention et les zones côtières renforcées, ont considérablement réduit le risque d'inondation à Beira, protégeant ainsi des vies et des biens. La restauration des forêts de mangroves le long du littoral a renforcé la défense contre l'érosion et les ondes de tempête, soutenant l'écosystème local et la biodiversité. Lors du cyclone Freddy en mars 2023, Beira a connu des niveaux d'inondation beaucoup plus faibles. Les résidents ont également noté des inondations moins graves après le cyclone Idai en 2019. La Banque mondiale estime que ces investissements ont réduit les dommages causés par les inondations dans la zone cible de 9 millions de dollars.

- **Principe 3 : Prendre en compte les autres objectifs de développement durable**

Le parc a non seulement amélioré la protection contre les inondations à Beira, mais aussi les conditions de vie des habitants. La gestion des déchets s'est améliorée, de nouvelles opportunités d'emploi ont vu le jour, l'accessibilité a augmenté, et les résidents ont désormais accès à des espaces verts et à des activités récréatives en plein cœur de la ville. Des événements culturels, sociaux et sportifs sont organisés dans le parc pour encourager l'engagement communautaire et promouvoir son utilisation durable. Pour garantir sa durabilité, une administration indépendante du parc a été créée. Pendant les quatre premières années de développement du parc, des fonds ont été alloués à la gestion du parc et à des formations en urbanisme. L'administration du parc est également formée pour générer des revenus supplémentaires grâce à des partenariats public-privé.

- **Principe 8 : Tirer parti de la coopération et de la gouvernance à plusieurs niveaux**

Le projet a favorisé la collaboration entre un groupe de parties prenantes, intégrant les efforts d'adaptation au changement climatique parmi les acteurs locaux et internationaux. Cela comprenait des accords de coopération avec la municipalité, la GIZ et la KFW. Inspirée par le succès du projet, la Banque mondiale a soutenu des recherches sur les leçons apprises qui pourraient promouvoir la collaboration avec d'autres villes confrontées à des défis similaires.



Figure 2: Projet Chiveve Rio et Infrastructure Urbaine Verte en phase de construction.

Source: TPF, 2020

References

- KFW. (2024). Project information: Mozambique urban development. <https://www.kfw-entwicklungsbank.de/Global-commitment/Subsahara-Africa/Mozambique/Project-information-Urban-development/>
- University of Notre Dame Global Adaptation Initiative-NDGAIN. (2023). ND-GAIN Adaptation Brief: Cities and Climate Change Project 3CP: Rio Chiveve and Green Urban Infrastructure Project. https://gain.nd.edu/assets/565162/nd_gain_adaptation_brief_mozambique.pdf
- TPF. (2020). Green Infrastructure Park in Beira City. <https://tpf.pt/obra.php?n=drenagem-e-protecao-contra-cheias&p=parque-de-infraestruturas-verdes-na-cidade-da-beira&lang=en>

Étude de cas n° 2 : Adaptation climatique du tramway urbain dans le cadre de la stratégie d'adaptation climatique de Transport Infrastructure Ireland (TII)

Type de pays : Pays développé

Contexte



En 2019, l'Irlande a déclaré une urgence climatique et de biodiversité en raison des impacts croissants du changement climatique. Pour y faire face, le gouvernement irlandais a élaboré le Plan d'action pour le climat 2021, qui a mandaté TII pour mettre à jour sa stratégie d'adaptation des réseaux de tramway et de routes nationales au changement climatique. En réponse, TII a préparé la Stratégie d'adaptation climatique (2022), s'appuyant sur sa stratégie de 2017. Cette stratégie mise à jour intègre des développements significatifs en matière d'adaptation climatique, tels qu'une meilleure compréhension des impacts climatiques sur les infrastructures, de meilleures orientations sur la planification de l'adaptation, et des avancées dans la science du climat et la sensibilisation aux risques climatiques en Irlande.

TII gère des actifs tels que le réseau routier national, les voies vertes rurales nationales et régionales, et le réseau de tramway de Dublin (Luas). Le réseau Luas se compose de deux lignes de tramway, 67 arrêts et 81 trams, et est vulnérable aux inondations, aux tempêtes et aux vagues de chaleur. Ces événements peuvent endommager les infrastructures et perturber les services, entraînant des impacts significatifs sur la sécurité, les finances et la réputation.

TII gère des actifs tels que le réseau routier national, les voies vertes rurales nationales et régionales, et le réseau de tramway de Dublin (Luas). Le réseau Luas se compose de deux lignes de tramway, 67 arrêts et 81 trams, et est vulnérable aux inondations, aux tempêtes et aux vagues de chaleur. Ces événements peuvent endommager les infrastructures et perturber les services, entraînant des impacts significatifs sur la sécurité, les finances et la réputation.

Principes mis en œuvre

- **Principe 1 : Construire des infrastructures et des opérations résilientes**

Le réseau de tramway de TII subissait autrefois des perturbations des services Luas en raison des inondations et des chutes de neige importantes. En 2011, une sous-station électrique de Luas a été inondée par une rivière débordante, y compris les pompes à eau, et a mis une semaine à être vidée. Cela a entravé la maintenance de la ligne verte de Luas pendant 18 mois jusqu'à la restauration de la sous-station.

En réponse, plusieurs mesures ont été mises en œuvre pour prévenir des événements similaires :

- Les normes des sous-stations ont été mises à jour pour résister à des événements centennaux et survivre à des inondations tricentennaires (le document ne précise pas si les "événements centennaux et tricentennaires" se réfèrent aux conditions climatiques actuelles ou futures).
- Des murs de protection contre les inondations et des capacités de pompage améliorées ont été installés à la sous-station.
- L'incident a souligné l'importance de la collaboration interorganisationnelle, permettant de résoudre rapidement le problème de capacité des pompes avec le Bureau des travaux publics.

Selon TII, aucune inondation similaire d'une sous-station Luas n'a eu lieu, malgré d'autres événements d'inondation à Dublin.

Plus récemment, TII a élaboré un plan de gestion des intempéries extrêmes pour minimiser l'impact des conditions météorologiques extrêmes sur les services Luas. Ce plan comprend des procédures détaillées, telles que l'arrêt des opérations Luas pour gérer les conditions météorologiques extrêmes.

- **Principe 5 : Adopter une approche holistique considérant les autres systèmes urbains**

Dans sa stratégie climatique, TII reconnaît sa dépendance et son interconnexion avec d'autres systèmes. Les vulnérabilités climatiques dans les infrastructures de TII peuvent perturber les réseaux routiers nationaux et de tramway, entraînant des impacts en cascade tels que l'accès restreint aux soins de santé et aux chaînes d'approvisionnement essentielles. Inversement, TII dépend de l'eau pour la construction et les opérations, de l'approvisionnement en énergie pour Luas et les lampadaires, et des télécommunications pour la gestion du trafic. L'adaptabilité de TII pourrait être compromise si ces services interdépendants ne sont pas résilients au changement climatique. Pour y remédier, TII collaborera avec des organisations telles que le ministère des Transports, les bureaux régionaux d'action climatique, les autorités locales et Climate Ireland.

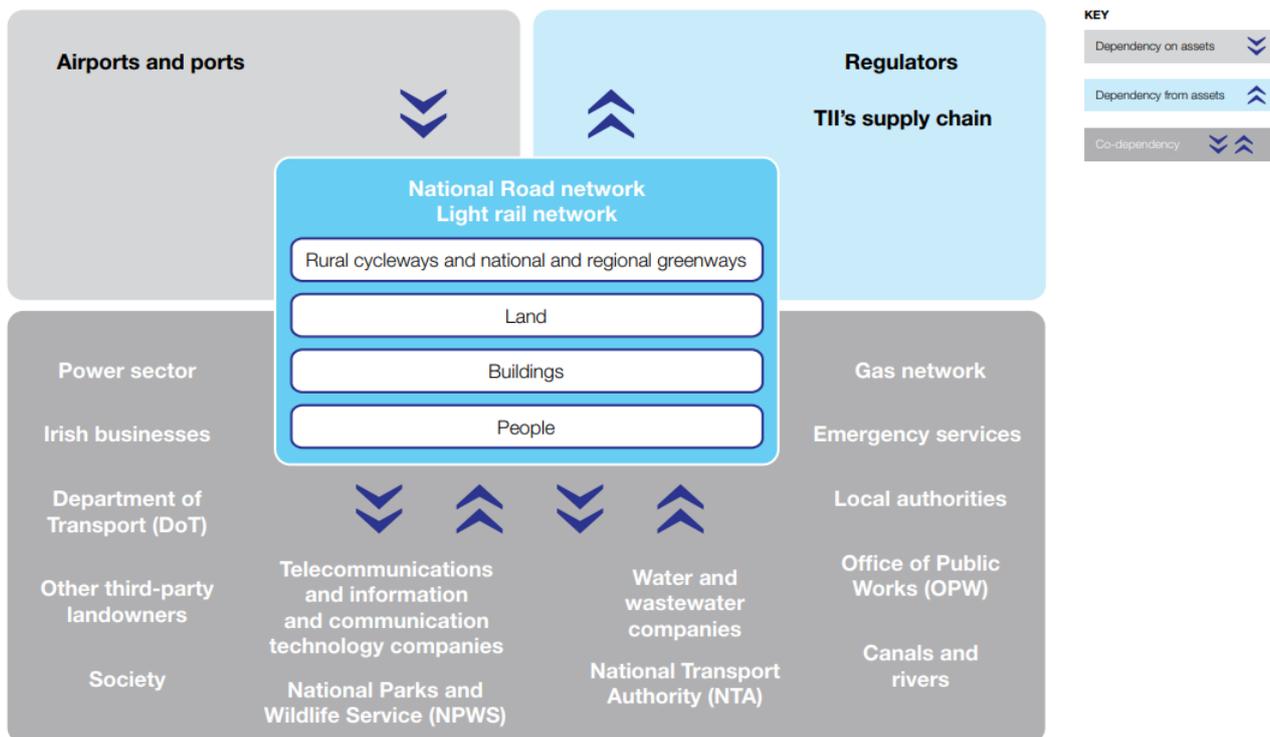


Figure 3: Interdépendances entre TII et d'autres systèmes d'infrastructure et organisations.

Source : TII (2022)

Références

Transport Infrastructure Ireland. (2022). TII Climate Adaptation Strategy. https://www.tii.ie/media/bpvf2gms/climate-adaptation-strategy-2022_v2.pdf

Transport Infrastructure Ireland. (2022). TII Climate Adaptation Strategy: Appendix https://www.tii.ie/media/tarh1z5n/tii-climate-adaptation-strategy-2022_appendix.pdf

Étude de cas n° 3 : Planification des actifs pour l'adaptation au changement climatique à Carthagène, Colombie

Type de pays : Pays en développement

Contexte



Cartagena de Indias, une ville portuaire clé en Colombie, dépend du tourisme, des activités portuaires et des industries chimiques, pétrolières et plastiques. Cartagena est menacée par le changement climatique. D'ici 2040, la ville prévoit une augmentation de 30 % des précipitations extrêmes, une élévation du niveau de la mer de 15 à 20 cm et une hausse de la température moyenne de l'air de 1,2°C, atteignant 29,1°C (Invemar et al., 2012). Ces dangers seront exacerbés par la croissance démographique dans les communautés défavorisées, la perte de biodiversité et la dégradation des écosystèmes. D'ici 2040, 70 % des mangroves, 35 % des infrastructures routières et 25 % des

logements et de la population pourraient être exposés au risque d'inondation, avec toutes les plages confrontées à l'érosion.

À Cartagena, le quartier Policarpa Salavarrieta est un établissement informel vulnérable aux aléas climatiques en raison du manque de régularisation foncière et d'infrastructures. Ses habitants ont identifié la pluie et les inondations (41 % des votants) et la chaleur (29,4 % des votants) comme des problèmes importants. Les mauvaises conditions des routes et le drainage inadéquat causent des problèmes de transport et des inondations.

En 2011, le Global Urban Research Centre, l'Universidad Tecnológica de Bolívar et les responsables municipaux ont mis en œuvre la Planification des Actifs pour l'Adaptation au Changement Climatique (APCA) pour soutenir la planification des actifs communautaires pour l'adaptation au changement climatique.

Principes mis en œuvre

- **Principe 3 : Prendre en compte les autres objectifs de développement durable**

Cette étude de cas montre que l'adaptation au changement climatique peut être utilisée comme point d'entrée pour planifier la mise à niveau des quartiers vulnérables de la ville. L'APCA a initié un processus de transformation qui aborde la vulnérabilité et traite des déficits de développement de base et de pauvreté urbaine auxquels sont confrontées les communautés. Les actions proposées comprenaient l'amélioration des canaux, l'amélioration des logements et la réalisation d'enquêtes topographiques et pluviométriques pour atténuer les impacts de la pluie et des inondations.

- **Principe 4 : Développer des solutions d'adaptation basées par les vulnérabilités et capacités locales**

Le développement de l'APCA est basé sur l'évaluation des vulnérabilités et des capacités locales. Les communautés ont été invitées à répertorier et à classer les problèmes météorologiques et à identifier leurs effets. L'APCA a également répertorié les institutions du quartier (par exemple, les entreprises, les écoles, la Croix-Rouge, etc.), identifiant celles qui soutenaient la communauté dans la construction de la résilience ou la réponse aux événements météorologiques sévères. Grâce à ce travail, les stratégies d'adaptation

identifiées ont été associées aux institutions qui soutiennent ou qui minent ces actions au niveau des ménages, des communautés et des entreprises.

- **Principe 6 : Assurer une prise de décision participative**

Cette étude de cas illustre comment une approche "bottom-up" peut aider à aborder l'adaptation en concevant des solutions locales réalisables qui peuvent être intégrées dans la planification stratégique à l'échelle de la ville de manière "top-down". En utilisant des outils participatifs (par exemple, des enquêtes, des groupes de discussion, etc.), l'APCA a identifié les risques et les mesures d'adaptation en tenant compte des contributions de la communauté. Le processus a révélé que les communautés locales connaissent les dangers météorologiques et environnementaux, perçoivent les variations des modèles météorologiques et identifient leurs effets sur les actifs et le bien-être au niveau des ménages et des communautés.

Les principaux enseignements soulignent l'importance de tirer parti de l'adaptation au changement climatique pour améliorer les zones marginalisées, autonomiser les communautés engagées dans des "stratégies d'adaptation autonomes", renforcer les capacités institutionnelles pour la mise à l'échelle des solutions et démanteler les idées fausses concernant la sensibilisation aux événements climatiques dans les communautés vulnérables.

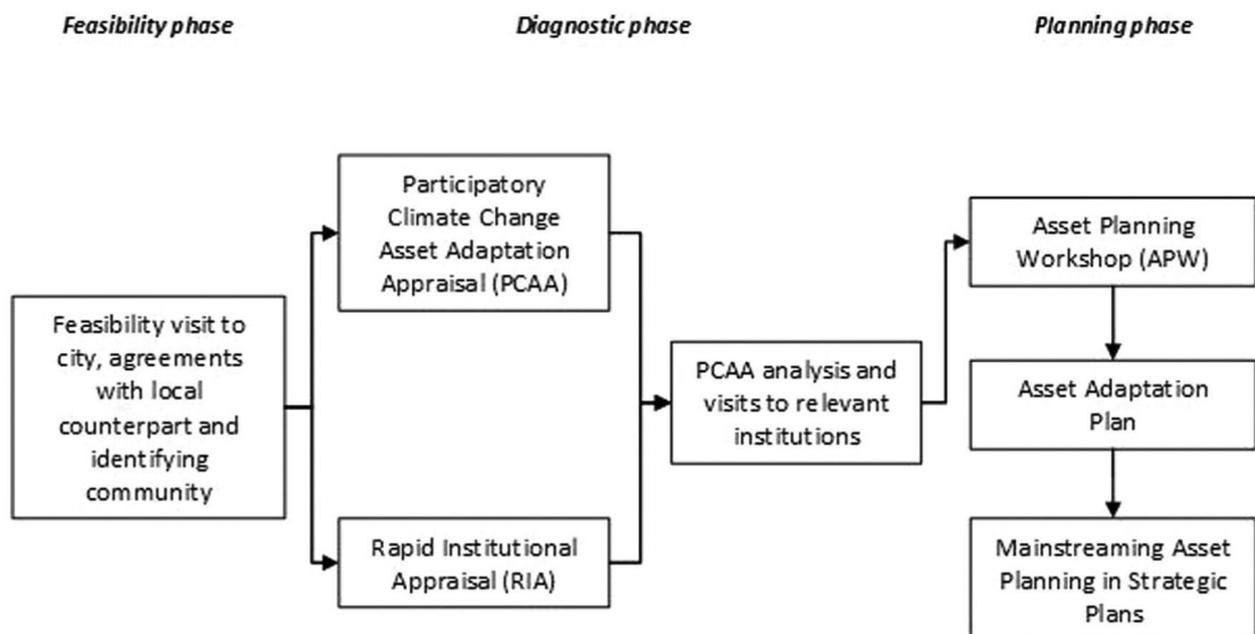


Figure 4: Connexions entre les éléments de l'APCA.

Source : Stein, A., & Moser, C. (2014)

Références

Alcaldía de Cartagena de Indias, MADS, INVEMAR, CDKN y Cámara de Comercio de Cartagena. (2014). Plan 4C: Cartagena de Indias Competitiva y Compatible con el Clima. Resumen ejecutivo. Editores: Zamora Bornachera, Anny Paola; López Rodríguez, Ángela; Martínez, Claudia y Lacoste, Mathieu. Cartagena de Indias. Serie de Publicaciones Generales del INVEMAR No. XX. Santa

Marta. <https://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/plan-4c-cartagena-de-indias-competitiva-y-compatible-con-el-clima-resumen-ejecutivo.pdf>

Invemar, MADS, Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias y CDKN. (2012). Lineamientos para la adaptación al cambio climático de Cartagena de Indias. Proyecto integración de la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y gestión sectorial de Cartagena de Indias. Serie de Publicaciones Generales del Invemar No. 55, Santa Marta, Colombia. 227 p.

Stein, A., & Moser, C. (2014). Asset planning for climate change adaptation: lessons from Cartagena, Colombia. *Environment and Urbanization*, 26(1), 166-183. <https://doi.org/10.1177/0956247813519046>

Étude de cas n° 4 : Processus participatif pour intégrer l'adaptation au changement climatique dans la planification communautaire de Saebat Maeul à Busan, Corée

Type de pays : Pays développé

Contexte



La communauté de Saebat Maeul à Busan couvre 0,113 km² et compte 1 277 habitants. Parmi eux, 6,9 % dépendent de l'aide gouvernementale et 41,6 % sont des personnes âgées. Située près de la rivière Hakjang, entre un complexe résidentiel et le complexe industriel de Sasang, la zone est devenue un bidonville dans les années 1990 en raison du déclin de l'industrie manufacturière.

La communauté est vulnérable en raison de facteurs environnementaux et sociaux. Elle fait face à des inondations en raison de sa faible altitude par rapport à la rivière, et à une exposition à la poussière et aux odeurs provenant du complexe industriel. Elle possède des propriétés obsolètes et inhabitées, des infrastructures inadéquates, un faible niveau d'éducation et une population très âgée, augmentant ainsi sa vulnérabilité aux impacts du changement climatique.

Les risques climatiques ont été évalués pour créer un plan communautaire d'adaptation au changement climatique. Les vagues de chaleur et les fortes pluies ont été identifiées comme des préoccupations majeures en raison de leurs effets négatifs. Une approche participative innovante a été utilisée pour engager les résidents et les parties prenantes, rendant le concept d'adaptation au changement climatique accessible à ceux qui ne le connaissaient pas.

Principes mis en œuvre

- **Principe 4 : Développer des solutions d'adaptation basées par les vulnérabilités et capacités locales**

Le processus participatif a permis au plan communautaire de prendre en compte les besoins et les capacités locales. Le plan comprend les actions suivantes pour renforcer la résilience de la communauté :

- Construction de garages payants avec des technologies solaires et des toits verts
- Entretien des ruelles et du drainage des eaux de surface
- Création d'abris rafraîchissants
- Adoption d'une installation de recyclage des eaux de pluie

- **Principe 6 : Assurer une prise de décision participative**

L'implication des coordinateurs communautaires et les entretiens avec les membres de la communauté étaient des stratégies pour faciliter la communication. Les coordinateurs communautaires sont des experts nommés pour superviser l'exécution des initiatives de revitalisation communautaire en Corée. En tirant parti de leurs réseaux, un cadre a été élaboré dans lequel les coordinateurs servaient d'intermédiaires entre les membres de la communauté et les planificateurs, assurant une communication efficace.

- **Principe 9 : Sensibiliser les décideurs et le grand public aux risques climatiques**

Pour faciliter l'engagement, une approche innovante a été employée pour s'assurer que le concept d'adaptation au changement climatique soit accessible à la plupart des résidents et des parties prenantes. Le terme "changement climatique" a été remplacé par "plus de temps chaud" et "plus de pluie". En initiant un dialogue sur les problèmes météorologiques estivaux affectant la communauté, le processus de planification a réussi à capter l'attention des membres de la communauté et des parties prenantes. De plus, le terme "infrastructure verte" a été remplacé par des termes plus accessibles, tels que "parc", "jardin" et "espace ouvert", qui ont été intégrés dans le plan physique pour une révision communautaire à une étape ultérieure. Le développement communautaire a été mis en avant, et les stratégies d'adaptation ont été intégrées en mettant l'accent sur la fonction des installations, car la participation locale à une poussée pour l'adaptation au changement climatique était peu probable.

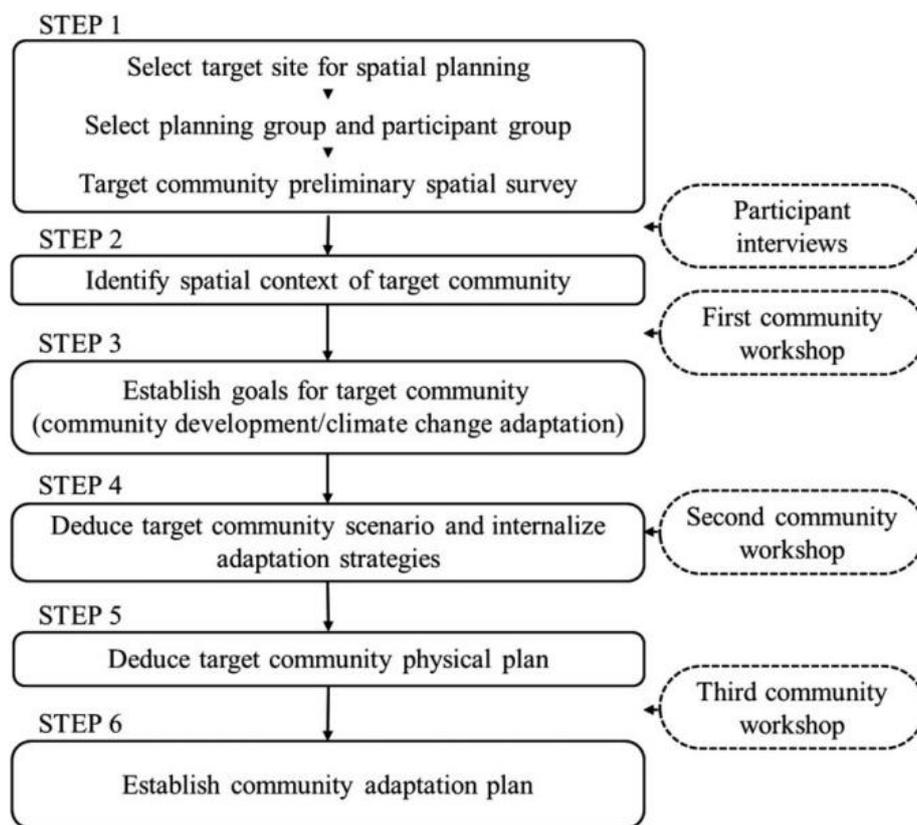


Figure 5 : Étapes et caractéristiques du processus de planification.

Source : Kim, D., & Kang, J. E. (2018)

Références

Kim, D., & Kang, J. E. (2018). Integrating climate change adaptation into community planning using a participatory process: The case of Saebat Maeul community in Busan, Korea. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 45(4), 669-690. <https://doi.org/10.1177/0265813516683188>

Étude de cas n° 5 : Utilisation des technologies numériques pour développer une méthodologie visant à accroître la résilience climatique à Ouagadougou, Burkina Faso, grâce à des solutions fondées sur la nature

Type de pays : Pays en développement

Contexte



Ouagadougou, la capitale du Burkina Faso, connaît une croissance démographique rapide et une expansion urbaine, entraînant une dégradation de l'environnement et une vulnérabilité accrue aux inondations, sécheresses, vagues de chaleur et tempêtes de poussière. Les infrastructures vertes pourraient être utilisées pour augmenter la résilience climatique de la ville. Cependant, les zones destinées aux sites verts à Ouagadougou sont souvent occupées illégalement (27 % en 2012) et détournées de leur usage initial.

Pour aborder ce sujet, le CTCN (ONU), la ville de Ouagadougou, le ministère de l'Environnement du Burkina Faso et la Green Action Foundation ont mis en place un projet intitulé Utilisation des technologies numériques pour développer une méthodologie visant à augmenter la résilience climatique à Ouagadougou grâce à des solutions fondées sur la nature. Réalisé par RESALLIENCE et AGEIM, le projet visait à i) développer et mettre en œuvre une méthodologie basée sur les technologies satellitaires pour identifier les sites pour les infrastructures vertes urbaines, ii) préparer un plan pour mettre en œuvre et gérer les infrastructures vertes sur ces sites, et iii) rédiger une note conceptuelle pour faciliter le financement du projet.

Principes mis en œuvre

- **Principe 3 : Prendre en compte les autres objectifs de développement durable**

Ce projet se concentre sur les solutions fondées sur la nature. En plus des avantages en termes de résilience climatique, il a été estimé que le parc agroforestier proposé en périphérie de la ville pourrait offrir :

- Avantages économiques : Résilience économique accrue, revenus alternatifs pour les petits exploitants et les propriétaires fonciers, et sécurité alimentaire améliorée.
- Avantages environnementaux : Augmentation de la séquestration du carbone et réduction des émissions de gaz à effet de serre ; Amélioration des services écosystémiques grâce à une meilleure structure du sol ; brise-vent, etc.
- Avantages sociaux : Promotion de l'égalité des sexes ; Nouvelles opportunités d'emploi dans le séchage des cultures, la coupe de bois, la fabrication de meubles, etc.

- **Principe 4 : Développer des solutions d'adaptation basées par les vulnérabilités et capacités locales**

Le projet a utilisé les technologies satellitaires pour compenser l'indisponibilité des données et des cartes récentes sur l'utilisation des terres urbaines. Une analyse géospatiale de Ouagadougou a été réalisée pour évaluer les dynamiques territoriales, l'importance des infrastructures vertes et leur état de conservation. Cette analyse a été complétée par une

étude géophysique de la ville pour déterminer l'évolution spatiale et temporelle des températures de surface et de l'air et identifier les îlots de chaleur urbains (ICU) dans le contexte du changement climatique.

Le projet a également tiré parti des connaissances des urbanistes locaux et des experts en solutions fondées sur la nature (SfN) pour (i) identifier les sites pour le développement des infrastructures vertes en fonction de leur contribution potentielle à la réduction des inondations et de la chaleur, de la disponibilité des terres, de l'impact social, etc., et (ii) sélectionner les options SfN adaptées au contexte local (telles que l'agroforesterie et les corridors verts).

- **Principe 9 : Sensibiliser les décideurs et le grand public aux risques climatiques**

Pour assurer le succès à long terme et accroître l'acceptation locale, le projet a promu la participation et la sensibilisation des citoyens, en particulier des enfants souvent exclus de telles initiatives. Une "Semaine de l'environnement" a été organisée dans trois écoles pilotes pour sensibiliser aux risques climatiques mondiaux et locaux et aux objectifs.

Semaine de l'environnement dans trois écoles pilotes

Programme de la semaine

- Jour 1 : Ouagadougou dans le passé et perspectives d'avenir avec le Grand Ouaga
- Jour 2 : Une dynamique mondiale, les Objectifs de Développement Durable - partie 1
- Jour 3 : Une dynamique mondiale, les Objectifs de Développement Durable - partie 2
- Jour 4 : Rencontre avec des défenseurs locaux du développement durable et de l'environnement
- Jour 5 : Jeux et idées pour l'avenir



Photo des classes de CM1 (4ème année) de des écoles pilotes



Couvertures du manuel sur mesure



Remise du manuel au directeur de l'école Kulwéoghin B., par M. Valentin BAYIRI (Mairie de Ouagadougou)

Figure 6: Aperçu de la semaine de l'environnement organisée à Ouagadougou

Source : RESALLIANCE, 2022

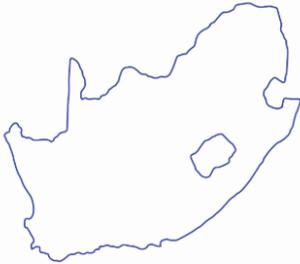
Références

CTCN. (2022). Strengthening the resilience of cities by promoting and deploying green infrastructure in the face of climate change | Climate Technology Centre & Network | Wed, 02/17/2021 (ctc-n.org). <https://www.ctc-n.org/technical-assistance/projects/strengthening-resilience-cities-promoting-and-deploying-green>

Étude de cas n° 6 : Gestion transformative des zones riveraines à Durban, Afrique du Sud, soutenue par le réseau C40

Type de pays : Pays en développement

Contexte



Durban, une ville côtière d'Afrique du Sud avec 18 grands systèmes fluviaux, a connu une détérioration de la qualité de l'eau des rivières et une augmentation des inondations au cours des dernières décennies, entraînant des coûts croissants pour la ville, les entreprises et les citoyens. Pour y remédier, Durban a lancé le Programme de Gestion Transformative des Rivières (TRMP) pour renforcer la résilience climatique en réhabilitant 7400 km de rivières et de ruisseaux dégradés. Le TRMP intègre des solutions fondées sur la nature, une adaptation communautaire basée sur les écosystèmes et des considérations d'économie circulaire, afin de renforcer les initiatives existantes de gestion des rivières. Le projet, dont le coût est estimé à plus de 500 millions USD sur 20 ans, a reçu le soutien de la C40 Cities Finance Facility pour construire un solide dossier commercial.

C40 est un réseau mondial de près de 100 villes unies pour faire face à la crise climatique. Les maires des villes de C40 s'engagent à adopter une approche inclusive, scientifique et collaborative pour atteindre les objectifs de mitigation climatique et construire des communautés équitables et résilientes. C40 soutient ses membres dans l'augmentation des ambitions climatiques, l'intensification des actions climatiques et l'accès au financement. Durban a rejoint le réseau C40 en 2015.

Principes mis en œuvre

- **Principe 6 : Assurer une prise de décision participative**

Selon C40, le projet visait à favoriser la collaboration entre les départements de la ville, les citoyens, les entreprises et les organisations à but non lucratif. Un groupe central de fonctionnaires municipaux, le sous-comité du dossier commercial, s'occupait du travail technique pour développer le dossier commercial du TRMP. Ils rendaient compte de leurs progrès à l'équipe technique de la stratégie de changement climatique de Durban (DCCS), composée de dirigeants des unités municipales concernées (y compris les départements des routes et du drainage) responsables de la mise en œuvre de la DCCS. En plus des fonctionnaires municipaux, le projet a travaillé avec un groupe informel de parties prenantes intéressées connu sous le nom de La Communauté Riveraine, qui comprend des universitaires, la société civile et des résidents concernés impliqués dans la gestion des rivières. Ces parties prenantes assistent régulièrement à des réunions axées sur l'environnement.

- **Principe 8 : Tirer parti de la coopération et de la gouvernance à plusieurs niveaux**

La ville de Durban a bénéficié du soutien technique de C40 pour construire un dossier commercial pour le TRMP, une forme de coopération internationale entre les villes engagées dans la lutte contre le changement climatique. De plus, C40 a publié des documents (sur le C40 Knowledge Hub) pour fournir des enseignements et des meilleures

pratiques afin d'aider d'autres villes à l'intérieur et à l'extérieur du réseau C40 à réaliser des activités similaires.

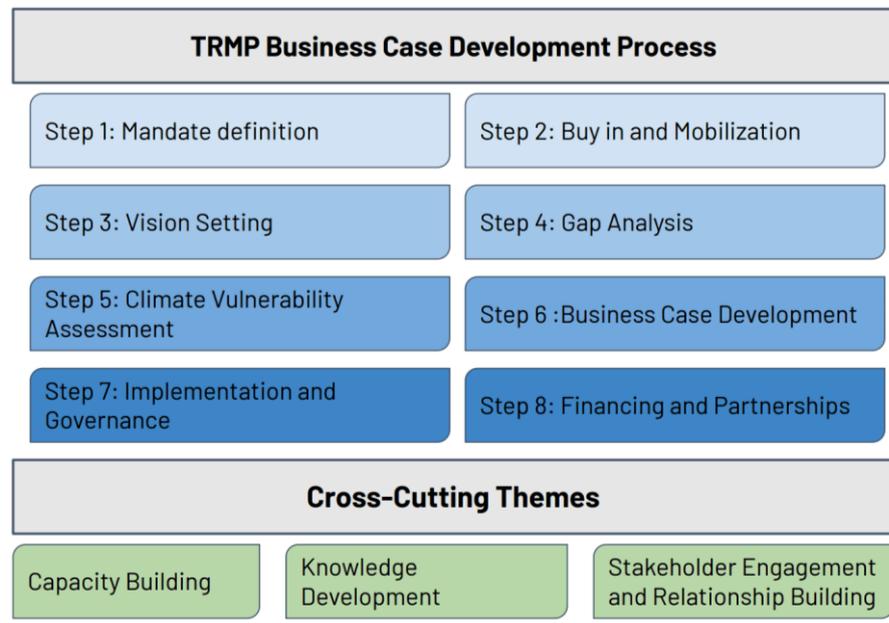


Figure 7: Aperçu du dossier commercial du TRMP

Source : C40 Knowledge Hub (2022)

Références

C40. (2022). Durban’s transformative riverine management programme: Background, structuring, and the business case. https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Durban-s-transformative-riverine-management-programme-Background-structuring-and-the-business-case?language=en_US

C40 Cities Finance Facility. (2019). Transformative Riverine Management Projects in Durban: Background and structuring. https://c40.my.salesforce.com/sfc/p/#36000001Enhz/a/1Q000000geZs/suaKR0uDxnpADfcTvUvvYczY8E_VPVqYKcN9yn8olzA

C40 Cities Finance Facility. (2022). A guide for cities to Durban’s TRMP Business Case development process. <https://c40.my.salesforce.com/sfc/p/#36000001Enhz/a/1Q000000geZt/8c8Tid2VQOIGREsnAPwY6TIKvANSczSEaL4rvZkx6Kk>

Étude de cas n° 7 : Préparation aux catastrophes et de continuité des activités à Toyooka, Japon

Type de pays : Pays développé

Contexte



Au Japon, les catastrophes naturelles causées par les typhons deviennent de plus en plus fréquentes et sévères. Des villes japonaises, comme Toyooka en octobre 2004, ont connu des inondations importantes, des perturbations des services et la destruction de biens matériels. Ces villes ont décidé de mettre en œuvre des mesures de résilience structurelle (par exemple, creuser et renforcer les canaux, et renforcer les digues) et de développer des mesures de gestion de crise. Cela inclut des plans d'action avant les catastrophes et des mesures pour créer une "société préparée aux inondations et sensibilisée aux catastrophes".

Principes mis en œuvre

- **Principe 1 : Construire des infrastructures et des opérations résilientes**

Dans le secteur des transports, un système a été mis en place pour s'assurer que le personnel des gares et les équipages soient informés et que des normes soient établies pour la suspension et la reprise du service après une catastrophe. Les compagnies de bus ont également préparé des plans de relocalisation et des espaces de stationnement pour évacuer leurs véhicules vers des terrains plus élevés, permettant aux véhicules d'échapper aux dommages et de reprendre les opérations rapidement.

- **Principe 2 : Soutenir la réponse et le rétablissement via les infrastructures et les opérations**

Le Plan d'Action de la Ville de Toyooka vise à améliorer la gestion de crise pour les inondations à grande échelle. Le plan repose sur la prévision des typhons et des précipitations en utilisant des outils de surveillance qui combinent les données de précipitations cumulées, les prévisions de précipitations sur six heures et les niveaux de la rivière Maruyama. Il décrit trois scénarios basés sur les précipitations actuelles et prévues, en tenant compte des caractéristiques de la rivière et des niveaux d'eau potentiels. Lorsque les précipitations cumulées et les prévisions dépassent les seuils fixés, des actions correspondantes de prévention et de mitigation des catastrophes sont mises en œuvre.

- **Principe 5: Adopter une approche holistique considérant les autres systèmes urbains**

Le Plan d'Action de la Ville de Toyooka est basé sur une approche holistique et collaborative. Dix-sept organisations, dont la Ville de Toyooka, la Préfecture de Hyogo, l'Observatoire Météorologique du District de Kobe, la Police Préfectorale de Hyogo, les opérateurs locaux de chemins de fer et de bus, les compagnies de téléphone et les compagnies d'électricité, ont collaboré pour définir les actions de chaque entité en cas de catastrophe.

L'opérateur privé du réseau de bus de Toyooka (Zentan) est impliqué dans la planification et la gestion de crise, avec la compagnie nationale de trains (JR), la mairie, la préfecture, les pompiers et d'autres. Zentan communique ses efforts de continuité des activités et d'évacuation en cas de catastrophe aux parties prenantes. Les procédures clés incluent:

- (i) Surveillance des niveaux de la rivière Maruyama et des risques d'inondation, de typhons et de glissements de terrain
- (ii) Remplacement des services ferroviaires par des bus si nécessaire
- (iii) Information des passagers des bus et des résidents via la radio locale
- (iv) Évacuation du matériel roulant vers des sites planifiés (par exemple, l'aéroport de Tajima en dehors de la ville) si la rivière atteint un certain niveau (3,8 m)
- (v) Assurer la sécurité des passagers et communiquer avec les services d'urgence si un bus est bloqué
- (vi) Préparer un rapport de dommages après la crise et analyser la situation pour améliorer les procédures



Figure 8: Zone de stockage de sacs de sable d'urgence à la gare de l'arrondissement d'Itabashi

Source : Toyooka city, 2024

Références

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism. (2017). Preventing flood damage: Case studies of initiatives. https://www.mlit.go.jp/river/bousai/shinsuihigai/pdf/171225_zentai_lo.pdf

Toyooka City. (2024). Disasters and Disaster Prevention (website). <https://www.city.toyooka.lg.jp/bosai/index.html>

5. Perspectives

Les principes énoncés dans ce document fournissent un cadre complet pour intégrer l'adaptation climatique dans la planification de la mobilité urbaine et le développement des infrastructures. À mesure que le changement climatique s'intensifie, les villes doivent adopter des stratégies qui renforcent la résilience de la mobilité urbaine, assurent un développement durable et protègent les communautés vulnérables. Ces principes soulignent l'importance de la planification basée sur les risques, de la collaboration intersectorielle et de la gouvernance participative pour créer des environnements urbains adaptatifs capables de résister aux incertitudes climatiques futures.

Appliquer ces principes dans le cycle des Plans de Mobilité Urbaine Durable (PMUD) garantit que l'adaptation climatique devienne une considération centrale dans les stratégies de transport et de mobilité. La nature itérative du cycle PMUD permet une surveillance continue, un apprentissage et des ajustements, en faisant un cadre idéal pour intégrer la résilience dans les systèmes de mobilité urbaine. Un guide thématique distinct explique comment les PMUD peuvent incorporer l'adaptation au changement climatique et identifie les principes pertinents pour chaque étape du cycle PMUD.

Intégrer ces principes dans la planification de la mobilité urbaine et les stratégies d'adaptation aidera les villes à évoluer vers un avenir plus résilient et durable. Compte tenu des incertitudes associées au changement climatique, la priorité accordée aux mesures à faible regret et sans regret assure des bénéfices immédiats tout en se préparant aux risques à long terme. Un guide thématique distinct décrit des actions et mesures concrètes que les villes peuvent mettre en œuvre pour adapter la mobilité urbaine au changement climatique.

En intégrant l'adaptation climatique dans le cycle PMUD et ses mesures, les villes peuvent transformer leurs systèmes de transport en infrastructures résilientes capables de résister aux chocs climatiques et d'améliorer la durabilité urbaine.



Références

- Alcaldía de Cartagena de Indias, MADS, INVEMAR, CDKN y Cámara de Comercio de Cartagena. (2014) Plan 4C: Cartagena de Indias Competitiva y Compatible con el Clima. Resumen ejecutivo. Editores: Zamora Bornachera, Anny Paola; López Rodríguez, Ángela; Martínez, Claudia y Lacoste, Mathieu. Cartagena de Indias. Serie de Publicaciones Generales del INVEMAR No. XX. Santa Marta. <https://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/plan-4c-cartagena-de-indias-competitiva-y-compatible-con-el-clima-resumen-ejecutivo.pdf>
- C40 Cities Climate Leadership Group. (2016). *GOOD PRACTICE GUIDE: Climate Change Adaptation in Delta Cities*. C40 Cities. https://www.c40.org/wp-content/static/good_practice_briefings/images/5_C40_GPG_CDC.original.pdf?1456788885
- C40 Cities Finance Facility. (2019). Transformative Riverine Management Projects in Durban: Background and structuring. https://c40.my.salesforce.com/sfc/p/#36000001Enhz/a/1Q000000geZs/suaKR0uDxnpADfcTvUvYczY8E_VPVqYKcN9yn8olzA
- C40 Cities Finance Facility. (2022). A guide for cities to Durban's TRMP Business Case development process. <https://c40.my.salesforce.com/sfc/p/#36000001Enhz/a/1Q000000geZt/8c8Tid2VQOIGREsnAPwY6TIKvANSzSEaL4rvZkx6Kk>
- C40. (2022). Durban's transformative riverine management programme: Background, structuring, and the business case. https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Durban-s-transformative-riverine-management-programme-Background-structuring-and-the-business-case?language=en_US
- City of Cape Town. (2021). *CITY OF CAPE TOWN CLIMATE CHANGE ACTION PLAN*. Communications Department, City of Cape Town. www.capetown.gov.za/ClimateChangeActionPlan
- CTCN. (2022). Strengthening the resilience of cities by promoting and deploying green infrastructure in the face of climate change | Climate Technology Centre & Network | Wed, 02/17/2021 (ctc-n.org). <https://www.ctc-n.org/technical-assistance/projects/strengthening-resilience-cities-promoting-and-deploying-green>
- Ferguson, B.K. (nd.). Reports: Permeable Pavements in Liveable, Sustainable Cities. National Parks Board. https://www.nparks.gov.sg/-/media/cuge/ebook/citygreen/cg5/cg5_03.pdf
- GCA, CEF, & FEE (2022). Case Studies on Adaptation and Climate Resilience in Schools and Educational Settings. [(L. Hickey, J. Shah, S. Singh, S. Joshi, H. Trivedis (eds.))]. GCA. <https://gca.org/reports/case-studies-on-adaptation-and-climate-resilience-in-schools-and-educational-settings/>
- Invemar, MADS, Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias y CDKN. (2012). *Lineamientos para la adaptación al cambio climático de Cartagena de Indias*. Proyecto integración de la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y gestión sectorial de Cartagena de Indias. Serie de Publicaciones Generales del Invemar No. 55, Santa Marta, Colombia. 227 p.
- IPCC. (2022). Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the



Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lössche, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3–33, doi:10.1017/9781009325844.001

KFW. (2024). Project information: Mozambique Urban Development. <https://www.kfw-entwicklungsbank.de/Global-commitment/Subsahara-Africa/Mozambique/Project-information-Urban-development/>

Kim, D., & Kang, J. E. (2018). Integrating climate change adaptation into community planning using a participatory process: The case of Saebat Maeul community in Busan, Korea. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 45(4), 669-690. <https://doi.org/10.1177/0265813516683188>

Lagos State Government. (2021). Lagos Climate Action Plan: Second Five Year Plan 2020-2025. Lagos: Lagos State Government. https://moelagos.gov.ng/wp-content/uploads/2021/09/C40-Lagos_Indesign-Document-Full-Report-Revert-2_Update-2.pdf

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism. (2017). *Preventing flood damage: Case studies of initiatives*. https://www.mlit.go.jp/river/bousai/shinsuihigai/pdf/171225_zentai_lo.pdf

OCDE (2023), « *Climate adaptation: Why local governments cannot do it alone* », *OECD Environment Policy Papers*, n° 38, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/be90ac30-en>.

Piggott-McKellar, A.E., Nunn, P.D., McNamara, K.E., Sekinini, S.T. (2020). *Dam(n) Seawalls: A Case of Climate Change Maladaptation in Fiji*. In: Leal Filho, W. (eds) *Managing Climate Change Adaptation in the Pacific Region*. Climate Change Management. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-40552-6_4

C40 Cities Climate Leadership Group. (2016). *GOOD PRACTICE GUIDE: Climate Change Adaptation in Delta Cities*. C40 Cities. https://www.c40.org/wp-content/static/good_practice_briefings/images/5_C40_GPG_CDC.original.pdf?1456788885

Resilient Cities Network (2024, October 18). Our Story. <https://resilientcitiesnetwork.org/our-story/>

Shin, J., and Kustar, A. (2024). *Oslo's 'Climate Budget' Is Building a Cleaner City*. World Resources Institute. <https://www.wri.org/insights/oslo-climate-budget>

Stein, A., & Moser, C. (2014). *Asset planning for climate change adaptation: lessons from Cartagena, Colombia*. *Environment and Urbanization*, 26(1), 166-183. <https://doi.org/10.1177/0956247813519046>

Toyooka city. (2024). *Disasters and Disaster prevention* (website). <https://www.city.toyooka.lg.jp/bosai/index.html>

TPF. (2020). Green Infrastructure Park in Beira City. <https://tpf.pt/obra.php?n=drenagem-e-protecao-contracheias&p=parque-de-infraestruturas-verdes-na-cidade-da-beira&lang=en>

Transport Infrastructure Ireland. (2022). *TII Climate Adaptation Strategy*. https://www.tii.ie/media/bpvf2gms/climate-adaptation-strategy-2022_v2.pdf

Transport Infrastructure Ireland. (2022). *TII Climate Adaptation Strategy: Appendix* https://www.tii.ie/media/tarh1z5n/tii-climate-adaptation-strategy-2022_appendix.pdf

University of Notre Dame Global Adaptation Initiative-NDGAIN (2023). *ND-GAIN Adaptation Brief: Cities and Climate Change Project 3CP: Rio Chiveve and Green Urban Infrastructure Project*. https://gain.nd.edu/assets/565162/nd_gain_adaptation_brief_mozambique.pdf

World Bank Group. (2023). *Flood Risk Management in Argentina: An evolutionary road to an integrated approach*. Results Briefs. <https://www.worldbank.org/en/results/2023/12/19/flood-risk-management-in-argentina-an-evolutionary-road-to-an-integrated-approach>

Figures

Figure 1: Les principes illustrés.....	3
Figure 2: Projet Chiveve Rio et Infrastructure Urbaine Verte en phase de construction.....	17
Figure 3: Interdépendances entre TII et d'autres systèmes d'infrastructure et organisations.....	19
Figure 4: Connexions entre les éléments de l'APCA.....	21
Figure 5: Étapes et caractéristiques du processus de planification.....	24
Figure 6: Aperçu de la semaine de l'environnement organisée à Ouagadougou.....	26
Figure 7: Aperçu du dossier commercial du TRMP.....	28
Figure 8: Zone de stockage de sacs de sable d'urgence à la gare de l'arrondissement d'ltabashi.....	30

Tableaux

Tableau 1. Pertinence des principes en fonction des composantes d'adaptation, de la phase du projet et de la composante du projet.....	4
Tableau 2. Exemple de mesures pour le premier principe.....	6
Tableau 3. Exemple de mesures pour le second principe.....	7
Tableau 4. Exemple de mesures pour le troisième principe.....	8
Tableau 5. Exemple de mesures pour le quatrième principe.....	9
Tableau 6. Exemple de mesures pour le cinquième principe.....	10
Tableau 7. Exemple de mesures pour le sixième principe.....	11
Tableau 8. Exemple de mesures pour le septième principe.....	12
Tableau 9. Exemple de mesures pour le huitième principe.....	13
Tableau 10. Exemple de mesures pour le neuvième principe.....	14
Tableau 11. Études de cas et principes illustrés.....	15



प्रजापिता ब्रह्माकुमारी
इंटरनॅट विद्ययालय

 Mobilise
Your City


MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
*Liberté
Égalité
Fraternité*

ADEME

AGENCE DE LA
TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

 Codatu RESALLIANCE