Intégrer l'adaptation au changement climatique dans les plans de mobilité urbaine durable (PMUD)

Guide pour les zones géographiques de MobiliseYourCity

2025

Mobilise Your City

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE
Liberté Égalité Fraternité

ADEME
AGENCE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

RESALLIENCE

Codatu

Pour plus d'informations:

Secrétariat MobiliseYourCity
Rue Archimède 61, 1000 Bruxelles, Belgique

www.MobiliseYourCity.net

E-mail : contact@mobiliseyourcity.net

Titre : Intégrer l'adaptation au changement climatique dans les plans de mobilité urbaine durable (PMUD) : Guide pour les zones géographiques de MobiliseYourCity

Auteurs : Milnael Gomez (CODATU and MobiliseYourCity) et Philippe Sohouenou (RESALLIENCE)

Contributeurs : Julie PRIGENT (ADEME), Jean-Jacques HELLUIN (CODATU), Adrien Vogt (AFD), Valentine Monier (AFD), Angelika Zwicky (KFW), Karen Hetz (KFW), Pauline Bogey (ADB), Clement Musil (ADB), Lisa Devignol (Ocean & Climate Platform), Yuki Takada (UN-Habitat), et Sasank Vemuri (GIZ).

Revision : EYES-OPEN et weissbunt, Berlin

Crédits photo : Dibakar Roy

Citation:

Ce rapport devrait être cité comme suit :

ADEME, CODATU, MobiliseYourCity, et RESALLIENCE. (2025). Intégrer l'adaptation au changement climatique dans les plans de mobilité urbaine durable (PMUD) : Guide pour les zones géographiques de MobiliseYourCity. [M. Gomez, P. Sohouenou (eds.)]. MobiliseYourCity. Bruxelles: MobiliseYourCity.

Avec le soutien de

Mis en œuvre par

Partenaires de Réseau et Expertise

En collaboration avec

Table des matières

Abréviations 7

1. Introduction 8

1.1. Objectifs du rapport 8

1.2. Considérations climatiques dans les Plans de Mobilité Urbaine Durable (PMUD) 8

1.3. Concepts et principes de l'adaptation au changement climatique 11

1.4. Intégrer l'adaptation au changement climatique dans le cycle des PMUD 14

2. Phase I : Préparation et analyse 18

2.1. Étape 0 : Effectuer une évaluation de l'état de préparation 18

2.2. Étape 1: Mettre en place des structures de travail 19

2.3. Étape 2 : Déterminer le cadre de planification 21

2.4. Étape 3 : Analyser les problèmes de mobilité 22

3. Phase II : Vision, fixation des objectifs et élaboration des scénarios 24

3.1. Étape 4 : Élaborer et évaluer conjointement des scénarios 24

3.2. Étape 5 : Partager une vision et des objectifs avec les parties prenantes 24

3.3. Étape 6 : Fixer les indicateurs et les cibles. 25

4. Phase III : Planification des mesures 27

4.1. Étape 7 : Déterminer les ensembles intégrés de mesures avec les parties prenantes 27

4.2. Étape 8 : Convenir des actions et des responsabilités 30

4.3. Étape 9 : Préparer l'adoption et le financement du PMUD 35

5. Phase IV : Mise en œuvre et suivi 36

5.1. Étape 10 : Gérer la mise en œuvre du plan 36

5.2. Étape 11 : Contrôler, adapter et communiquer 37

5.3. Étape 12 : Réviser et apprendre les leçons 37

6. La voie à suivre 38

Figures 39

Tableaux 40

Bibliographie 41

Abréviations

ACB	Analyse coûts-bénéfices
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AFD	Agence Française de Développement
BAU	Business as Usual
BEI	Banque Européenne d'Investissement
BRT	Bus Rapid Transit
C40	Groupe de Leadership Climatique des Villes C40
CAPEX	Dépenses d'investissement
CCKP	Portail de Connaissances sur le Changement Climatique
DG MOVE	Direction Générale de la Mobilité et des Transports de la Commission Européenne
GCF	Fonds Vert pour le Climat
GEF	Global Environment Facility
GES	Gaz à Effet de Serre
GFDRR	Global Facility for Disaster Reduction and Recovery
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (IPCC en anglais)
GlobalABC	Global Alliance for Buildings and Construction
IFHV	Institute for International Law of Peace and Armed Conflict
PNMU	Politique nationale de la mobilité urbaine
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
OPEX	Operational Expenditures
PMUD	Plan de Mobilité Urbaine Durable
PNA	Plan National d'Adaptation
SDGs	Sustainable Development Goals
SIG	Systèmes d'Information Géographique
TdR	Termes de Référence
UNEP	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
UNFCC	Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
VAN	Valeur actuelle nette

1. Introduction

1.1. Objectifs du rapport

Les zones urbaines, qui abritent plus de 4,2 milliards de personnes, sont confrontées à des risques croissants liés au changement climatique, notamment des événements extrêmes plus fréquents tels que des températures élevées et des événements à évolution lente comme la montée du niveau de la mer (Dodman, et al., 2022). Ces risques menacent les systèmes d'infrastructure urbaine critiques, y compris les transports et la mobilité, qui sont essentiels pour l'accès aux emplois, à l'éducation, aux soins de santé et aux activités de loisirs, ainsi que pour réduire le temps de trajet, le stress, la pollution et les émissions de gaz à effet de serre.

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) définit l'adaptation comme la réduction des risques climatiques et de la vulnérabilité principalement par l'ajustement des systèmes existants (GIEC, 2022). Une adaptation climatique efficace dans la mobilité urbaine est cruciale pour atténuer les risques climatiques et assurer un développement urbain durable. Par conséquent, il est essentiel d'intégrer systématiquement l'adaptation climatique dans les stratégies et projets de mobilité urbaine à travers le monde.

Une revue des Plans de Mobilité Urbaine Durable (PMUD) développés avec le soutien de MobiliseYourCity de 2016 à 2024 dans les pays du Sud a montré que 4 sur 17 PMUD prenaient en compte l'adaptation climatique. Cette lacune peut résulter d'une sensibilisation, d'une capacité et d'outils limités liés à l'adaptation dans le secteur de la mobilité urbaine.

Ce rapport **intègre l'adaptation climatique dans la planification de la mobilité urbaine, en se référant au guide de MobiliseYourCity pour développer des plans de mobilité urbaine durable (PMUD) dans les villes du Sud.**

1.2. Considérations climatiques dans les Plans de Mobilité Urbaine Durable (PMUD)

Un **Plan de Mobilité Urbaine Durable (PMUD**) est une initiative développée par la Direction Générale de la Mobilité et des Transports (DG MOVE) de la Commission Européenne pour aider les villes à concevoir des systèmes de mobilité durable et atteindre les Objectifs de Développement Durable (ODD). En s'appuyant sur ce cadre, MobiliseYourCity a soutenu des PMUD dans les pays du Sud depuis 2016, en collaborant avec 72 villes et 16 pays à travers l'Afrique, l'Asie et l'Amérique latine pour créer des solutions de mobilité pouvant être mises à l'échelle. En décembre 2023, 32 PMUD étaient en cours de développement ou de mise en œuvre, soutenus par des partenariats techniques et financiers pour améliorer la mobilité urbaine.

Une analyse de la prise en compte du changement climatique dans 17 PMUD réalisés avec le soutien de MobiliseYourCity a été menée dans le cadre du présent rapport. Cette analyse est résumée dans le tableau suivant.

	Composante climatique considérée dans le PMUD				
No.	Ville	Analyse des risques climatiques	Mesures d'adaptation climatique	Analyse des émissions de GES	Analyse de la qualité de l'air
1	Ahmedabad, Inde				
2	Ambato, Équateur				
3	Antofagasta, Chili				
4	Arequipa, Pérou				
5	Baixada Santista, Brésil				
6	Bouaké, Côte d'Ivoire				
7	Dire Dawa, Éthiopie				
8	Douala, Cameroun				
9	Guadalajara, Mexique				
10	La Havane, Cuba				
11	Lviv, Ukraine				
12	Medan, Indonésie				
13	Poltava, Ukraine				
14	Saint-Domingue, République Dominicaine				
15	Trujillo, Pérou				
16	Yaoundé, Cameroun				
17	Jytomyr, Ukraine				
	TOTAL	4/17	1/17	4/17	5/17

Tableau 1 Analyse des PMUD de MobiliseYourCity
Source : Élaboration propre

L'analyse des PMUD soutenus par MobiliseYourCity révèle que :

- Les PMUD visent à concevoir des systèmes de mobilité durable qui devraient réduire les émissions de GES et améliorer la qualité de l'air. Cependant, la plupart des PMUD analysés manquent de mesures quantitatives des émissions de GES et de la qualité de l'air en raison de la faible disponibilité des informations. Réaliser ou améliorer ces mesures est une opportunité pour mettre en œuvre des actions d'atténuation plus efficaces.
- Quatre PMUD (moins de 25 %) ont évalué les risques climatiques. Parmi ces PMUD, aucun n'a proposé de mesures d'adaptation en conséquence.
- Le PMUD d'Ambato a inclus des mesures d'adaptation climatique qui n'ont pas été formulées sur la base d'un diagnostic spécifique des risques climatiques. Cela augmente le risque de mettre en œuvre des actions d'adaptation climatique inefficaces.

Pour compléter les PMUD, le partenariat MobiliseYourCity promeut également les **Politiques ou Programmes Nationaux de Mobilité Urbaine (PNMU)**, qui sont des cadres stratégiques développés par les gouvernements nationaux pour améliorer la capacité des villes à planifier, financer et mettre en œuvre des projets de mobilité durable. MobiliseYourCity a soutenu le développement de PNMU dans six pays : Cameroun, Chili, Colombie, Équateur, Philippines et Tunisie. Ces PNMU ont été analysés pour leur inclusion de diagnostics et recommandations relatives au changement climatique.

- Les PNMU du Cameroun, du Chili et de la Colombie incluent des diagnostics des émissions de GES et sont alignés avec les engagements climatiques nationaux.
- Le PNMU de l'Équateur évalue les émissions de GES et la qualité de l'air et propose des mesures d'adaptation.
- Les PNMU des Philippines et de la Tunisie ne mentionnent pas les émissions de GES.

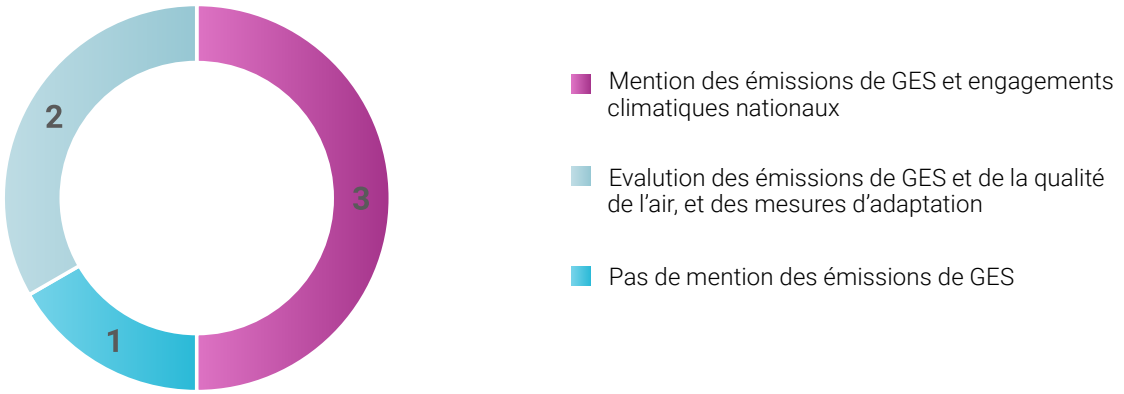

Figure 1 Analyse des PNMU de MobiliseYourCity
Source : Élaboration propre

Cette analyse souligne le manque actuel d'adaptation climatique dans la planification de la mobilité urbaine. Cela est préoccupant car l'intégration de l'adaptation au changement climatique dans la planification de la mobilité est cruciale pour deux raisons principales :

1. **Réduire les impacts sur les infrastructures et les personnes** : Négliger l'adaptation dans la planification de la mobilité urbaine augmente la vulnérabilité des infrastructures et l'exposition de la population aux impacts climatiques. Par exemple, Dar es Salaam (Tanzanie) a lancé un nouveau système de Transport Rapide par Bus (BRT) en 2016 pour promouvoir une mobilité durable. Cependant, une infrastructure inadéquate et une préparation insuffisante des opérateurs aux inondations ont entraîné des pertes matérielles importantes. L'inondation du dépôt de bus de Jangwani et des routes environnantes a endommagé 79 bus, contribuant aux difficultés financières de l'opérateur (Shauri & Mimano, 2022; The Citizen, 2021)
2. **Le transport est un facilitateur essentiel de l'adaptation au climat et de la réduction des risques de catastrophe** : Le transport est vital pour les réponses d'urgence, l'atténuation des catastrophes et la continuité des services essentiels tels que la santé et l'approvisionnement alimentaire. Il soutient également la stabilité économique et la reconstruction post-catastrophe. Étant donné que les PMUD visent à améliorer les prestations de services, ils doivent intégrer des mesures d'adaptation. Par exemple, garantir la redondance et la diversité des options de transport permet aux populations de compter sur le métro lors des vagues de chaleur extrême, lorsque les déplacements en extérieur sont difficiles.

1.3. Concepts et principes de l'adaptation au changement climatique

1.3.1. Concepts clés liés à l'adaptation au changement climatique

Il existe un large consensus sur l'importance de considérer l'interaction entre les aléas, la vulnérabilité et l'exposition pour déterminer le niveau de risques associés au changement climatique (Black & Pyatt, 2021). La figure ci-dessous illustre ces interactions.

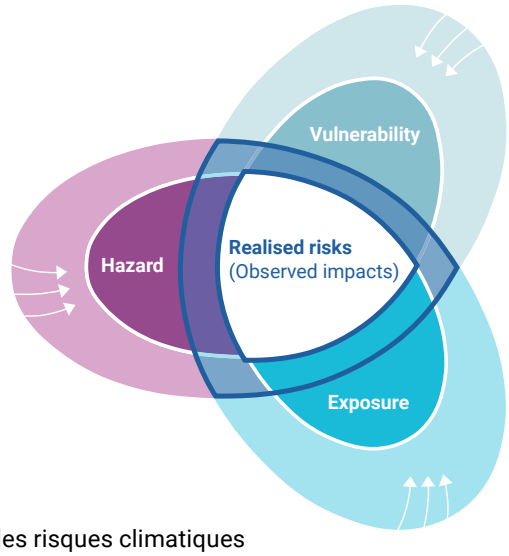

Figure 2 Cadre d'évaluation des risques climatiques
Source : adapté de (O'Neill, et al., 2022)

Il est donc crucial d'identifier ces éléments dans le contexte urbain et de comprendre comment ils impactent la mobilité urbaine.

1.3.2. Aléa

Le GIEC définit l'aléa comme la survenue potentielle d'un événement physique, d'une tendance ou d'un impact naturel ou induit par l'homme, susceptible de nuire à la vie, aux biens, aux infrastructures, aux moyens de subsistance et aux écosystèmes (IPCC, 2022) (C40 Cities, 2018). **Dans le contexte de l'adaptation climatique, le terme «aléa» se réfère aux tendances et événements physiques liés au climat et à leurs impacts physiques.**

Les aléas les plus courants et pertinents pour les géographies de MobiliseYourCity sont présentés ci-dessous. Cependant, des analyses locales spécifiques sont nécessaires pour déterminer comment le changement climatique affectera ces aléas.

Figure 3 Types d'aléas climatiques considéré
Source : Élaboration propre

1.3.3. Exposition

L'exposition est définie comme la «**présence de personnes ; moyens de subsistance, écosystèmes, services, ressources ; infrastructures ; et actifs économiques, sociaux et culturels dans des lieux susceptibles d'être affectés**» (IPCC, 2022).

L'analyse des pratiques de planification urbaine, des changements d'utilisation des terres et des plans directeurs aide à identifier les zones et populations exposées. Les facteurs contribuant à une forte exposition incluent les modèles d'urbanisation, les politiques d'utilisation des terres et de zonage, la migration rurale-urbaine et la disponibilité limitée des terres. L'évaluation de l'exposition implique de localiser les actifs physiques au sein des systèmes urbains, tels que les routes, les réseaux d'approvisionnement en eau, les canaux, les réseaux électriques, les lignes de communication et les hôpitaux. Dans la mesure du possible, ces actifs doivent être géoréférencés pour soutenir l'évaluation des risques et la planification (Dickson, Baker, Hoornweg, & Tiwari, 2012).

1.3.4. Vulnérabilité

La vulnérabilité est définie comme la «**propension ou prédisposition à être affecté négativement» et englobe une variété de concepts et d'éléments, y compris la sensibilité ou la susceptibilité aux dommages et le manque de capacité à faire face et à s'adapter** (IPCC, 2022) Elle dépend des conditions socio-économiques, des infrastructures physiques, de l'accès aux services et du système de gouvernance actuel (C40 Cities, 2018).

Les régions confrontées à des défis de développement significatifs - telles que l'Afrique de l'Ouest, centrale et orientale, l'Asie du Sud, l'Amérique centrale et du Sud, les petits États insulaires en développement et l'Arctique - sont particulièrement vulnérables en raison de la pauvreté, de la gouvernance faible, de l'accès limité aux ressources et des infrastructures de faible qualité avec peu d'entretien (Bündnis Entwicklung Hilft & IFHV, 2023). Par conséquent, entre 2010 et 2020, la mortalité due aux inondations, sécheresses et tempêtes était 15 fois plus élevée dans les régions très vulnérables par rapport à celles avec une très faible vulnérabilité (IPCC, 2022).

1.3.5. Risques

Le risque est défini comme le potentiel de conséquences lorsque quelque chose de valeur est en jeu, et découle de l'interaction entre la vulnérabilité, l'exposition et l'aléa (IPCC, 2022).

Réduire les risques climatiques pour les infrastructures implique deux stratégies clé[1]:

1. **Déplacer les actifs dans des zones moins exposées** (par exemple, éviter la construction dans les plaines inondables, mettre en œuvre des constructions temporaires dans les zones vulnérables si nécessaire).
2. **Renforcer la résilience des actifs** pour résister et répondre aux impacts climatiques.

La planification des infrastructures doit tenir compte des effets indirects, tels que l'augmentation des risques d'inondation due aux surfaces imperméables. Bien que les infrastructures résilientes au climat réduisent les perturbations, elles ne peuvent pas les éliminer. La gestion des risques nécessite de trouver un équilibre entre les efforts de réduction et les coûts, en particulier pour les événements à fort impact (UNEP, 2024). **La résilience signifie évaluer et gérer les risques pour maintenir une performance acceptable, en garantissant que les systèmes peuvent endurer et se remettre des chocs en utilisant les informations disponibles** (OECD, 2018)**.**

1.3.6. Mesurer et surveiller les risques liés au changement climatique

Il y a un intérêt croissant pour la mesure des risques et de la vulnérabilité liés au changement climatique afin d'évaluer l'ampleur des risques, de permettre une gestion locale et de souligner l'urgence d'agir. Divers indices et rapports utilisent des méthodologies qui définissent le risque climatique comme l'interaction entre les aléas, l'exposition et la vulnérabilité, y compris le cadre d' indicateurs climatiques territoriaux–Territorial Climate Indicator Framework en anglais–(OECD, 2023), Indice de résilience des villes (ARUP, 2024), et l'indice de risque mondial–World Risk Index(WRI) en anglais– (Bündnis Entwicklung Hilft & IFHV, 2023).

[1] La réduction des dangers comprend la réduction des émissions de GES à l'échelle mondiale (mesures d'atténuation) qui peuvent être mises en œuvre de manière indépendante.

Ce dernier est calculé en multipliant l'exposition et la vulnérabilité. L'exposition prend en compte la fréquence et l'intensité des événements naturels, tandis que la vulnérabilité englobe la susceptibilité, le manque de mécanismes d'adaptation et les capacités d'adaptation (c'est-à-dire la capacité à s'ajuster aux dommages potentiels, à tirer parti des opportunités ou à répondre aux conséquences). La **Figure 4** montre que les pays à très haut risque (WRI >10) sont concentrés en Afrique du Nord, dans les Amériques, en Asie de l'Est et du Sud-Est, et en Océanie. Cependant, en examinant séparément la vulnérabilité et l'exposition, il devient évident que de nombreux pays en Afrique, en Amérique centrale et du Sud, et en Asie du Sud et du Sud-Est ont des niveaux de vulnérabilité très élevés (>20). Les pays hautement développés en Europe, en Amérique du Nord et en Océanie montrent une vulnérabilité nettement plus faible. Ces résultats soulignent le besoin crucial de réduire la vulnérabilité aux événements naturels, en particulier dans les pays du Sud, où la susceptibilité accrue et les capacités d'adaptation limitées exacerbent les risques associés au changement climatique.

	Indice de risque mondial (WRI)	Exposition	Vulnérabilité	Susceptibilité	Manque de capacités d'adaptation	Manque de capacités d'adaptation
Afrique	**4,39**	**0,7**	**30,53**	**30,4**	**14,68**	**59,83**
Afrique centrale	4,52	0,86	51,44	34,66	58,41	59,29
Afrique de l'Est	3,93	0,55	32,96	33,59	15,08	61,31
Afrique du Nord	10,12	3,91	32,88	17,59	48,09	46,12
Afrique du Sud	1,97	0,14	26,7	23,92	12,83	51,41
Afrique de l'Ouest	2,99	0,44	28,61	31,19	13,48	62,46
Amériques	**9,67**	**4,29**	**20,23**	**21,14**	**11,29**	**45,75**
Caraïbes	3,01	0,79	13,41	9,19	8,49	41,57
Amérique centrale	15,64	9,36	27,03	31,75	12,22	50,46
Amérique du Nord	20,82	32,74	13,48	10,73	6,78	34,01
Amérique du Sud	13,77	8,96	25,33	26,68	12,47	47,02
Asie	**4,97**	**1,6**	**21,88**	**14,75**	**12,6**	**44,39**
Asie centrale	2,15	0,22	18,43	15,1	10,92	41,72
Asie de l'Est	12,75	9,96	11,79	14,11	11,54	23,43
Asie du Sud	5,92	1,6	31,12	27,73	55,86	45,75
Asie du Sud-Est	14,04	8,64	22,83	16,01	13,65	46,38
Asie de l'Ouest	3,86	1,02	18,62	12,63	16,37	41,34
Europe	**2,4**	**0,49**	**9,28**	**6,97**	**5,55**	**35,42**
Europe de l'Est	1,87	0,21	14,05	8,4	8,67	39,7
Europe du Nord	2,52	0,72	7,59	6,41	2,19	27,6
Europe du Sud	2,88	0,59	11,89	8,23	7,29	35,7
Europe de l'Ouest	1,15	0,17	7,75	5,6	3,21	28,91
Océanie	**4,07**	**1,23**	**14**	**9,77**	**10,96**	**39,27**
Australie / Nouvelle-Zélande	17,79	24,6	12,92	7,37	10,32	30,28
Mélanésie	12,86	7,71	21,66	17,18	12,19	52,98
Micronésie	2,69	0,5	13,53	9,79	5,44	45,2
Polynésie	2,94	0,81	10,67	9,56	11,02	29,2
Monde	**4,13**	**1,05**	**20,23**	**14,97**	**11,88**	**45,94**

Figure 4 Indice de risque mondial (World Risk Index) par groupe de pays
Source : (Bündnis Entwicklung Hilft & IFHV, 2023)

Au niveau des infrastructures et des opérations, diverses méthodes ont été proposées pour modéliser les risques climatiques et les impacts sur les réseaux de transport et de mobilité (Sohouenou, Soto, Vignote, & Selouane, 2022). Par exemple, le module sur l'adaptation des transports urbains au changement climatique du manuel de GIZ sur les transports durables présente des outils et des méthodes pour les évaluations des risques climatiques (Black & Pyatt, 2021). En outre, Sohouenou et al. (2022) ont proposé un cadre pour prioriser les segments routiers critiques pour les investissements en résilience climatique, qui a été appliqué au projet de réseau BRT et de bus de Ouagadougou.

1.3.7. Principes pour des mesures d'adaptation efficaces dans le domaine de la mobilité urbaine

Ce rapport prend en compte les neuf principes pour des actions d'adaptation efficaces, en mettant l'accent sur l'interaction entre la mobilité urbaine et l'environnement bâti, proposés par l'ADEME, CODATU, MobiliseYourCity et RESALLIENCE (2025). Ces principes guident les processus de planification des transports urbains et les projets, favorisant des stratégies d'adaptation à travers les secteurs (par exemple, les transports et le logement) et à différents niveaux (des bâtiments aux quartiers, villes et pays). En pratique, ces principes peuvent servir de liste de vérification pour garantir que l'adaptation climatique est efficacement intégrée dans les plans et les projets de mobilité urbaine.

Figure 5 Les neuf principes illustrés
Source : (ADEME, CODATU, MobiliseYourCity, & RESALLIENCE, 2025)

Ce rapport décrit l'intégration de l'adaptation climatique dans le cycle des PMUD, en guidant l'intégration des principes d'adaptation tout au long du processus de formulation des PMUD. Cette approche garantit que les futurs PMUD prennent en compte l'adaptation climatique à toutes les étapes, minimisant les impacts des aléas climatiques sur les infrastructures, les citoyens et les systèmes urbains.

1.4. Intégrer l'adaptation au changement climatique dans le cycle des PMUD

Le guide de MobiliseYourCity pour développer des plans de mobilité urbaine durable (PMUD) dans les villes du Sud fournissent un cadre pour le développement des PMUD adapté à leurs géographies (Cleuet & Jehanno, 2023). Ce guide fait partie de la boîte à outils PMUD , qui comprend des guides thématiques supplémentaires référencés tout au long de ce document. Ils visent à aider les praticiens et les parties prenantes de la mobilité urbaine à développer et mettre en œuvre un PMUD. Le processus de planification est divisé en quatre phases, comprenant 13 étapes, chacune se terminant par un livrable pour informer les décideurs et passer à la phase suivante. La figure ci-dessous donne un aperçu de ces étapes et phases.

Figure 6 Le cycle PMUD – 4 phases and 13 étapes
Source (Cleuet & Jehanno, 2023)

Un PMUD qui inclut l'adaptation climatique intègre systématiquement les considérations de risques climatiques pour améliorer la résilience des transports en se basant sur les principes proposés (section 1.3.7). Cela inclut l'évaluation des risques climatiques, l'identification des vulnérabilités dans les infrastructures de transport et la mise en œuvre de mesures d'adaptation ciblées. Les caractéristiques clés d'un PMUD adapté incluent :

- **Infrastructure résiliente** : conception de routes perméables, de systèmes de transport résilients à la chaleur et de solutions fondées sur la nature pour atténuer les impacts climatiques.
- **Redondance et diversification** : garantir plusieurs options de transport pour maintenir la mobilité lors d'événements extrêmes.
- **Planification intégrée** : aligner les stratégies de transport urbain avec les politiques d'adaptation climatique pour construire une résilience systémique.

Le tableau ci-dessous décrit l'intégration de l'adaptation climatique dans les 13 étapes du cycle PMUD proposées dans le guide développé par MobiliseYourCity, de l'étape 0, « Effectuer une évaluation de l'état de préparation», à l'étape 12, «Revoir et tirer des leçons». Des conseils détaillés et des exemples pour chaque étape sont fournis dans les sections suivantes.

Phase	Étape du cycle PMUD	Actions d'adaptation climatique à considérer	Principes d'adaptation climatique les plus pertinents
Phase I : Préparation et analyse	Étape 0 : Effectuer une évaluation de l'état de préparation	Évaluer le contexte d'adaptation climatique en identifiant les risques climatiques actuels et futurs menaçant la ville et en examinant les politiques et réglementations pertinentes en matière d'adaptation climatique.	Développer des solutions d'adaptation basées sur les vulnérabilités et capacités locales. Adopter une gouvernance adaptative en tenant compte des risques futurs.
	Étape 1 : Mettre en place des structures de travail	Les Termes de Reference pour la contractualisation du consultant, le processus participatif et la communication doivent inclure les risques climatiques et les solutions.	Assurer une prise de décision participative. Adopter une gouvernance adaptative en tenant compte des risques futurs.
	Étape 2 : Déterminer le cadre de planification	Identifier le cadre climatique, les scénarios, les horizons et les aléas pertinents pendant la période de mise en œuvre du PMUD (15 à 20 ans) et la durée de vie des actions du PMUD (10 à 100 ans).	Développer des solutions d'adaptation basées sur les vulnérabilités et capacités locales. Adopter une approche holistique en tenant compte des autres systèmes urbains.
	Étape 3 : Analyser la situation de la mobilité	Analyser les impacts du changement climatique sur la mobilité urbaine dans la ville ciblée en tenant compte des informations primaires et secondaires recueillies pour la formulation du PMUD.	Développer des solutions d'adaptation basées sur les vulnérabilités et capacités locales. Tenir compte des autres objectifs de développement durable.
Phase II : vision, fixation des objectifs et élaboration des scénarios	Étape 4 : Élaborer et évaluer conjointement les scénarios	Tenir compte des impacts et opportunités du changement climatique dans la définition des scénarios de mobilité.	Construire des infrastructures et des opérations résilientes. Soutenir les activités de réponse et de récupération via les infrastructures et les opérations. Tenir compte des autres objectifs de développement durable. Adopter une approche holistique considérant les autres systèmes urbains.

	Étape 5 : Développer une vision et des objectifs avec les parties prenantes	Mentionner explicitement l'adaptation climatique de la mobilité urbaine dans la vision et les objectifs du PMUD, en indiquant l'importance d'adapter les systèmes de transport pour la mise en œuvre du PMUD.	Construire des infrastructures et des opérations résilientes. Soutenir les activités de réponse et de récupération via les infrastructures et les opérations. Sensibiliser les décideurs et le grand public aux risques climatiques.
	Étape 6 : Définir des indicateurs et des objectifs	Inclure des indicateurs et des cibles d'adaptation en termes de résultats, d'impact et de soutien au PMUD. Les indicateurs doivent être transversaux aux mesures du PMUD.	Construire des infrastructures et des opérations résilientes. Soutenir les activités de réponse et de récupération via les infrastructures et les opérations.
Phase III : Planification des mesures	Étape 7 : Sélectionner les ensembles de mesures avec les parties prenantes	Inclure des mesures d'adaptation climatique pertinentes dans les ensembles de mesures.	Construire des infrastructures et des opérations résilientes. Assurer une prise de décision participative. Tirer parti de la coopération et de la gouvernance multi-niveaux.
	Étape 8 : Convenir des actions et des responsabilités	Évaluer les mesures du PMUD sous l'angle de l'adaptation. Considérer les opportunités de financement de l'adaptation climatique pour la mise en œuvre du PMUD.	Adopter une gouvernance adaptative en tenant compte des risques futurs. Tirer parti de la coopération et de la gouvernance multi-niveaux.
	Étape 9 : Sélectionner les ensembles de mesures avec les parties prenantes	S'assurer que le document final du PMUD aborde de manière holistique l'adaptation climatique dans toutes ses sections.	Sensibiliser les décideurs et le grand public aux risques climatiques.
Phase IV : Mise en œuvre et planification	Étape 10 : Gérer la mise en œuvre	L'approche de cette étape est similaire au guide du PMUD.	
	Étape 11 : Surveiller, adapter et communiquer	Adapter les cibles et les mesures d'adaptation climatique en fonction des connaissances actualisées sur les impacts du changement climatique.	Adopter une gouvernance adaptative en tenant compte des risques futurs. Sensibiliser les décideurs et le grand public aux risques climatiques.
	Étape 12 : Revoir et tirer des leçons	L'approche de cette étape est similaire au guide du PMUD Sur la base de la revue, les actions d'adaptation peuvent être modifiées et mises à jour.	Adopter une gouvernance adaptative en tenant compte des risques futurs.

Tableau 2 Résumé des actions et principes d'adaptation climatique au sein des étapes d'élaboration du PMUD
Source : Élaboration propre

2. Phase I : Préparation et analyse

2.1. Étape 0 : Effectuer une évaluation de l'état de préparation

MobiliseYourCity a développé une check-liste complète pour aider les autorités locales, les donateurs et les banques à identifier les exigences clés pour initier la formulation d'un PMUD (Gomez, 2024). Cette liste de vérifications inclut des actions d'adaptation au changement climatique dans le processus PMUD, renforcées par les activités suivantes.

2.1.1. Évaluer les capacités locales

La cartographie des parties prenantes pour le PMUD doit adopter une approche holistique, englobant des entités des systèmes urbains liés à l'adaptation et à la mobilité. Cela inclut les départements de l'environnement, les agences ou comités de changement climatique, les unités de gestion des catastrophes, les représentants de la société civile, du secteur privé, du milieu universitaire et d'autres parties pertinentes pour assurer une prise de décision participative. Les intermédiaires locaux de confiance peuvent soutenir l'identification des communautés vulnérables. Le rôle de chaque entité doit être évalué en tant que partie prenante clé, principale ou secondaire.

2.1.2. Évaluer les ressources locales

Cette étape consiste à identifier les politiques, réglementations et données pertinentes pour l'adaptation au changement climatique et son intersection avec la mobilité. Ces documents fournissent des informations critiques pour développer des stratégies d'adaptation adaptées aux vulnérabilités et capacités locales. La figure ci-dessous répertorie les données requises.

Données d'entrée	Politiques et réglementations
☐ Aléas climatiques (actuels et attendus) y compris les informations géoréférencées	☐ Plan National d'Adaptation (PNA)
☐ Impacts des événements précédents	☐ Plan d'adaptation local
☐ Changements attendus des vulnérabilités pouvant accentuer les impacts	☐ Plans d'adaptation sectoriels
☐ Politiques et réglementations	☐ Plan de réduction, de réponse et de récupération d'urgence
☐ Analyse des effets en cascade (réponse d'urgence, etc.)	☐ Politiques et réglementations supplémentaires sur l'adaptation

Figure 7 Politiques, réglementations et données nécessaires
Source : Élaboration propre

2.2. Étape 1: Mettre en place des structures de travail

2.2.1. Inclure l'adaptation au changement climatique dans les TdR

Les Termes de Référence (TdR) pour s'assurer les services du consultant chargé de la formulation du PMUD doivent préciser les exigences en matière de données. Le modèle de Termes de Référence de MobiliseYourCity peut être adapté pour inclure les besoins en données secondaires afin d'intégrer l'adaptation dans la planification de la mobilité (MobiliseYourCity, 2020). La collecte de données primaires supplémentaires sur le changement climatique peut être incluse dans le champ d'application du consultant en fonction du budget et de la disponibilité des données. Une documentation claire des informations disponibles garantit une prise de décision participative et l'adoption d'une gouvernance adaptative.

Type de données	Description	Sources possibles
Politiques	Le Plan National d'Adaptation (PNA) cherche à identifier et répondre aux besoins d'adaptation à moyen et long terme et à être informé par les dernières évaluation et stratégies climatiques.	PNA soumis par les pays en développement | NAP Central (contient les PNA soumis à la CCNUCC). Ministère de l'Environnement, département du changement climatique, entre autres.
	Plans ou politiques d'adaptation locaux développés par les autorités pour répondre aux besoins d'adaptation climatique.	Autorités environnementales, conseil municipal et société civile, entre autres. La ville de Buenos Aires en Argentine a développé des plans d'adaptation au changement climatique, qui peuvent être consultés comme exemple.
	Politiques d'adaptation climatique sectorielles ou spécifiques à identifier dans cette étape de la formulation du PMUD.	Gouvernement national et local. La province de Victoria en Australie a développé un «Plan d'Action pour l'Adaptation au Changement Climatique des Transports 2022-2026» (The State of Victoria Department of Transport, 2022), qui peut être consulté comme exemple.
	Documents de plan de réduction, de réponse et de récupération d'urgence selon les risques évalués.	Autorités locales en charge de la réponse d'urgence.
Parties prenantes	Identification et contact des parties prenantes. Identification des documents et données sur le changement climatique et l'adaptation pouvant être utilisés pour la formulation du PMUD.	Parties prenantes identifiées à l'étape 0.
Projections climatiques	Les scénarios climatiques sont proposés selon le cadre du GIEC, les documents locaux et les conditions locales.	PNA, plans locaux et informations sur les bases de données mondiales. (IPCC, 2022) Par exemple, le Sixième Rapport d'Évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.
Aléas climatiques	Les aléas climatiques actuels et attendus dans la ville incluent les variations des régimes de pluie et d'autres aléas au fil du temps.	Plans d'adaptation locaux et informations historiques sur les événements climatiques, entre autres.
Risques et impacts climatiques	Évaluation des risques climatiques urbains. Idéalement, elle devrait être spécifique au secteur de la mobilité, mais une analyse générale de la ville peut être utilisée.	Plans d'adaptation locaux, impact sur les infrastructures de mobilité et l'espace public. Par exemple, l'ADEME a développé un guide pour évaluer l'impact du changement climatique dans les villes africaines. C40 a un guide pour l'évaluation des risques climatiques (C40 Cities, 2018) qui fournit des méthodologies et des exigences en matière de données complétées dans une check-liste des meilleures pratiques.
Analyse des effets en cascade	Analyse des effets en cascade dans le système de transport provenant d'autres systèmes et vice versa (santé, énergie, alimentation, etc.).	Analyse locale et nationale des secteurs impliqués. Plans de réponse d'urgence.

Tableau 3 Collecte de données pour considérer l'adaptation dans la formulation du PMUD
Source : Élaboration propre

Le consultant chargé de la formulation du PMUD doit inclure l'adaptation climatique dans la proposition de renforcement des capacités basée sur l'évaluation de la ville. Ce sujet doit être lié à la gestion des risques de catastrophe, à la réponse et à la continuité du service. Les supports de formation de MobiliseYourCity peuvent soutenir ce processus. Ils incluent les modules suivants :

- Introduction à l'adaptation au changement climatique dans la mobilité urbaine
- Principes pour inclure l'adaptation dans la planification de la mobilité
- Inclusion de l'adaptation dans le processus PMUD
- Actions d'adaptation pour la mobilité urbaine

Les supports de formation sont un outil initial pour le renforcement des capacités, permettant aux consultants de proposer des formations supplémentaires si nécessaire. Lors de la préparation des TdR, les autorités de mobilité ou les consultants doivent évaluer la disponibilité des informations. Les TdR doivent spécifier les données disponibles fournies par les autorités locales.

2.2.2. Inclure l'adaptation au changement climatique dans les structures de travail

Les guide pour la formulation d'un PMUD de MobiliseYourCity suggère trois niveaux de gestion pour le développement du PMUD. À chaque niveau, les responsables de l'adaptation au changement climatique doivent être impliqués.

1. Le **comité de pilotage** doit inclure le chef du département environnemental de la ville.
2. Le **comité technique** doit inclure l'équipe responsable de la mise en œuvre des stratégies d'adaptation climatique et de réduction des risques de catastrophe.
3. L'**équipe centrale** doit solliciter les conseils du consultant et intégrer les considérations d'adaptation tout au long du processus.

Inclure les responsables de l'adaptation, les premiers intervenants et les entités connexes dans ces structures favorise une approche holistique qui tient compte des systèmes urbains interconnectés. Les parties prenantes doivent participer à des ateliers, des présentations et des sessions de renforcement des capacités adaptées à leurs rôles pendant la formulation du PMUD. Cette approche inclusive garantit une prise de décision participative impliquant les citoyens les plus vulnérables. L'inclusivité peut également aider à transmettre l'importance de la mise à jour du cadre, car l'adaptation climatique est un processus continu impliquant l'évaluation des risques, le développement de stratégies, la mise en œuvre, la surveillance et la réévaluation des risques climatiques futurs et de la résilience des systèmes.

Figure 8 Instances de gestion et fréquence de mobilisation pendant la formulation du PMUD
Source: Élaboration propre

2.2.3. Engagement et communication des parties prenantes et des citoyens

Le processus de formulation du PMUD comprend des étapes qui répondent aux besoins et aux visions des communautés et des parties prenantes tout en intégrant l'adaptation climatique. Le guide thématique de MobiliseYourCity sur les processus participatifs dans la planification de la mobilité urbaine fournit des conseils supplémentaires sur l'engagement et la collaboration des parties prenantes. De plus, la cartographie des risques climatiques et de l'exposition peut aider à identifier les communautés vulnérables et doit être une priorité dans la formulation du PMUD.

2.3. Étape 2 : Déterminer le cadre de planification

2.3.1. Exigences de planification et portée géographiques

Les scénarios climatiques et les actions d'adaptation doivent s'aligner sur la période de mise en œuvre et la durée de vie des mesures du PMUD, généralement de 15 à 20 ans pour la mise en œuvre et jusqu'à 100 ans pour les infrastructures. Cette approche reflète le cadre temporel du rapport climatique AR6 du GIEC, qui considère des projections jusqu'en 2100(IPCC, 2022).

Le périmètre du PMUD doit tenir compte des scénarios climatiques et des mesures d'adaptation, en veillant à ce que l'impact potentiel des aléas climatiques informe sa définition. La portée géographique doit prendre en compte la nature de la menace. Par exemple, la montée du niveau de la mer pourrait inclure le bassin versant, les unités de paysage opérationnelles, de la crête au récif, ou même des clusters de villes voisines. Protéger une infrastructure peut avoir des externalités affectant d'autres infrastructures à proximité.

Les mesures d'adaptation doivent donner la priorité aux infrastructures résilientes, telles que les routes résistantes aux inondations, les transports publics résilients à la chaleur et les solutions basées sur la nature, ainsi qu'aux stratégies opérationnelles comme les plans de mobilité d'urgence et la redondance dans les réseaux de transport. Ces mesures protègent la mobilité et renforcent les systèmes urbains interconnectés, y compris les réseaux d'énergie, d'eau et de communication, améliorant ainsi la résilience globale de la ville. Pour garantir l'alignement avec les stratégies d'adaptation climatique plus larges, les autorités locales et les consultants sont donc responsables de définir les exigences de planification et la portée géographique.

2.3.2. Formaliser la participation et le renforcement des capacités du comité technique tout au long du plan de travail

La participation aux structures de travail doit être formalisée, en particulier pour l'adaptation climatique, et peut inclure :

- L'implication de l'équipe climatique ou environnementale de la ville dans les processus d'enquête auprès des ménages.
- L'engagement des communautés vulnérables par le biais d'ateliers et de groupes de discussion.
- La coordination entre les équipes de mobilité et d'autres systèmes urbains pour garantir des mesures d'adaptation intégrées.
- La communication des risques climatiques sur la mobilité urbaine et des impacts collatéraux sur la prospérité, le développement économique et la vie pour souligner l'urgence d'agir.
- Le développement d'indicateurs pour mesurer la robustesse des infrastructures, leur flexibilité et leur capacité à soutenir les activités de réponse et de récupération.

Des sessions sur l'adaptation climatique doivent être organisées en tenant compte des évaluations initiales et de la proposition du consultant.

2.4. Étape 3 : Analyser les problèmes de mobilité

2.4.1. Collecter des informations et des données

La collecte de données dépend des ressources disponibles, de la taille de la ville et du niveau de fiabilité requis. Deux types principaux de données sont identifiés ainsi que les informations nécessaires pour intégrer l'adaptation. Dans la plupart des cas, les sources secondaires peuvent fournir ces informations, réduisant les coûts de formulation du PMUD.

Données quantitatives	Données qualitatives
☐ Informations sur les risques climatiques et les scénarios	☐ Interviews
☐ Informations SIG et GPS sur les impacts climatiques	☐ Groupes de discussion sur l'adaptation au changement climatique
☐ Population affectée et coûts attendus	☐ Observations de terrain sur les communautés vulnérables

Figure 9 Données à considérer pour l'adaptation climatique dans la planification de la mobilité urbaine
Source : Élaboration propre

L'évaluation des informations recueillies, y compris les données existantes et la collecte de données supplémentaires, doit prendre en compte des critères tels que le genre, l'inclusion des minorités et la disponibilité des ressources. Elle doit également incorporer des données démographiques adaptées aux caractéristiques de la ville ou de la région. De plus, la prise en compte des scénarios climatiques et de leurs impacts potentiels sur la ville est essentielle pour développer des stratégies d'adaptation informées et aborder les risques futurs dans la formulation du PMUD.

Si les données collectées sont insuffisantes, il est possible de s'appuyer sur des proxys de données supplémentaires comme indiqué ci-dessous. Ces proxys peuvent être utilisés pour les villes manquant de données, bien que le niveau d'agrégation puisse dépasser la portée géographique.

- Le Portail de Connaissances sur le Changement Climatique (CCKP) de la Banque Mondiale fournit des données mondiales sur les tendances climatiques historiques et futures, les vulnérabilités et les impacts
- ThinkHazard!, développé par la Facilité Mondiale pour la Réduction des Catastrophes et le Relèvement (GFDRR) de la Banque Mondiale, fournit des évaluations historiques des niveaux de danger pour tous les pays et unités sous-nationales.
- Le tableau de bord des indicateurs géospatiaux des initiatives mondiales UrbanShift et Cities4Forests aide les villes à visualiser les connexions entre le changement climatique et l'environnement urbain à travers divers indicateurs de durabilité (WRI, 2023).

2.4.2. Analyser les problèmes et les opportunités

Cette étape garantit que les solutions d'adaptation sont adaptées aux vulnérabilités et capacités locales. L'analyse doit tenir compte des systèmes interconnectés et des effets en cascade, tels que l'accessibilité d'urgence pour les premiers intervenants et le public. Le tableau ci-dessous présente les questions clés et les résultats attendus pour diagnostiquer la mobilité urbaine dans le contexte de l'adaptation climatique.

Domaine	Questions clés	Résultats de base
Changement climatique	• Quels sont les impacts du changement climatique sur la mobilité urbaine ? • Comment la mobilité des communautés les plus vulnérables est-elle affectée par les événements climatiques ? • Quelle est la robustesse et la flexibilité du système de mobilité ? • Quels sont les effets en cascade entre les transports et les autres systèmes ?	• Cartes montrant les infrastructures affectées par les aléas climatiques, classées par type et mode, basées sur des scénarios. Inclure les effets en cascade sur les autres systèmes. • Identification des communautés vulnérables et augmentation des temps de trajet en raison des aléas climatiques. • Analyse de la capacité opérationnelle des infrastructures pendant les événements climatiques et de leur potentiel pour des usages alternatifs.

Tableau 4 **Questions clés et résultats attendus sur le changement climatique lors de l'analyse de la mobilité.**
Source : Élaboration propre

Méthodologies spécifiques pour l'évaluation des risques climatiques :

- Guide d'évaluation des risques liés au changement climatique (C40 Cities, 2018) qui fournit une méthodologie d'évaluation et des exigences de données essentielles, complétées par une liste de vérifications des meilleures pratiques pour comparaison. Une évaluation rapide des risques liés au changement climatique (C40 Cities, 2021) peut être réalisée pour les villes confrontées à des limitations de données ou de capacités, comme démontré à Dar es Salaam, en Tanzanie (C40 Cities, 2022).
- Le cadre pour l'évaluation des risques climatiques des villes décrit un cadre pour évaluer les risques climatiques dans les villes, en se concentrant sur les aléas, les vulnérabilités et les capacités d›adaptation, avec des études de cas de Buenos Aires, Delhi, Lagos et New York (Mehrotra, et al., 2009).
- Le guide de formation sur l'évaluation des risques et de la vulnérabilité climatiques pour les villes fournit un guide de formation pour les villes sur la réalisation d'évaluations des risques et de la vulnérabilité climatiques pour renforcer la résilience climatique, avec des études de cas de Quezon City, Surat et Trondheim (CDP, 2022).

3. Phase II : Vision, fixation des objectifs et élaboration des scénarios

3.1. Étape 4 : Élaborer et évaluer conjointement des scénarios

3.1.1. Développer des scénarios

L'évaluation des impacts climatiques sur les infrastructures et services de mobilité urbaine est la base de la construction de scénarios de mobilité. Ces scénarios doivent inclure les aléas climatiques prévus, les incertitudes associées et les impacts potentiels sur la ville et ses infrastructures. Le processus de construction de scénarios doit adhérer aux principes d'adaptation de la mobilité urbaine au changement climatique (voir section 1.4).

Par exemple :

- Le scénario **Business as Usual (BAU)** suppose qu'aucune action d'adaptation n'est entreprise dans le secteur de la mobilité.
- Les scénarios de mobilité alternatifs devraient évaluer :
  - Les changements dans les émissions de CO$_2$ dus aux modifications des modes de mobilité.
  - Les modifications nécessaires des infrastructures existantes et planifiées pour faire face aux impacts climatiques.
  - Les impacts spécifiques sur les communautés vulnérables et les stratégies pour améliorer leurs conditions, y compris les impacts indirects et ceux difficiles à quantifier économiquement.

3.1.2. Discuter des scénarios avec les parties prenantes

Une fois les scénarios proposés, les parties prenantes doivent les examiner lors d'ateliers dédiés pour s'assurer de leur alignement avec les considérations climatiques et définir les critères d'évaluation pour sélectionner le scénario le plus approprié. Les ateliers fourniront une plateforme pour identifier des actions d'adaptation spécifiques et intégrer les impacts de l'adaptation climatique comme critères de décision clés lors de la sélection du scénario à favoriser.

3.2. Étape 5 : Partager une vision et des objectifs avec les parties prenantes

3.2.1. Création conjointe d'une vision commune

La vision définit une description qualitative de la mobilité future souhaitée de la ville, servant de base aux objectifs, indicateurs stratégiques, cibles et mesures tout au long du processus PMUD. La vision doit incorporer les aléas climatiques potentiels et les stratégies d'adaptation dans le contexte de la mobilité. Les planificateurs doivent s'assurer que la vision reflète les enjeux locaux et les préoccupations de la population tout en s'alignant sur les objectifs de durabilité.

Les objectifs représentent les buts ultimes du PMUD, abordant les améliorations sociales, environnementales ou économiques. Pour intégrer l'adaptation climatique, les objectifs doivent :

- S'aligner sur les principes d'adaptation de la mobilité urbaine, tels que la construction d'infrastructures résilientes, la réponse aux besoins des communautés vulnérables et l'adaptation des solutions aux contextes locaux.
- Inclure un objectif dédié à l'adaptation au changement climatique, le cas échéant, et l'intégrer dans les autres objectifs.

3.3. Étape 6 : Fixer les indicateurs et les cibles

3.3.1. Indicateurs et cibles

Les indicateurs doivent s'aligner sur les objectifs du PMUD et être suffisamment simples pour engager un large public, conformément aux lignes directrices de MobiliseYourCity. Ces indicateurs peuvent être adaptés aux caractéristiques d'une ville, permettant une surveillance et une évaluation efficaces des mesures d'adaptation du PMUD. Les indicateurs proposés pour l'adaptation incluent :

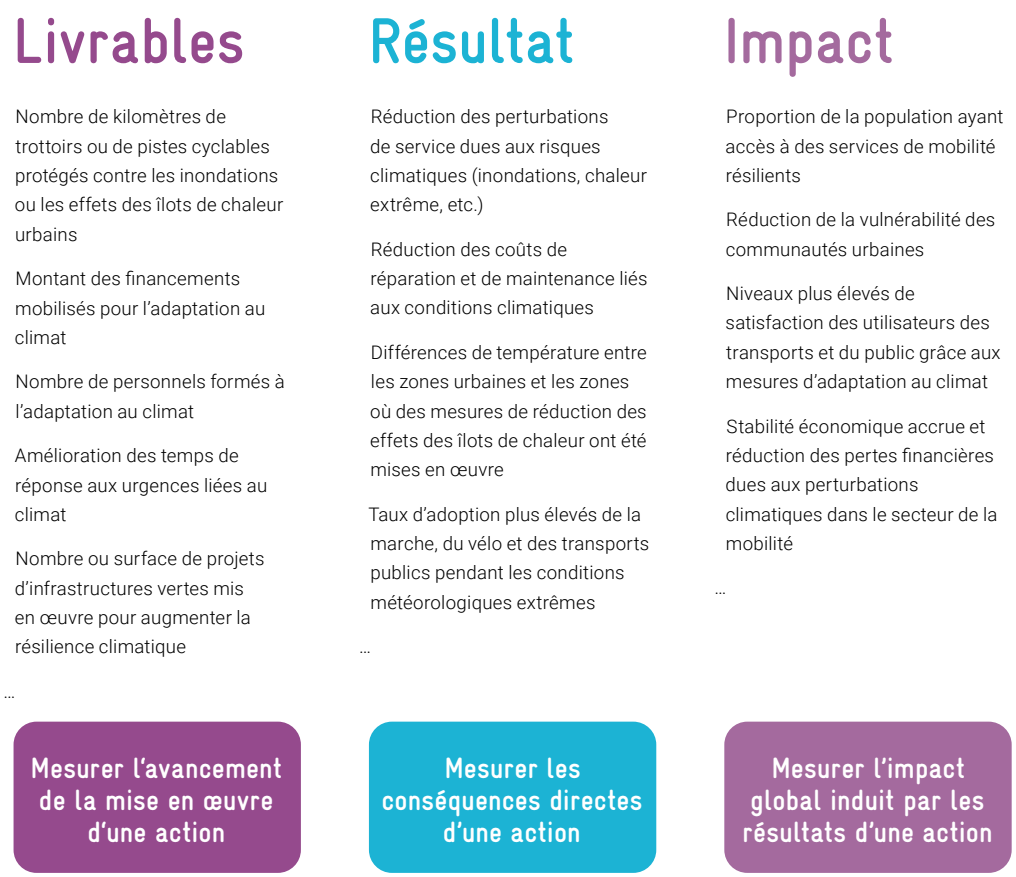

Figure 10 Indicateurs de résultats, d'impact et de performance sur l'adaptation au changement climatique
Source : Élaboration propre

Dans son guide «Implementation of Climate Adaptation Indicators: Lessons Learned from the Transport Sector», l'Agence de Protection de l'Environnement d'Irlande décrit les indicateurs de mise en œuvre (output), les résultats (outcome) et les impacts à travers les routes, les tramways et les systèmes de transport transversaux (2024).

SLOCAT propose un ensemble d'indicateurs de résilience et d'adaptation résumés ci-dessous, reconnaissant qu'il n'y a pas de consensus sur les méthodologies les plus adaptées à différentes situations. Ces indicateurs peuvent être utiles pour les autorités locales et les parties prenantes lors de la formulation des indicateurs du PMUD.

Indicateur	Description
Continuité du service	Suivi des retards cumulatifs dus aux perturbations. Par exemple, l'Autorité Nationale des Autoroutes du Royaume-Uni surveille la différence entre le temps de trajet observé et le temps de trajet à la vitesse limite, la disponibilité du réseau et les temps de dégagement des incidents. La durée du trajet et sa valeur monétaire sont ensuite utilisées dans les analyses coûts-avantages.
Évaluations des risques	L'évaluation des risques quantifie les avantages d'investir dans la résilience et les coûts directs et indirects de ne pas y investir. Elle peut aider à suivre l'efficacité des mesures de réduction et de gestion des risques mises en œuvre au fil du temps.
Adhésion aux principes des systèmes résilients	Les indicateurs d'un système "proactivement protégé" incluent le nombre de routes ou de modes alternatifs pour fournir le même service critique et l'étendue des mécanismes de gestion des urgences formalisés pour les infrastructures critiques.
Coûts du cycle de vie	Un transport bon marché à construire mais coûteux à entretenir peut manquer de résilience, car l'entretien peut perturber le service. Investir davantage initialement peut augmenter les coûts de conception et de construction mais économiser sur les dépenses opérationnelles, réduisant les coûts du cycle de vie global et améliorant la résilience. La surveillance des coûts du cycle de vie est un indicateur de résilience.
Adoption des normes	L'adoption de normes mondialement reconnues pour la résilience et l'adaptation est un indicateur de la bonne direction prise par le transport.
Financement alloué	Le financement dédié à la résilience et à l'adaptation des infrastructures de transport continue d'augmenter mais reste bien en deçà des besoins.
Évaluations post-catastrophe	Ces évaluations examinent la résilience du système de transport face aux aléas et sa capacité à maintenir ou à rétablir rapidement le service. Elles identifient les vulnérabilités dans la conception, la construction, l'entretien des infrastructures et les plans de réponse ou d'évacuation d'urgence, mettant en évidence les dépendances et interdépendances avec d'autres systèmes.
Changements politiques et réglementaires	Application des réglementations, codes de construction et règles de passation de marchés (par exemple, les PNA). Très exposé aux aléas naturels, le Pérou a récemment adopté une loi-cadre sur le changement climatique et un plan national de gestion des risques de catastrophe pour favoriser une culture de prévention et un système national intégré de gestion des risques de catastrophe.
Triple résutlat	Quantifier les co-bénéfices en utilisant des approches de triple résultat renforce le dossier commercial de la résilience et de l'adaptation. Les co-bénéfices incluent des gains économiques, environnementaux et sociaux, tels que des coûts de maintenance réduits, des émissions de gaz à effet de serre réduites et une accessibilité améliorée. Démontrer ces avantages peut attirer des bailleurs de fonds et des investisseurs. San Francisco a cherché à rendre son système de transport plus équitable et durable en utilisant la planification de scénarios et en impliquant les parties prenantes externes dès le début pour identifier les avantages potentiels (par exemple, sécurité, vitalité économique) et les compromis (par exemple, taxes plus élevées, allocation des ressources).

Tableau 5 Indicateurs de résilience et d'adaptation
Source : basé sur (SLOCAT, 2023)

Les consultants sont responsables de développer ces indicateurs en collaboration avec les parties prenantes concernées, qui superviseront la mise en œuvre et la surveillance du plan. La version finale doit incorporer des contributions techniques pour garantir une mise en œuvre efficace.

4. Phase III : Planification des mesures

4.1. Étape 7 : Déterminer les ensembles intégrés de mesures avec les parties prenantes

4.1.1. Définir des ensembles intégrés de mesures

Le **guide d'élaboration des PMUD** décrit six types de mesures de mobilité durable.

Figure 11 Types de mesures de mobilité durable.
Source : MobiliseYourCity SUMP guidelines (Cleuet & Jehanno, 2023)

Les suggestions suivantes améliorent chaque type de mesure pour intégrer l'adaptation climatique. Ces actions s'alignent sur les principes d'adaptation, garantissant que leur mise en œuvre renforce la résilience urbaine.

Projets d'infrastructure et opérationnels

- Inclure le changement climatique de manière exhaustive selon les principes, études de cas et actions proposées

Processus, réglementation et directives

- Les directives et normes pour les projets doivent inclure l'adaptation au changement climatique comme paramètre d'évaluation et d'investissement.

Politiques et stratégies

- Les actions pour répondre à un événement climatique (avant, pendant et après) doivent être incluses dans les politiques et stratégies telles que le plan de circulation, le plan de logistique urbaine ou le plan de sécurité routière

Gouvernance et finances

- Possibilité de créer un comité sur le changement climatique pour le secteur de la mobilité
- Identification des sources de financement pour les actions d'adaptation au climat.

Intelligence et capacités

- Développer des programmes de formation au niveau de la ville pour sensibiliser à l'adaptation au changement climatique dans la mobilité urbaine

Sensibilisation et autonomisation

- Communiquer les besoins et les actions pour adapter la mobilité urbaine au changement climatique

Figure 12 Recommandations par type de mesures de mobilité durable pour s'adapter au changement climatique
Source : Élaboration propre

Deux catégories de mesures pour inclure l'adaptation climatique dans le processus PMUD sont décrites ci-dessous.

Composantes d'autres actions	Actions spécifiques d'adaptation
☐ Planification de nouveaux projets d'infrastructures résilientes	☐ Plans d'adaptation
☐ Intégration de l'adaptation dans les sections des documents et directives de mobilité	☐ Modification d' infrastructures axée sur l'adaptation
	☐ Sensibilisation

Figure 13 Type d'actions pour inclure l'adaptation au changement climatique dans les actions du PMUD
Source : Élaboration propre

4.1.2. Évaluation des mesures

Les éléments suivants doivent être pris en compte dans l'évaluation économique des adaptations au sein des mesures proposées :

Figure 14 Critères d'évaluation des mesures d'adaptation
Source : Élaboration propre basée sur (World Bank, 2017)

Les impacts financiers des réponses réactives et de l'adaptation proactive doivent prendre en compte les CAPEX, OPEX, les revenus et les avantages non marchands. Les coûts et les avantages doivent être évalués en fonction des informations disponibles pour calculer la VAN (Valeur actuelle nette) en utilisant le taux d'actualisation spécifié. Les résultats doivent présenter une gamme de valeurs à travers différents scénarios climatiques, identifiant cela comme une source d'incertitude. Des évaluations supplémentaires peuvent évaluer les coûts et les avantages des actions d'adaptation incrémentale (EIB, 2022).

La valeur de «seuil de rentabilité» détermine si la valeur de la perturbation justifie une approche d'adaptation proactive, fournissant des informations pour la planification de l'adaptation. Elle peut être identifiée comme l'équilibre optimal entre les coûts des actions d'adaptation et les coûts des impacts du changement climatique.

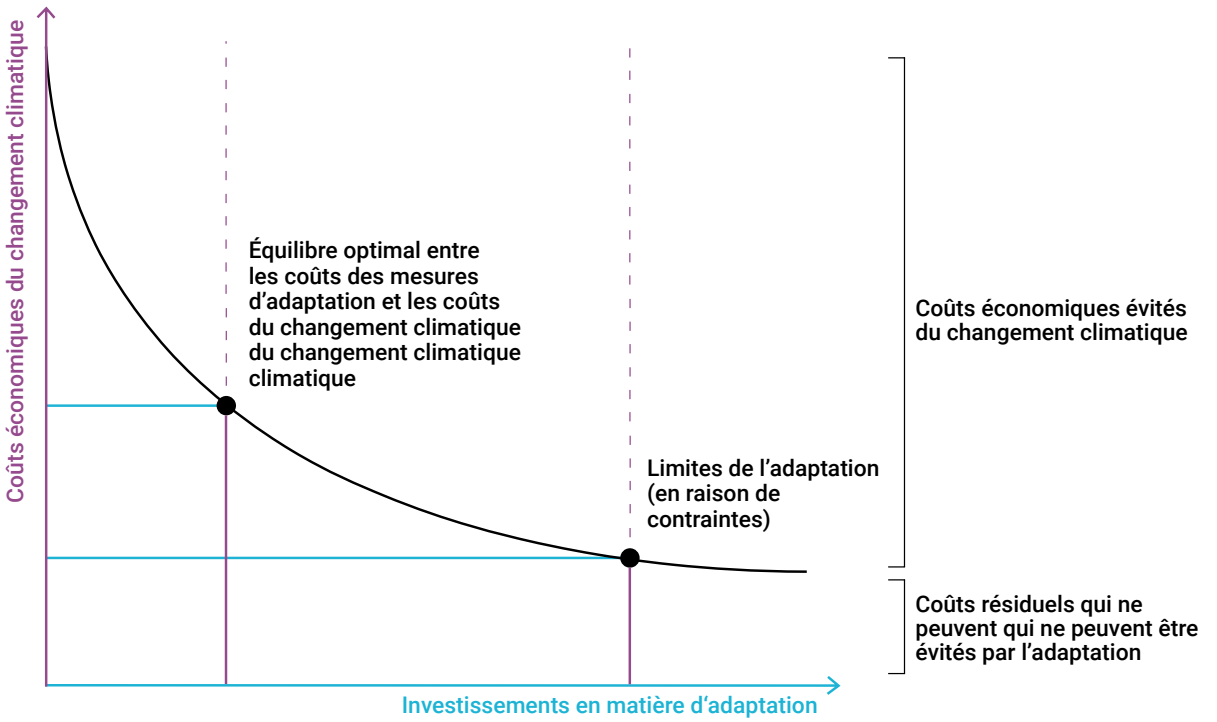

Figure 15 Lien entre les investissements d'adaptation et les coûts économiques du changement climatique
Source : (EEA, 2023)

Cette valeur changera selon les scénarios climatiques (World Bank, 2017):

- Dans des climats futurs plus sévères (par exemple, plus d'inondations, précipitations fréquentes ou intenses), les valeurs de seuil de rentabilité seront plus basses, renforçant l'argument en faveur des mesures d'adaptation.
- Dans des scénarios de changement climatique plus doux, l'adaptation est justifiée uniquement si la valeur du temps de perturbation évité est suffisamment élevée, car moins de jours de perturbation seront évités.

La gestion de l'incertitude dans l'adaptation aux risques climatiques exige des **cadres de décision robustes, un apprentissage itératif, des voies d'adaptation flexibles et une gouvernance inclusive** pour renforcer la résilience dans des conditions climatiques dynamiques. Le **GIEC décrit des méthodologies économiques, des mécanismes de soutien et des cadres de suivi et d'évaluation** pour soutenir la mise en œuvre des mesures d'adaptation et naviguer efficacement dans l'incertitude résultant du changement climatique (New, et al., 2022). Prendre en compte cette incertitude contribue à évaluer et à attribuer les ressources financières plus efficacement aux mesures sans regret, à faible regret et gagnant-gagnant.

Les guides PMUD de MobiliseYourCity proposent une approche multicritère pour évaluer les mesures, qui peut être appliquée aux mesures d'adaptation climatique :

- **Efficacité :** Prévoir l'impact des mesures proposées sur la réduction des risques d'événements climatiques. Évaluer leur efficacité est crucial pour construire des opérations résilientes et favoriser une résilience urbaine plus large.
- **Acceptabilité :** Évaluer la probabilité d'acceptation par la communauté, en particulier pour les mesures d'adaptation impopulaires. Développer des stratégies de communication pour réduire la résistance et sensibiliser les décideurs et le grand public aux risques climatiques.
- **Rapport qualité-prix :** Réaliser des analyses financières et économiques, telles que l'analyse coûts-bénéfices (ACB), pour garantir la rentabilité.
- **CAPEX :** Fournir une estimation brute des dépenses d'investissement pour déterminer la faisabilité dans les budgets locaux. Identifier des sources de financement supplémentaires pour les projets d'adaptation, en les intégrant dans le cadre financier et de mise en œuvre du PMUD.

Étape 8 : Convenir des actions et des responsabilités

Consolider et finaliser les actions

Le consultant doit estimer les coûts anticipés associés aux mesures d'adaptation et aux composantes d'adaptation climatique des actions plus larges, y compris :

- **Dépenses d'investissement (CAPEX) :** Investissements dans les infrastructures et adaptations physiques.
- **Dépenses opérationnelles (OPEX) :** Coûts de maintenance et de fonctionnement des mesures d'adaptation.
- **Frais de conseil et administratifs :** Honoraires pour l'expertise, la gestion de projet et le soutien.
- **Renforcement des capacités :** Sessions de formation, ateliers et activités d'engagement des parties prenantes.

Des considérations supplémentaires incluent les provisions pour les ressources humaines nécessaires à la mise en œuvre, la supervision et le suivi des mesures. Le PMUD doit refléter les coûts supplémentaires associés au personnel, aux décisions en matière de personnel et à la budgétisation. Le tableau ci-dessous indique les délais à considérer par mesure dans le cadre du PMUD.

	Preparation	Court terme	Moyen terme	Long terme
CAPEX				
OPEX				
Conseil				
Personnel administratif				
Provisions				
Ressources humaines				

Tableau 6 Délais et éléments budgétaires par type d'action
Source : Élaboration propre

Des évaluations supplémentaires des projets, y compris de l'adaptation, sont essentielles pendant la phase de mise en œuvre des mesures du PMUD. Voici quelques exemples de méthodologies qui peuvent être adaptées aux contextes locaux :

- «Adaptation au changement climatique et prise de décision économique et d'investissement dans les villes» développée par la Banque européenne d'investissement (EIB, 2022).
- Intégration du changement climatique dans l'évaluation des projets d'infrastructure : Une méthodologie proposée pour l'Irlande (OECD, 2023).
- Guide de référence pour l'identification des risques climatiques et des catastrophes dans les transports (World Bank).

4.2.2. Élaborer un plan financier

Les actions d'adaptation peuvent être intégrées comme :

1. **Mesures autonomes :** Abordant directement l'adaptation climatique.
2. **Composantes d'actions plus larges :** Intégrées dans d'autres initiatives de mobilité urbaine.

Pour les deux approches, l'inclusion des coûts financiers estimés est cruciale. Cela est particulièrement pertinent compte tenu de la disponibilité de sources de fonds et financement spécialisées dans l'adaptation, y compris les subventions, les prêts concessionnels et d'autres mécanismes de soutien financier. La figure suivante illustre les sources de financement et de financement pour les projets de mobilité urbaine.

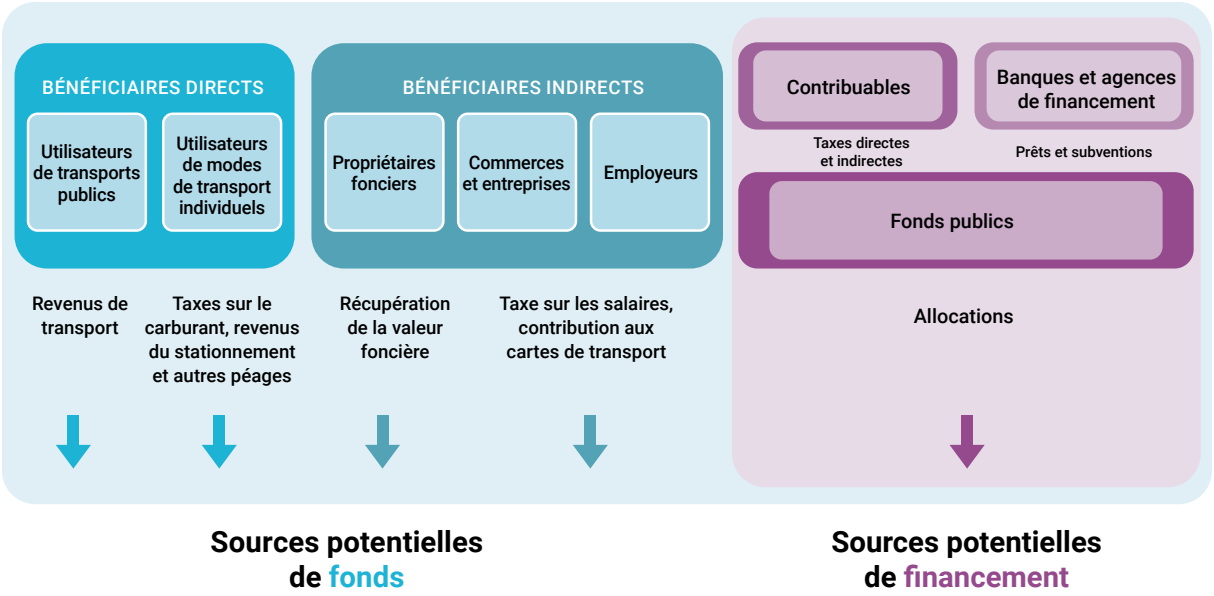

Figure 16 Sources de fonds et financement
Source: (AFD; ADEME; CODATU;, 2014)

L'importance croissante de l'adaptation au changement climatique a conduit à l'émergence de diverses sources de financement ces dernières années. Celles-ci incluent des options pour des pilotes à petite échelle, des études de faisabilité et des financements à des conditions favorables. Le plan financier doit évaluer :

- L'alignement des actions proposées avec les ressources financières actuelles et projetées de la ville.
- La viabilité fiscale de la mise en œuvre de ces actions.

La figure ci-dessous présente les sources potentielles de fonds et de financements pour les projets de mobilité urbaine identifiées par MobiliseYourCity et ses partenaires de mise en œuvre.

Figure 17 Exemples de sources de fonds et financements disponibles pour les projets d'adaptation au changement climatique
Source : Élaboration propre

4.2.3. Planifier le suivi et l'évaluation des mesures

Pour garantir un suivi et une évaluation efficaces, chaque action définie dans le PMUD doit inclure des indicateurs SMART :

Spécifique	Mesurable	Atteignable	Pertinent (Relevant)	Temporel
Clairement défini et sans ambiguïté.	Utiliser des mesures de substitution appropriées pour une évaluation cohérente.	Contrôlable et non excessivement influencé par des facteurs externes.	Les avantages de la collecte de données justifient les coûts par rapport aux solutions alternatives.	Réactif à court terme aux changements de politique ou aux interventions.

Tableau 7 Caractéristiques des indicateurs SMART
Source : Élaboration propre

Le processus de mesure des indicateurs est résumé comme suit :

Référence	Mise en œuvre	Suivi
• Valeur de départ • Valeur souhaitée	• Index de données • Définition de l'indicateur • Processus de mesure	• Calcul • Fréquence de mise à jour • Évaluation par rapport à la valeur souhaitée

Figure 18 Processus de mesure des indicateurs
Source : Élaboration propre

Les indicateurs d'adaptation varieront en fonction des mesures adoptées. Voici quelques exemples :

- **Améliorations des infrastructures :**
  - Nombre de nouveaux systèmes de drainage construits en tenant compte des scénarios climatiques.
  - Pourcentage d'augmentation de la capacité de drainage dans les infrastructures existantes.
- **Changements environnementaux :**
  - Réduction de la température dans les zones grâce à une couverture végétale accrue.

4.2.4. Convenir des priorités, des responsabilités et du calendrier

L'élaboration du plan financier est un **processus itératif** qui nécessite l'accord sur les priorités, les responsabilités et les calendriers. Les considérations clés incluent :

- Toutes les actions d'adaptation, qu'elles soient autonomes ou intégrées dans les mesures de mobilité, doivent contribuer à améliorer la résilience des infrastructures et du climat urbain.
- La **priorisation** sera basée sur une évaluation détaillée des mesures telles que décrites dans le PMUD.

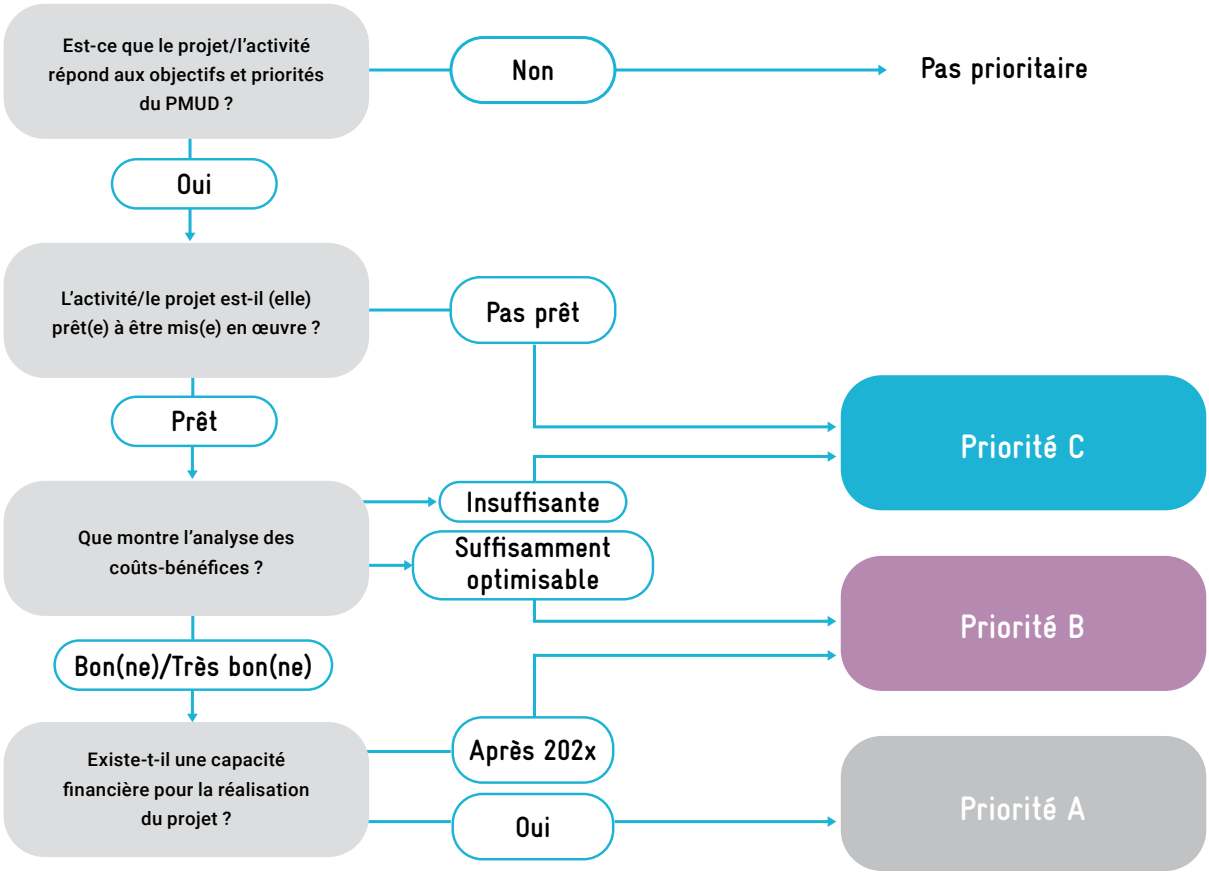

Figure 19 Tableau d'évaluation des priorités
Source : (MobiliseYourCity, 2023)

Les mesures prioritaires dans le PMUD doivent inclure des composantes d'adaptation climatique alignées avec l'évaluation des besoins. Cela garantit que l'adaptation est intégrée dans le processus de planification et de prise de décision. En ce qui concerne les **calendriers** :

- Les délais de mise en œuvre doivent être évalués en fonction des capacités financières.
- La planification détaillée des mesures doit inclure des actions spécifiques pour les premières années et les années suivantes du PMUD.
- Les mesures d'adaptation doivent faire l'objet de révisions et de mises à jour régulières lors des révisions générales programmées du PMUD tous les dix ans.

4.3. Étape 9 : Préparer l'adoption et le financement du PMUD

4.3.1. Assurer la qualité du document PMUD et garantir le soutien politique et public

Pour intégrer l'adaptation au changement climatique, les documents finaux du PMUD doivent inclure :

- Cartographie des parties prenantes environnementales et climatiques.
- Aspects institutionnels et réglementaires pertinents pour l'adaptation.
- Cartographie des risques climatiques actuels et projetés et de leurs impacts sur les infrastructures.
- Quantification des impacts socio-économiques liés au climat.
- Indicateurs et objectifs du PMUD incluant l'adaptation.
- Mesures spécifiques d'adaptation et celles avec des composantes d'adaptation.
- Coûts, descriptions et financement des mesures du PMUD.
- Stratégie de développement des capacités couvrant les sujets d'adaptation.
- Cadre de suivi et d'évaluation.

Un PMUD complet fournit une base technique solide pour une mobilité durable. Cependant, son succès dépend de l'obtention du soutien politique et public. Cela nécessite de :

- Développer une approche holistique qui intègre les contextes locaux et les besoins de la communauté.
- Sensibiliser aux conséquences de l'inaction face aux risques climatiques.
- Communiquer efficacement le document PMUD et les résultats pour engager les parties prenantes et favoriser un engagement envers les actions de mobilité et d'adaptation.

5. Phase IV : Mise en œuvre et suivi

5.1. Étape 10 : Gérer la mise en œuvre du plan

5.1.1. Coordonner et planifier la mise en œuvre

L'équipe de mise en œuvre du PMUD travaillera en étroite collaboration avec l'équipe d'adaptation au changement climatique de la ville (par exemple, comité ou département) pour :

- Assurer une approche holistique intégrant les systèmes urbains.
- Évaluer la nécessité de personnel supplémentaire pour soutenir l›adaptation de la mobilité urbaine pendant les phases spécifiques de mise en œuvre.
- Développer des fiches opérationnelles détaillant les exigences en matière de passation de marchés et d'études supplémentaires, alignées avec les rôles départementaux.

5.1.2. Préparer l'acquisition de travaux, biens et services

Le plan de passation de marchés préparé par la ville couvrira :

- Assistance technique, conseil, études préparatoires et achats nécessaires.
- Alignement avec les directives du PMUD et les méthodes d'adaptation. La communication avec les parties prenantes est cruciale pour assurer une mise en œuvre réussie et un soutien.

5.2. Étape 11 : Contrôler, adapter et communiquer

5.2.1. Suivre, adapter et communiquer

Le suivi et l'évaluation seront effectués à deux niveaux :

1. **Niveau PMUD :**
   - Se concentrer sur les résultats à court, moyen et long terme.
   - Assurer l'alignement avec les objectifs spécifiques d'adaptation au changement climatique.
2. **Niveau des actions :**
   - Évaluations annuelles des progrès pour les actions spécifiques d›adaptation et intégrées.

Sur la base des résultats de l'évaluation, la stratégie du PMUD peut être révisée pour inclure des ajustements aux objectifs et à la fréquence des interventions qui répondent aux risques climatiques évolutifs.

De plus, mettre en évidence les réductions des impacts climatiques par rapport au scénario de statu quo et les résultats du suivi aidera à augmenter l'acceptation publique et des parties prenantes.

5.3. Étape 12 : Réviser et apprendre les leçons

Examiner et tirer des leçons

Cette étape sera mise en œuvre en alignement avec les directives du PMUD :

- Effectuer une évaluation approfondie des succès et des échecs du plan.
- Documenter les forces, les faiblesses et les objectifs non atteints pour guider les actions futures.
- Partager les leçons apprises avec les équipes de gestion du PMUD pour améliorer les processus de PMUD ultérieurs.

6. La voie à suivre

Intégrer l'adaptation au changement climatique dans les PMUD est essentiel pour garantir que les zones urbaines sont préparées aux défis posés par le changement climatique. Ce guide a fourni une feuille de route complète pour intégrer la résilience climatique tout au long du cycle du PMUD. Cette section décrit les orientations stratégiques et les étapes concrètes pour faire avancer cet agenda, en mettant l'accent sur la nécessité d'efforts soutenus, d'innovation et de collaboration.

Les décideurs et les praticiens doivent agir de manière décisive, en utilisant les principes et les méthodologies décrits dans ce document pour relever ces défis urgents. Pour opérationnaliser l'intégration de l'adaptation au changement climatique dans les PMUD, les villes devraient envisager, entre autres, les actions suivantes :

- **Renforcement des capacités :** Renforcer l'expertise technique locale pour évaluer les risques climatiques et développer des stratégies d'adaptation sur mesure. Les programmes de formation pour les urbanistes, les décideurs politiques et le personnel technique doivent être institutionnalisés.
- **Mobilisation des ressources :** Identifier et sécuriser des financements provenant des budgets nationaux, des fonds climatiques internationaux et des agences de développement pour financer les initiatives d'adaptation au climat dans les PMUD.
- **Documenter et reproduire les succès :** Réfléchir aux leçons apprises et s'engager dans des réseaux mondiaux, tels que MobiliseYourCity, pour partager des expériences et accéder à une assistance technique.
- **Institutionnaliser l'adaptation au climat :** Intégrer les considérations d'adaptation au climat dans les politiques de mobilité urbaine existantes, les réglementations et les mandats institutionnels.
- **Établir des indicateurs robustes :** Développer et suivre des métriques qui mesurent l'efficacité des actions d'adaptation dans les indicateurs de mise en œuvre du PMUD.
- **Assurer la transparence :** Publier des rapports de progrès et engager les parties prenantes dans la révision des résultats pour renforcer la confiance et la responsabilité.
- **Améliorations continues :** Mettre à jour les plans en continu car l'adaptation au climat est un processus en cours impliquant l'évaluation des risques, le développement de stratégies, la mise en œuvre, le suivi et la réévaluation des risques climatiques futurs et de la résilience du système.

La voie à suivre exige un leadership audacieux, une planification stratégique et un engagement indéfectible pour intégrer l'adaptation au climat dans les systèmes de mobilité urbaine. En suivant les principes et les directives décrits dans ce rapport, les villes peuvent construire des systèmes de mobilité résilients, inclusifs et durables qui résistent au climat et prospèrent dans un monde en mutation. Ensemble, nous pouvons garantir que la mobilité urbaine est une pierre angulaire du développement urbain résilient au climat pour les générations futures. Pour plus d'informations, le rapport Action d'adaptation de la mobilité urbaine présente des exemples spécifiques et des mesures d'adaptation qui peuvent être utilisés comme lignes directrices pour les villes afin de mettre en œuvre des actions d'adaptation dans le secteur de la mobilité urbaine.

Figures

Figure 1 Analyse des PNMU de MobiliseYourCity 10

Figure 2 Cadre d'évaluation des risques climatiques 11

Figure 3 Types d'aléas climatiques considéré 11

Figure 4 Indice de risque mondial (World Risk Index) par groupe de pays 13

Figure 5 Les neuf principes illustrés 14

Figure 6 Le cycle PMUD – 4 phases and 13 étapes 15

Figure 7 Politiques, réglementations et données nécessaires 18

Figure 8 Instances de gestion et fréquence de mobilisation pendant la formulation du PMUD 21

Figure 9 Données à considérer pour l'adaptation climatique dans la planification de la mobilité urbaine 22

Figure 10 Indicateurs de résultats, d'impact et de performance sur l'adaptation au changement climatique 25

Figure 11 Types de mesures de mobilité durable 27

Figure 12 Recommandations par type de mesures de mobilité durable pour s'adapter au changement climatique 28

Figure 13 Type d'actions pour inclure l'adaptation au changement climatique dans les actions du PMUD 28

Figure 14 Critères d'évaluation des mesures d'adaptation 29

Figure 15 Lien entre les investissements d'adaptation et les coûts économiques du changement climatique 29

Figure 16 Sources de fonds et financement 32

Figure 17 Exemples de sources de fonds et financements disponibles pour les projets d'adaptation au changement climatique 32

Figure 18 Processus de mesure des indicateurs 33

Figure 19 Tableau d'évaluation des priorités 34

Tableaux

Tableau 1	Analyse des PMUD de MobiliseYourCity	9
Tableau 2	Résumé des actions et principes d'adaptation climatique au sein des étapes d'élaboration du PMUD	16
Tableau 3	Collecte de données pour considérer l'adaptation dans la formulation du PMUD	19
Tableau 4	Questions clés et résultats attendus sur le changement climatique lors de l'analyse de la mobilité	23
Tableau 5	Indicateurs de résilience et d'adaptation	26
Tableau 6	Délais et éléments budgétaires par type d'action	31
Tableau 7	Caractéristiques des indicateurs SMART	33

Bibliographie

ADEME, CODATU, MobiliseYourCity, & RESALLIENCE. (2025). Adaptation of urban mobility and the built environment to climate change: Nine principles for effective action (Full report). Brussels: MobiliseYourCity.

AFD; ADEME; CODATU;. (2014). *Who Pays What for Urban Transport?* Paris: AFD.

Angel S. et al. (2016). *Atlas of Urban Expansion—2016 Edition.* New York: NYU Urban Expansion Program at New York University, UN-Habitat, and the Lincoln Institute of Land Policy.

ARUP. (2024, March 04). *City Resilience Index*. Récupéré sur City Resilience Index: https://www.cityresilienceindex.org/#/

Black, D., & Pyatt, N. (2021). Adapting Urban Transport. In GIZ, *Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities, 2nd Edition.* Eschborn, Germany: GIZ.

Bündnis Entwicklung Hilft & IFHV. (2023). *WeltRisikoBericht 2023.* Berlin: Bündnis Entwicklung Hilft.

C40 & Ramboll. (2019). *MEASURING PROGRESS IN URBAN CLIMATE CHANGE ADAPTATION Monitoring - Evaluating - Reporting Framework.* C40.

C40 Cities. (2018). *CLIMATE CHANGE RISK ASSESSMENT GUIDANCE.* C40.

C40 Cities. (2018). *Climate Change Risk Assessment Guidance and Screening Template.* New York: C40 Cities. Récupéré sur C40 Knowledge.

C40 Cities. (2021, August). *Rapid Climate Change Risk Assessment Module*. Récupéré sur C40 Cities: https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Rapid-Climate-Change-Risk-Assessment-Module?language=en_US

C40 Cities. (2022, June 22). *Dar es Salaam Case Study: Using a Rapid Climate Risk Assessment to Characterise the City's Climate Risk.* Récupéré sur C40 Cities: https://c40.my.salesforce.com/sfc/p/#36000001Enhz/a/1Q000000ZjR2/INcT2wTMcmXBdxpXfJyJMVb6YMDCux9fGB7uyJCtpzA

CDP. (2022). *Strengthening the Climate Resiliency of Cities and their Communities in Asia CLIMATE RISK AND VULNERABILITY ASSESSMENT Training guide for cities.* CDP.

Cleuet, M., & Jehanno, A. (2023). *Developing Sustainable Urban Mobility Plans - Guidelines for MobiliseYourCity* . Bruxelles: MobiliseYourCity.

Dickson, E., Baker, J. L., Hoornweg, D., & Tiwari, A. (2012). *URBAN RISK.* Washington D.C.: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.

Dodman, D. B., Dodman, D., Hayward, M., Pelling, V., Castan Broto, W., Chow, E., . . . Ziervogel, G. (2022). Cities, Settlements and Key Infrastructure. Dans D. R. H.-O. Pörtner, *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability* (pp. 907 - 1040). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

EEA. (2023, March 23). *Assessing the costs and benefits of climate change adaptation.* Récupéré sur European Environment Agency: https://www.eea.europa.eu/publications/assesing-the-costs-and-benefits-of

EIB. (2022). *Climate change adaptation and economics and investment decision making in the cities.* Luxembourg: EIB.

Environmental Protection Agency. (2024). *Implementation of Climate Adaptation Indicators: Lessons Learned from the Transport Sector.* Wexford: Environmental Protection Agency, Ireland.

Gomez, M. (2024). *SUMP readiness checklist – Is your city ready for SUMP formulation.* Brussels: MobiliseYourCity.

Hilft, B. E., & IFHV. (2023). *WeltRisikoBericht.*

IPCC. (2014). Summary for policymakers. Dans C. V. Field, *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability - Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* (pp. 1-32). Cambridge, United Kingdom and New York, USA: Cambridge University Press,.

IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the.* Cambridge, UK and New York USA: Cambridge University Press.

ISO. (2021). *ISO 14091:2021 Adaptation to climate change — Guidelines on vulnerability, impacts and risk assessment.* Paris: ISO.

Li, L., & Bergen, J. M. (2018). Green infrastructure for sustainable urban water management: Practices of five forerunner cities. *Cities*, 126-133.

Markolf, S. A., Hoehne, C., Fraser, A., Chester, M. V., & Underwood, B. S. (2019, February). Transportation resilience to climate change and extreme weather events – Beyond risk and robustness. *Transport Policy*, 174-186.

Mehrotra, S., Natenzon, C. E., Omojola, A., Folorunsho, R., Gilbride, J., & Rosenzweig, C. (2009). Framework for city climate risk assessment. *Fifth Urban Research Symposium.*

Mehrotra, S., Zusman, E., Bajpai, J. N., Fedirko, L., Jacob, K., Replogle, M., . . . Yoon, S. (2018). Urban Transportation. In C. Rosenzweig, W. Solecki, P. Romero-Lankao, S. Mehrotra, S. Dhakal, & S. A. Ibrahim, *Climate Change and Cities: Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network.* (pp. 491-518). New York: Cambridge University Press.

MobiliseYourCity. (2020). *SUMP Model Terms of Reference - Adaptable terms for guide consultants in preparing a .* MobiliseYourCity Partnership: MobiliseYourCity.

MobiliseYourCity. (2023). *Developing Sustainable Urban Mobility Plans Guidelines for MobiliseYourCity geographies.* Brussels: MobiliseYourCity.

New, M., D. Reckien, Viner, D., Adler, C., Cheong, S.-M., Conde, C., . . . Solecki, a. W. (2022). Decision-Making Options for Managing Risk. In D. R. H.-O. Pörtner, *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 2539 - 2654). UK and New York, NY,USA: Cambridge University Press, Cambridge.

OECD. (2018). *Climate-resilient infrastructure.* Paris: OECD.

OECD. (2023). *A Territorial Approach to Climate Action and Resilience.* Paris: Éditions OCDE.

OECD. (2023). *Integrating climate change in infrastructure project appraisal: A proposed methodology for Ireland.* Paris: OECD.

O'Neill, B., van Aalst, M. K., Zaiton Ibrahim, Z., Berrang Ford, L., Bhadwal, S., Buhaug, H., . . . Warren, R. (2022). Key Risks across Sectors and Regions. In H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A.

Alegría, . . . B. R. (Eds.), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability: Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 2411-2538). Cambridge, UK and New York, USA: Cambridge University Press.

Shauri, J., & Mimano, C. (2022, February 11). *Optimising BRT operations in Dar es Salaam*. Récupéré sur IDTP Africa: https://africa.itdp.org/optimising-brt-operations-in-dar-es-salaam/

SLOCAT. (2023). *SLOCAT Transport, Climate and Sustainability Global Status Report*. SLOCAT.

Sohouenou, P., Soto, D., Vignote, C., & Selouane, K. (2022). A framework to prioritize critical road segments for climate-resilience investments. *XVI World Winter Service and Road Resilience Congress.* Calgary: PIARC.

The Citizen. (2021, May 24). *Tanzania admits BRT project blunder.* Récupéré sur https://www.thecitizen.co.tz/tanzania/news/national/tanzania-admits-brt-project-blunder-2637796

The State of Victoria Department of Transport. (2022). *Transport Climate Change Adaptation Action Plan 2022–2026.* Melbourne: The State of Victoria Department of Transport.

TUMI & IsDB. (2021). Adapting Urban Transport to Climate Change Module 5f:. Dans S. T. GIZ, *Sustainable Transport - A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities, 2nd Edition.* Eschborn, Germany: GIZ.

UNEP. (2024). *Climate Risks in the Transportation Sector.* Geneva: United Nations Environment Programme Finance Initiative.

World Bank. (2017). *Enhancing the Climate Resilience of Africa's Infrastructure: The Roads and Bridges Sector.* Washington, D.C.: World Bank.

World Bank. (s.d.). *Transportation Climate and Disaster Risk Screening Reference Guide.* Washington D.C.: World Bank.

WRI. (2023, July 5). *New Data Dashboard Helps Cities Build Urban Resilience in a Changing Climate.* Récupéré sur WRI: https://www.wri.org/update/new-data-dashboard-shows-climate-change-risks-in-cities

Mobilise Your City