

# **Adaptation au changement climatique**

**Instruments d'action pour l'adaptation des grandes  
villes et zones métropolitaines européennes  
au changement climatique**

**Cette étude a été rédigée par "Ecologic Institute", Berlin/Vienne en collaboration avec "AEA group", "ICLEI - Local Governments for Sustainability, European Secretariat" et "The Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe (REC)".  
Elle ne représente pas la position officielle du Comité des régions.**

Pour de plus amples informations concernant l'Union européenne et le Comité des régions, veuillez consulter respectivement les sites <http://www.europa.eu> et <http://www.cor.europa.eu>.

Numéro de catalogue: QG-32.10.426-FR-C  
ISBN: 978-92-895-0522-2  
DOI: 10.2863/3143

© Union européenne

Reproduction partielle autorisée moyennant mention explicite de la source.

## Table des matières

Introduction .....	1
1. Adaptation au changement climatique en milieu urbain – passage en revue de la littérature.....	5
1.1 Problèmes auxquels sont confrontées les grandes villes dans la perspective du changement climatique .....	7
1.2 Solutions possibles.....	13
1.3 Première analyse des principaux obstacles à l’adaptation à l’échelle urbaine.....	20
2. Méthodologie des études de cas.....	29
3. Analyse des stratégies d’adaptation des villes .....	33
3.1. Vue d’ensemble des résultats.....	33
3.2. Description et analyse des différentes stratégies d’adaptation .....	42
4. Analyse des différentes mesures d’adaptation.....	117
4.1 Vue d’ensemble des résultats.....	117
4.2 Catalogue des faisceaux de mesures d’adaptation.....	133
5. Recommandations .....	161
5.1 Recommandations sur les stratégies d’adaptation urbaine .....	162
5.2 Recommandations pour des mesures d’adaptation visant à faire face aux défis du changement climatique.....	172
5.3 Conclusions.....	192
Bibliographie.....	195
Annexe 1: Définition des termes-clés utilisés dans l'étude.....	199
Annexe 2: Informations concernant les outils et orientations.....	205
Annexe 3: Questionnaires utilisés pour la collecte des données des études de cas.....	209
Annexe 4: Modèle de fiche descriptive et de tableau de vérification d’applicabilité d'une mesure .....	237
Annexe 5: Descriptif et tableaux individuels de vérification d’applicabilité des mesures d’adaptation .....	243
Annexe 6: Liste des personnes interrogées .....	357



# Introduction

L'adaptation au changement climatique devient de plus en plus une priorité stratégique. En avril 2009, la Commission européenne a publié un livre blanc proposant un cadre d'action pour réduire la vulnérabilité de l'UE et renforcer sa capacité d'adaptation au changement climatique (Commission européenne, 2009). Le livre blanc souligne l'importance d'une stratégie d'adaptation couvrant tous les domaines du développement régional et local, notamment l'agriculture, la sylviculture, la pêche, l'énergie, les infrastructures publiques (construction, transports, distribution d'eau et d'énergie, etc.), le tourisme, la santé humaine, animale et végétale, les ressources en eau et les pertes pour l'écosystème (dégradation des écosystèmes marins, recul de la biodiversité, etc.). Pointant le caractère fragmentaire des efforts d'adaptation actuels, il préconise une approche stratégique globale de l'UE, qui ne compte pas sur la seule réactivité aux signaux du marché ou aux évolutions de l'environnement. Cette stratégie européenne globale sera élaborée entre 2009 et 2012, pour être mise en place en 2013. D'autre part, il est fondamental que les nouvelles politiques ainsi définies soient intégrées et coordonnées avec la mise en œuvre de la politique de cohésion 2007-2013<sup>1</sup> et de la charte de Leipzig sur la ville européenne durable, adoptée en 2007<sup>2</sup>.

Le Comité des régions (CdR) soutient l'approche globale de la Commission européenne en matière d'adaptation au changement climatique (voir avis n° 72/2009 du CdR). Le cadre d'action européen devrait s'attacher à mettre au point des instruments diversifiés, qui prennent en considération les différences régionales, afin de réduire l'impact économique, environnemental et social. Le CdR souligne que les collectivités locales et régionales doivent être reconnues comme des acteurs essentiels du processus d'adaptation. Afin de maximiser l'efficacité de l'action au niveau régional et local et de garantir un niveau d'adaptation homogène dans toute l'Europe, il est essentiel que l'adaptation soit facilitée par l'échange de bonnes pratiques, la diffusion de l'information et la mise à disposition d'outils et de données.

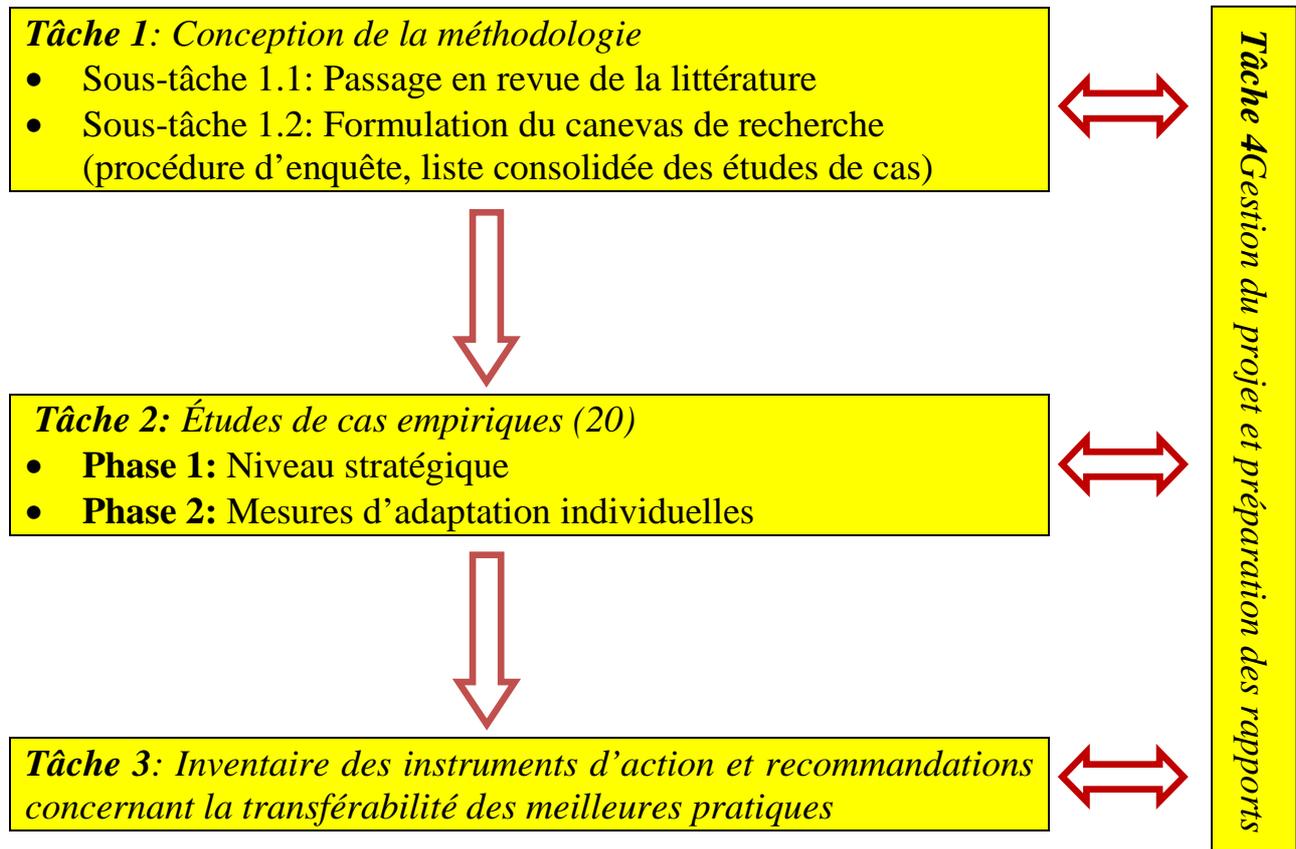
Dans cette perspective, la présente étude *Adaptation au changement climatique: Instruments d'action pour l'adaptation des grandes villes et zones métropolitaines européennes au changement climatique* se propose d'évaluer, sur la base d'une recherche empirique menée dans vingt villes européennes, les

---

<sup>1</sup> Politique de cohésion de l'Union européenne, [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/funds/2007/index\\_fr.htm](http://ec.europa.eu/regional_policy/funds/2007/index_fr.htm).

<sup>2</sup> Charte de Leipzig sur la ville européenne durable (2007), [http://www.eu2007.de/fr/News/download\\_docs/Mai/0524-AN/075DokumentLeipzigCharta.pdf](http://www.eu2007.de/fr/News/download_docs/Mai/0524-AN/075DokumentLeipzigCharta.pdf).

meilleures pratiques existantes, afin de fournir des orientations aux collectivités et autres parties intéressées au niveau régional et local. Le projet s'articulait autour de trois tâches principales (figure 1). Dans le cadre de la première tâche, il s'agissait d'abord de procéder à une revue de la littérature sur le sujet, puis de mettre cet examen à profit pour construire le cadre et la méthode de recherche qui informent la présente étude.



**Figure 1: Structure du projet**

La tâche 2 a été divisée en deux phases d'entretiens, qui ont permis, respectivement, d'obtenir une vue d'ensemble des principaux aspects de chaque stratégie et de bien comprendre les caractéristiques des mesures essentielles qui la déclinent. On a ainsi recueilli, au cours de la **première phase**, des informations générales sur le processus de définition de la stratégie, les principaux défis retenus en matière d'adaptation, les ressources mobilisées dans ce processus et les acteurs qui y ont été associés. Dans la **seconde phase**, on s'est intéressé plus particulièrement aux différentes mesures adoptées dans le cadre de chaque stratégie d'adaptation: objectifs d'adaptation spécifiques, synergies et conflits avec les autres objectifs, instruments d'action, obstacles à la mise en œuvre et solutions retenues pour les éliminer. Les résultats de la tâche 2 ont alimenté l'analyse réalisée dans le cadre de la tâche 3.

Le rapport est articulé en cinq chapitres. Le chapitre 1 présente les résultats du passage en revue de la littérature portant sur la question de l'adaptation au changement climatique en milieu urbain. Le chapitre 2 décrit plus en détail les protocoles de conduite des études de cas. Le chapitre 3 expose les conclusions tirées de l'analyse des stratégies globales d'adaptation mises en place par les différentes villes (phase 1). Il reprend la description et l'analyse détaillées des vingt études de cas sous la forme d'autant de fiches. Le chapitre 4 expose les conclusions tirées de l'analyse des différentes mesures individuelles d'adaptation (phase 2). Enfin, le chapitre 5 formule une série de recommandations portant, d'une part, sur la définition de la stratégie, et d'autre part sur la conception et la mise en œuvre des différentes mesures d'adaptation.



# 1. Adaptation au changement climatique en milieu urbain – passage en revue de la littérature

Les résultats d'un passage en revue succinct de la littérature réalisé dans le cadre de la sous-tâche 1.1 du projet sont présentés ci-après. Cet examen s'est concentré sur dix sources principales<sup>3</sup>, qui proposent une analyse actualisée de la littérature émergente sur les villes et le changement climatique, à savoir:

- Clean Air Partnership (CAP) (2007)
- NordRegio (s. d.)
- Dawson *et al.* (2009)
- Lonsdale & McEvoy (2009)
- Ribeiro *et al.* (2009)
- ICLEI (2008)
- UKCIP (2007)
- ESPACE (2008)
- Hilpert *et al.* (2007)
- Handley & Carter (2006)

Les résultats sont regroupés en trois sections:

- I. Problèmes auxquels sont confrontées les grandes villes dans la perspective du changement climatique
- II. Solutions
- III. Première analyse des principaux obstacles à l'adaptation à l'échelle urbaine

Les dix messages principaux qui se dégagent de ce passage en revue de la littérature sont les suivants:

1. Les villes sont des systèmes complexes et dynamiques. Le changement climatique va interagir avec les problèmes urbains actuels:
  - a. certains problèmes vont s'aggraver;
  - b. de nouveaux problèmes vont apparaître.
2. La vulnérabilité au changement climatique se concentre dans les villes.

<sup>3</sup> Comme stipulé dans le cahier technique des charges.

3. Les stratégies d'adaptation au changement climatique en milieu urbain doivent être conçues pour s'intégrer et s'appuyer sur les calendriers et programmes sectoriels et transsectoriels de la ville.
4. Pour autant, on ne réglera pas les nouveaux problèmes avec de vieilles solutions; l'adaptation urbaine exige de l'innovation, de l'apprentissage et de nouvelles structures de gouvernance.
5. La complexité et l'incertitude constituent de réels obstacles pour les décideurs politiques sur le terrain, notamment en raison des interactions complexes entre les vulnérabilités que présente le milieu urbain.
6. Il n'existe pas de mesure-panacée qui permettrait de faire disparaître la vulnérabilité au changement climatique; ce sont les stratégies de panoplie, combinant par exemple des réponses institutionnelles, technologiques et infrastructurelles, qui ont le plus de chances de réussir.
7. Il est indispensable d'associer un large éventail d'acteurs à la conception, la formulation et la mise en œuvre des stratégies d'adaptation urbaine.
8. Pour engager leur processus d'adaptation, les villes ont besoin de leadership, de travail de groupe, de formes efficaces de transfert ou d'échange des connaissances, et de recherches intégrées.
9. Des perspectives intéressantes existent: une renaissance de l'urbanisme et de la gestion urbaine pourrait permettre de créer des villes résilientes et durables.
10. Il faut mettre en œuvre une approche échelonnée et itérative, afin d'obtenir des progrès rapides tout en amenant les changements de paradigme nécessaires dans la gestion urbaine.

**Encadré 1: Messages clés tirés de la revue de la littérature**

## 1.1 Problèmes auxquels sont confrontées les grandes villes dans la perspective du changement climatique

Les décideurs publics et les autres acteurs concernés sont de plus en plus conscients des conséquences inéluctables du changement climatique pour l'ensemble des régions de l'Europe. Les villes doivent faire face à un ensemble de défis spécifiques et compteront, à de nombreux égards, parmi les territoires les plus profondément affectés par la variabilité du climat et le changement climatique. Ceci pour deux raisons:

- les villes sont par excellence des foyers de vulnérabilité;
- les villes dépendent pour leur fonctionnement d'infrastructures complexes (transport, assainissement, distribution d'eau et d'énergie, etc.). Or, celles-ci sont menacées par le changement climatique.

Dawson *et al.* (2009)

Les effets généraux du changement climatique en milieu urbain sont abondamment traités dans la littérature scientifique, grâce, dans une large mesure, au travail de sensibilisation et de pédagogie assuré par des rapports influents tels que le quatrième rapport d'évaluation du GIEC (GIEC, 2007) ou le rapport *Impacts of Europe's Changing Climate — 2008 Indicator-based Assessment* de l'Agence européenne pour l'environnement (AEE, 2008a).

De multiples tendances vont interagir à l'échelle urbaine en produisant, selon les différents scénarios de changement climatique, des impacts, des risques et des enjeux incontournables pour les décideurs. Ces tendances se départagent en problèmes d'origine climatique et non climatique.

**Tableau 1: Problèmes des grandes villes selon leur origine climatique/non climatique**

Problèmes d'origine climatique
Élévation du niveau de la mer: - recrudescence des tempêtes; - érosion côtière; - intrusion saline dans la nappe aquifère; - élévation du niveau des eaux côtières; - menaces à long terme sur les villes côtières.

<p>Inondations fluviales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zones d'activité économique touchées aussi bien que les zones résidentielles;</li> <li>- perturbations et dommages causés aux infrastructures d'énergie, de transport et de télécommunications.</li> </ul>
<p>Crues éclair:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- surcharge/refoulement des égouts;</li> <li>- pollution des nappes aquifères;</li> <li>- perturbations économiques et sociales.</li> </ul>
<p>Approvisionnement en eau irrégulier:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- par exemple alternance de sécheresse et d'inondations.</li> </ul>
<p>Sécheresse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ruptures temporaires de l'approvisionnement en eau/rationnement de l'eau;</li> <li>- renchérissement du coût des services de distribution d'eau/du prix de l'eau (remise en cause du caractère abordable du service de l'eau).</li> </ul>
<p>Dégradation de la qualité de l'eau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alternance de périodes de sécheresse (concentration) et d'inondations (ruissellements et refoulement d'égouts).</li> </ul>
<p>Fortes précipitations:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dommages matériels et perturbations.</li> </ul>
<p>Augmentation de la vitesse du vent.</p>
<p>Stress thermique:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pics de dégradation de la qualité de l'air;</li> <li>- problèmes directs de santé publique;</li> <li>- décomposition des déchets;</li> <li>- pointes de demande d'électricité (climatisation).</li> </ul>
<p>Augmentation des maladies et des infestations.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Problèmes d'origine non climatique</b></p>
<p>Forte densité de population:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- concentration des vulnérabilités;</li> <li>- surpopulation;</li> <li>- problèmes sociaux;</li> <li>- expansion urbaine incontrôlée.</li> </ul>
<p>Urbanisation et expansion:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- exode rural et migration interne;</li> <li>- pression sur les services (santé, police, etc.) et les ressources (équipements publics);</li> <li>- étalement urbain: pression sur les écosystèmes environnants.</li> </ul>
<p>Surfaces imperméabilisées:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- coefficients de ruissellement élevés;</li> <li>- charge d'évacuation importante.</li> </ul>
<p>Congestion du trafic et mauvaise qualité de l'air.</p>
<p>Vieillesse des infrastructures.</p>

Inégalités sociales.
Îlot de chaleur urbaine.
Chaînes d'approvisionnement longues, mondialisées, et pratiques de livraison en flux tendu.
Dépendance à l'égard de l'électricité pour la plupart des services, y compris la sécurité.
Pressions en faveur de la décarbonisation des économies et des habitats urbains.

Ces sont les interactions entre ces deux catégories de problèmes (d'origine climatique et d'origine non climatique) qui sont particulièrement difficiles à appréhender pour les décideurs urbains.

En général, les solutions explorées pour maîtriser les problèmes d'origine non climatique n'intègrent pas le facteur climat, ce qui signifie qu'elles sous-estiment l'ampleur du problème qu'elles cherchent à résoudre (CAP, 2007). On trouvera ci-après un échantillon d'exemples représentatifs des dynamiques d'interaction susceptibles de se transformer en enjeux urbains majeurs sous l'effet du changement climatique.

### **Menaces physiques**

L'élévation du niveau de la mer et l'accroissement de la fréquence des inondations pourraient porter atteinte à l'intégrité des zones urbaines. Les villes situées sur le littoral européen, telles que Riga sur la côte lettone, sont confrontées à la menace d'une montée du niveau de la mer (Hilpert *et al.*, 2007). De nombreuses villes européennes sont implantées en bordure des grands fleuves, ce qui favorise le commerce, mais présente aussi des risques. Les villes de Cologne (1993, 1995), d'Espoo et de Gdansk peuvent témoigner de l'ampleur des conséquences économiques et sociales des inondations (Nordregio, s. d.; Hilpert *et al.*, 2007). Les grandes crues ne causent pas seulement des dommages physiques aux infrastructures, aux immeubles et aux biens, mais bouleversent aussi de manière profonde et durable les structures économiques, sanitaires et sociales.

La plupart des infrastructures urbaines ont été conçues pour durer plusieurs décennies, appliquant des normes qui présupposaient que le climat serait une constante. C'est le cas des systèmes de transport (vitaux pour les déplacements quotidiens, la circulation des marchandises, le tourisme) comme des infrastructures d'eau et d'assainissement et des réseaux de distribution d'électricité, dont dépendent tous les services, publics ou privés, marchands ou non marchands. Ces infrastructures risquent de s'avérer incapables d'affronter de nouvelles conditions telles que l'accroissement de la fréquence et de l'intensité des inondations, ou l'élévation des températures moyennes.

Il se peut également que les infrastructures physiques soient mal préparées pour s'ajuster aux mesures d'adaptation elles-mêmes. Les systèmes d'évacuation des eaux urbaines doivent consommer énormément d'eau pour chasser les déchets solides et les transporter vers les stations d'épuration. Sous l'effet de la sécheresse, mais aussi à la suite de la mise en œuvre de programmes de rationalisation de la consommation d'eau (adaptation), les égouts peuvent recevoir moins d'eaux usées, ce qui signifie qu'il n'y aura peut-être pas assez d'eau pour permettre aux systèmes d'évacuation classiques de fonctionner correctement dans des conditions climatiques en évolution.

Compte tenu des menaces physiques qui pèsent sur les villes, toutes les estimations prévoient l'augmentation des pertes d'assurance liées aux aléas météorologiques au cours des prochaines années ou des prochaines décennies (CAP, 2007). Là où le développement et la croissance économique vont se poursuivre, la valeur des biens exposés au risque continuera aussi de monter, ce qui signifie que l'ampleur des pertes s'accroîtra dans des proportions correspondantes au fil du temps. Comme la croissance économique, en valeur, tend à se concentrer dans les villes, les risques liés au changement climatique augmenteront plus fortement en milieu urbain que dans les zones périurbaines et rurales.

Les zones bleues (cours d'eau, lacs, étangs, estuaires, etc.) et vertes (jardins, parcs, bois, forêts, champs, friches, etc.) contribuent à la régulation des eaux de crue, à la réduction de l'îlot de chaleur urbaine, à l'amélioration de la qualité de l'air et au développement d'activités sociales durables. Elles sont menacées par des phénomènes comme le stress thermique et les inondations (aggravés par le changement climatique), mais aussi par l'étalement et le développement urbains; elles deviennent en même temps toujours plus précieuses et toujours plus menacées.

L'étalement urbain conduit également à des implantations dans des zones à risque, voire inconstructibles, comme les plaines inondables (Handley & Carter, 2006). Le changement climatique amplifie les risques d'inondation (fréquence, durée et intensité accrues) et accroît d'autant la vulnérabilité des habitats.

### **Perturbation des services**

Les citoyens et les entreprises implantées en ville ne pourraient pas survivre sans un approvisionnement fiable en eau salubre. Les effets de la sécheresse due au changement climatique, qui devraient se faire sentir dans toute l'Europe mais de manière particulièrement aiguë dans les régions méditerranéennes, couplés avec l'accroissement de la demande en eau de la part de populations urbaines en constante augmentation, vont soumettre les services assurant la fourniture de l'eau à des pressions considérables.

Les villes européennes reposent dans leur majorité sur des infrastructures de distribution d'eau et d'évacuation des eaux usées qui sont vieillissantes et rigides. Leur remplacement est difficile et coûteux et poserait des problèmes aux municipalités même sans la perspective du changement climatique. Par exemple, la ville de Panevėžys, en Lituanie, souffre d'un manque d'investissement structurel dans les réseaux d'adduction d'eau, avec les problèmes de pollution de la rivière Nevėžis que cela entraîne. Les habitants sont contraints d'utiliser des puits privés pour s'alimenter en eau potable, mais ces puits sont vulnérables lorsque la Nevėžis est en crue, ce qui touche les établissements scolaires, les hôpitaux et les autres consommateurs d'eau de la ville (Nordregio, s. d.).

Les infrastructures de transport sont, elles aussi, vulnérables aux effets du changement climatique: dégâts causés directement par les inondations ou les tempêtes, déjettement ou flambage des rails de chemin de fer et gondolement des routes sous contraintes thermiques, fonte du revêtement routier, affaissement des rails et des routes en raison de la sécheresse, etc. Les planificateurs du transport urbain sont déjà confrontés au défi de la décarbonisation du transport dans un contexte d'intensification des déplacements intra-urbains et d'expansion du trafic aérien. Les futures stratégies de transport axées sur la réduction de l'empreinte carbone devront impérativement intégrer le facteur climatique pour garantir un fonctionnement optimal dans des conditions difficiles ou extrêmes.

### **Perspectives encourageantes**

Si la littérature scientifique ne met guère en avant les éventuels aspects positifs du changement climatique pour les villes, les nouvelles conditions ou les mesures d'adaptation urbaine pourraient aussi, dans certains cas, constituer un nouvel atout, une chance à saisir. L'élévation des températures moyennes procure des bénéfices marginaux qui ne demandent guère d'effort d'adaptation, comme la baisse de la mortalité associée au froid et la réduction des pertes économiques liées aux perturbations dues à la neige, qui, comme les inondations, coûte des millions d'euros par jour.

Certaines villes sauront se saisir de la stratégie d'adaptation comme d'une occasion d'améliorer l'efficacité et la flexibilité de leurs systèmes et de leurs services, ce qui se traduira par des bénéfices économiques au niveau local. Des industries et des secteurs de niche se développeront pour alimenter le marché en produits et services adaptatifs, résilients, qui constitueront des sources d'emplois et d'investissement pour les villes. D'autres villes pourront tirer parti des nouveaux débouchés touristiques offerts par les décalages saisonniers et une plus grande latitude pour les consommateurs dans la planification de leurs vacances.

Considérées dans la perspective plus large de la durabilité, les possibilités de passage à des villes à haute résilience et à faible empreinte carbone n'attendent que d'être exploitées: des formes novatrices d'aménagement du territoire, de gestion des transports et d'écologie urbaine peuvent contribuer à la création d'espaces urbains plus verts, plus conviviaux et offrant au final une meilleure qualité de vie que les villes industrielles et postindustrielles du 20<sup>e</sup> siècle, polluées, congestionnées et socialement fragmentées. L'adaptation présente donc de multiples perspectives «gagnant-gagnant» ou «sans regret» pour les villes.

### **Effets indirects**

**Santé:** Les citoyens bénéficient d'un accès privilégié aux soins de santé et aux services connexes, tout en étant directement soumis aux risques environnementaux liés aux villes, au premier rang desquels on trouve la pollution de l'air causée par le trafic et les activités industrielles et l'exposition accrue au bruit et à la chaleur. Associée à l'évolution des pathologies, à la circulation rapide des biens et des personnes qui accélère la propagation d'une maladie à partir de son foyer initial, aux risques découlant de la dégradation de la qualité de l'eau et de la décomposition des déchets et à la surmortalité liée aux pics d'ozone en période caniculaire, cette situation montre clairement que la dynamique des interactions entre les différents facteurs climatiques et non climatiques aura un effet déterminant sur la santé des citoyens.

**Inégalités:** Les villes ne concentrent pas seulement les richesses: ce sont aussi des foyers d'inégalité sociale criante. Les effets du changement climatique constitueront un facteur aggravant pour les groupes vulnérables, a fortiori pour ceux qui sont déjà pris dans une spirale de dégradation: chômage, criminalité, isolement social, mauvaises conditions de logement. On a par exemple montré que les groupes à bas revenus, notamment les jeunes et les personnes âgées, présentaient une plus grande vulnérabilité aux inondations (Thrush *et al.*, 2005) et aux canicules (Brown & Walker, 2008). Un corpus de recherches sur les liens qui existent entre pauvreté et vulnérabilité au changement climatique s'est constitué (voir par exemple JRF, à paraître). Il est plus que probable que les inégalités sociales s'aggraveront dans les villes, à moins que les stratégies d'adaptation ne s'attaquent directement à la question. L'exacerbation des inégalités alimente les troubles sociaux, avec des répercussions sur la politique, la sécurité, la santé et le bien-être dans les villes.

**Incidences à l'échelle mondiale:** Si l'on s'attend à ce que le changement climatique ait un impact majeur sur les villes européennes, c'est au-delà des frontières de l'Union européenne, en Afrique et en Asie centrale et du Sud-Est essentiellement, que les conséquences du changement climatique devraient être les plus extrêmes (IPCC, 2007). C'est d'autant plus vrai que ces régions sont

plus vulnérables au changement climatique, ce qui signifie que les économies des zones limitrophes de l'Europe seront plus immédiatement et plus profondément affectées. Cette situation suscitera, selon toute probabilité, d'importants mouvements migratoires en direction de l'UE. Les émigrants cherchant en priorité à s'installer dans les villes, où les perspectives d'emploi et les réseaux sociaux sont considérablement plus développés qu'en milieu rural, les grandes villes européennes, et en particulier les villes méridionales comportant déjà une forte population immigrée, doivent se préparer à un afflux potentiel de «réfugiés climatiques» dans les prochaines décennies.

### **Résumé**

En plus de celui du changement climatique, les décideurs urbains sont confrontés à de nombreux autres défis. La mauvaise nouvelle est que ces défis vont interagir et se confondre, créant un engrenage de problèmes difficile à maîtriser pour les municipalités aux prises avec les effets du changement climatique, à moins que des dispositions ne soient rapidement prises pour transformer les villes européennes.

La bonne nouvelle, en revanche, est que la priorité donnée à la réduction de l'empreinte carbone des villes et la volonté de s'engager dans une stratégie de durabilité représentent une occasion unique de repenser les espaces urbains au profit de tous les citoyens.

Les barrières qui empêchent ces problèmes d'être considérés comme parties intégrantes d'un aménagement urbain normal sont explorées ci-après, au point 1.3.

## **1.2 Solutions possibles**

S'il est encore trop tôt pour qualifier de «réussite» telle ou telle mesure d'adaptation, la littérature scientifique et politique donne cependant un certain nombre d'exemples d'approches intelligentes et de «bonnes pratiques».

### **Conception de la démarche d'adaptation urbaine**

La littérature émergente sur l'adaptation au changement climatique en milieu urbain préconise une optique de panoplie. Dawson *et al.*(2009) soulignent qu'aucune mesure, de quelque type que ce soit, n'est capable à elle seule de faire disparaître la vulnérabilité au changement climatique, et qu'il est donc nécessaire de constituer une panoplie de mesures complémentaires, par exemple une combinaison de réponses institutionnelles, technologiques et infrastructurelles. Ils recommandent une approche centrée sur la ville comme *système*, c'est-à-dire comme organisation complexe soumise à des forces

économiques, environnementales et sociales dynamiques. L'adaptation est plus gérable à ce niveau qu'à l'échelon régional ou national: les villes sont des entités distinctes, même si les acteurs et les forces qui entrent en jeu sont multiples, comme nous le verrons plus loin. Dawson *et al.* plaident en faveur de la méthode de l'évaluation intégrée pour étudier les enjeux climatiques urbains, dans le cadre plus large du programme «Cities» du Tyndall Centre.

Dans le même esprit, Lonsdale *et al.* insistent sur l'intérêt de s'attaquer à l'adaptation dans le cadre plus vaste du développement durable, ce qui permettra de mieux appréhender ce qui constitue une «bonne adaptation» (2009:16). Il s'agit notamment de prendre en considération les «bénéfices transversaux», notamment sociaux et sociétaux, qui peuvent résulter de l'adaptation. Celle-ci ne doit donc pas être envisagée de façon isolée, comme une problématique ou un programme à part, mais bien plutôt être reformulée de manière à englober l'ensemble des activités sectorielles et transversales existant sur le terrain.

Les mesures prises pour s'adapter au changement climatique ne sont pas toujours reconnues en tant que telles, et elles ne sont pas toujours exclusivement motivées par des préoccupations liées à l'évolution du climat. De fait, il se peut très bien que certaines «mesures d'adaptation» ne bénéficient pas à titre individuel d'un soutien suffisant de la ville pour être mises en œuvre. En revanche, lorsque la stratégie d'adaptation est explicitement liée à des problématiques plus larges, il y a de fortes chances pour que des synergies se produisent et démultiplient l'action adaptative. Par exemple, le «verdissement» des zones urbaines au Royaume-Uni n'a peut-être pas été considéré comme une priorité par les décideurs jusqu'ici, mais l'adaptation a servi de levier pour conférer à cette politique l'importance qui est la sienne aujourd'hui dans le programme de gestion urbaine de la ville de Londres (Lonsdale *et al.*, 2009:26).

CAP (2007) défend également le principe des «synergies» entre l'adaptation et les politiques non climatiques. Par exemple, l'utilisation rationnelle de l'eau n'était pas reconnue jusqu'ici comme une question liée au changement climatique, alors même que l'une des villes étudiées dans le rapport du CAP dépend, pour son approvisionnement en eau, d'un apport en neige fondue qui a baissé de 40 à 50 % ces dernières années; aujourd'hui, l'utilisation rationnelle de l'eau est considérée comme une «police d'assurance» contre les effets du changement climatique (CAP, 2007:41).

Malgré les avantages évidents que présente l'intégration des mesures d'adaptation aux politiques non climatiques, CAP (2007) constate que personne parmi les décideurs des villes étudiées n'a pris explicitement en considération ces synergies potentielles, même si plusieurs fonctionnaires chargés des mesures d'adaptation se sont dits conscients de leur existence.

Il est possible, par exemple, d'établir des liens entre différents programmes sectoriels d'aménagement de l'espace. En intégrant les préoccupations climatiques dans leurs plans d'aménagement, les urbanistes et aménageurs peuvent accroître la résilience des espaces urbains de manière efficace et harmonieuse. L'augmentation des risques d'inondation et l'accentuation de l'effet d'îlot de chaleur urbaine peuvent être contrecarrées si l'on s'abstient de construire en zone inondable, et fait en sorte que les schémas d'aménagement prévoient des solutions d'évacuation de la chaleur et que la priorité soit accordée à la création ou à la préservation d'espaces «verts et bleus». En allant plus loin, l'intégration de l'aménagement de l'espace à l'agenda global du changement climatique (comprenant des mesures d'atténuation aussi bien que d'adaptation) peut aboutir à une réduction des moyens de transport utilisant des combustibles fossiles, avec les améliorations qui en découlent pour la qualité de l'air local et, en corollaire, la diminution des risques (sanitaires) associés aux phénomènes climatiques (en l'occurrence, les vagues de chaleur qui amplifient l'effet d'îlot de chaleur urbaine) (Dawson *et al.* 2009:6). De même, la combinaison de mesures d'atténuation et de mesures d'adaptation faciliterait la réalisation de mises à niveau du parc immobilier d'un bon rapport coût-efficacité (ICLEI, 2008), surtout si les modifications étaient programmées pour coïncider avec les travaux d'entretien courant.

La littérature sur le changement climatique en milieu urbain préconise donc une approche intégrée de l'adaptation, qui inscrive explicitement les agendas sectoriels et transversaux existants dans le cadre du changement climatique et, plus largement, dans celui du développement durable.

Notre passage en revue de la littérature nous a permis de dégager cinq thèmes principaux qui structurent les solutions possibles aux défis climatiques:

- la question du leadership;
- les parties prenantes;
- l'information et les connaissances;
- l'adaptation comme apprentissage;
- les outils et les guides.

### **Leadership**

Mettre en œuvre les stratégies d'adaptation urbaine exige un leadership fort (CAP, 2007). Son exercice peut se voir facilité par la participation, au niveau de la ville, de chercheurs et de groupes de réflexion qui donnent confiance aux responsables et aux parties prenantes et leur transmettent l'impulsion nécessaire (Lonsdale *et al.*, 2009). Il est intéressant de noter que les villes qui ont mis en œuvre des programmes de réduction des émissions de gaz à effet de serre ne

sont pas nécessairement celles qui sont les plus disposées à prendre des mesures d'adaptation (CAP, 2007:10-11).

La déclaration de Nottingham sur le changement climatique, signée par plus de 300 maires au Royaume-Uni, est un exemple d'initiative par laquelle les autorités locales manifestent leur volonté de s'attaquer aux risques climatiques<sup>4</sup>.

Les premiers exemples de villes ayant mis en place une stratégie d'adaptation laissent penser que l'existence d'un «champion» de la lutte contre le changement climatique peut se révéler déterminante.

«Le rôle que peut jouer un champion de la lutte contre le changement climatique pour lever les barrières de tous ordres et faire avancer le processus d'adaptation ne saurait être sous-estimé» Lonsdale *et al.*(2009:13)

Lonsdale *et al.* insistent également sur la contribution non négligeable des «entrepreneurs de politiques», c'est-à-dire des acteurs de changement qui mettent en lumière un problème et développent une solution pour la «vendre» dans la sphère publique. Les auteurs citent à l'appui les mesures d'adaptation prises dans la basse vallée du Guadiana, en Espagne, et dans la plaine de la Tisza, en Hongrie (2009:13).

### **Parties prenantes**

Si des chefs de file ou des précurseurs peuvent, individuellement, jouer un rôle fondamental de catalyseur et de lanceur d'idées et d'activités nouvelles, l'adaptation urbaine est un processus qui repose sur l'adhésion et le soutien d'un grand nombre d'acteurs.

L'adaptation a été décrite comme un «processus de dialogue» (Lonsdale *et al.*, 2009:22). Il est vital, pour mettre au point les solutions intégrées et interconnectées que réclament les problèmes du changement climatique, d'adopter une démarche participative associant l'ensemble des acteurs concernés: collectivités locales et régionales (y compris, le cas échéant, des services du gouvernement central), autorités chargées des transports, services publics (énergie, eau), ONG de défense de l'environnement, groupes et associations de la société civile urbaine, services de santé, services d'urgence et de protection civile, entreprises, planificateurs urbains, climatologues, chercheurs en économie et en sciences sociales, etc.

---

<sup>4</sup> La déclaration est disponible sur le site:  
[http://www.energysavingtrust.org.uk/housingbuildings/localauthorities/NottinghamDeclaration/online\\_action\\_pack/?pg=2](http://www.energysavingtrust.org.uk/housingbuildings/localauthorities/NottinghamDeclaration/online_action_pack/?pg=2).

Les fonctions de ces parties prenantes au processus d'adaptation sont multiples:

- sensibilisation;
- implication dans la compréhension du problème;
- concertation et consensus sur les objectifs de l'adaptation;
- mobilisation des ressources humaines et financières nécessaires;
- mise en œuvre;
- suivi et évaluation.

(d'après Ribeiro *et al.*, 2009; CAP, 2009)

CAP (2009) souligne que la mobilisation précoce des parties prenantes est un facteur essentiel, citant à l'appui les réussites de New York et de Londres en la matière. La réunion et la coordination des différents acteurs peuvent se faire de manière informelle, dans le cadre de groupes de travail ad hoc, ou, plus efficacement peut-être, moyennant la création d'agences ou de partenariats sur le changement climatique, à l'image des partenariats régionaux créés au Royaume-Uni (Lonsdale *et al.*, 2009), dont la contribution constante à l'amélioration de la planification adaptative à Londres est reconnue, à la différence de ce qu'il s'est passé à New York ou à Boston, où les équipes de recherche se sont dissoutes après la publication de leurs rapports (CAP, 2007). Le réseau suédois des communes engagées contre le changement climatique constitue un autre modèle possible (Nordregio, s. d.:18).

### **Informations et connaissances**

Les décisions d'adaptation en vue de répondre aux futures menaces supposent un traitement réfléchi et systématique des informations climatiques et non climatiques, afin de réduire l'incertitude et de constituer un socle de connaissances sur les risques et les solutions possibles.

CAP (2007) préconise d'analyser les données historiques et les tendances observées pour évaluer les implications possibles du changement climatique. SNIFFER (2008) et l'UKCIP ont mis au point le «Local Climate Impacts Profile Tool», un outil d'aide à la décision qui s'appuie sur les données historiques pour faciliter l'évaluation de la vulnérabilité aux changements futurs<sup>5</sup>.

Les principales sources d'information pour les mesures d'adaptation urbaine sont les suivantes:

- projections modélisées du changement climatique (scénarios climatiques);
- modélisation des effets climatiques au niveau urbain;

---

<sup>5</sup> Les outils du programme britannique UKCIP (UK Climate Impacts Programme) sont tous disponibles sur le site [www.ukcip.org.uk](http://www.ukcip.org.uk), y compris le LCLIP ([http://www.ukcip.org.uk/index.php?option=com\\_content&task=view&id=278&Itemid=377](http://www.ukcip.org.uk/index.php?option=com_content&task=view&id=278&Itemid=377)).

- scénarios socio-économiques, incluant notamment des projections de croissance économique et démographique;
- description et analyse des stratégies et des plans existants pour la zone urbaine en question sur des horizons temporels appropriés;
- informations sur les événements passés (voir supra tableau 1).

La première condition, c'est que ces informations soient présentées sous une forme adaptée à l'utilisateur final (Nottingham Declaration, s. d.; CAP, 2007; Lonsdale *et al.*, 2009). En effet, les informations liées au changement climatique sont en règle générale d'une grande complexité. De plus, elles risquent d'être mal exploitées ou même utilisées de façon inadéquate, si l'incertitude et les hypothèses sur lesquelles reposent les données ne sont pas bien comprises par les utilisateurs ou ne sont pas bien communiquées à l'ensemble des acteurs. Une interprétation erronée ou l'utilisation de données inexacts risquent d'aboutir à une mauvaise adaptation, c'est-à-dire à des adaptations inopérantes, inefficaces ou inéquitables.

En plus de données scientifiques, les acteurs de la ville et du territoire peuvent avoir besoin, pour s'engager eux-mêmes dans des actions, d'être guidés et de s'appuyer sur des exemples de mesures d'adaptation prises dans d'autres villes. Par exemple, confrontées aux risques de stress thermique, relativement nouveaux pour elles, les villes du Nord de l'Europe ont beaucoup à apprendre des solutions utilisées dans les villes méditerranéennes pour rafraîchir l'espace et maintenir un certain confort thermique par l'architecture, l'usage de persiennes et les aménagements hydrauliques (Lonsdale *et al.*, 2009:14). Cela suppose de mettre en place des systèmes permettant de partager et d'échanger les connaissances sur les effets du changement climatique et les actions d'adaptation.

Le site Internet du «UK Climate Impacts Programme» propose un portail d'accès à des informations, des outils, des études de cas et des orientations en matière de lutte contre le changement climatique. Ce type d'initiative a beaucoup contribué à encourager et dynamiser le processus d'adaptation au Royaume-Uni, à différents niveaux de responsabilité politique (Lonsdale *et al.*, 2009). L'initiative KOMPASS<sup>6</sup>, une fois montée en puissance, devrait avoir le potentiel pour remplir un rôle similaire auprès des villes allemandes (et d'autres pays) (Lonsdale *et al.*, 2009).

La littérature insiste sur l'importance de réussir à transformer l'«information» en «connaissance» (par exemple Lonsdale *et al.*, 2009:35), en rappelant que l'accumulation d'informations n'est pas toujours un bien (pour plus de détails

---

<sup>6</sup> Voir [http://www.anpassung.net/cln\\_110/DE/Home/homepage\\_node.html?\\_nnn=true](http://www.anpassung.net/cln_110/DE/Home/homepage_node.html?_nnn=true)

sur le frein potentiel que représente la «surcharge d'informations», voir chapitre 5). En partant du principe que la construction de connaissances ne se limite pas à la production d'un savoir scientifique, des sources comme weADAPT encouragent les parties prenantes à échanger des expériences ou d'autres formes d'informations. En ce sens, malgré la nécessité évidente d'informations de qualité et de données socio-économiques et climatologiques, l'adaptation s'apparente davantage à un processus d'apprentissage qu'à un pur exercice d'analyse de données. Il serait donc nécessaire, pour faciliter l'adaptation des villes, d'améliorer les systèmes de transfert des connaissances (Lonsdale *et al.*, 2009).

### **L'adaptation comme apprentissage**

Le changement climatique fait peser des menaces nouvelles sur les villes, tout en interagissant avec les facteurs existants, confrontant ainsi les responsables des villes à des problèmes plus graves. L'adaptation exige donc d'eux qu'ils soient capables de faire preuve d'innovation en s'attaquant aux nouvelles problématiques.

Lonsdale *et al.* relèvent qu'«un thème central [est] l'importance de l'apprentissage sous toutes ses formes» (2009:35). L'apprentissage exige plus que de l'information: il lui faut de l'espace et du temps pour l'innovation, il lui faut la formation des responsables des collectivités locales et des acteurs des milieux concernés, il suppose un climat d'apprentissage encourageant une réflexion honnête. Il importe d'en être bien conscient lorsqu'il s'agit de conseiller les décideurs urbains; la première implication est que l'adaptation doit être comprise comme un processus, et qu'il n'est donc pas essentiel, voire qu'il est contre-indiqué, d'arrêter dès le départ l'ensemble des politiques et des mesures. C'est pourquoi la littérature prescriptive recommande généralement de suivre une approche itérative de la prise de décision en matière d'adaptation (voir Ribeiro *et al.*, 2009).

### **Outils et guides**

Les décideurs ont à leur disposition un large éventail d'outils, de guides et d'orientations pour les aider à se préparer au changement climatique et à mettre en place des mesures d'adaptation. L'annexe 2 présente une sélection de ces outils et lignes directrices, accompagnés d'exemples de projets d'adaptation régionaux.

### **Résumé**

- Pour progresser sur le terrain de l'adaptation, il est important de pouvoir s'appuyer sur des mécanismes institutionnels clairs (y compris sur le plan législatif) et des groupes organisés de parties prenantes;

- Il est indispensable de disposer de données scientifiques et socio-économiques de qualité pour comprendre les problèmes et les risques que fait courir le changement climatique;
- À elle seule, l'information n'est pas suffisante pour le passage à l'action; il faut mettre en place des dispositifs de transfert des connaissances, des réseaux d'échange d'expériences et des mécanismes d'apprentissage pour assurer une planification et une mise en œuvre cohérente des mesures d'adaptation;
- Les stratégies d'adaptation ne doivent pas être conçues dans la précipitation, mais au contraire être mûrement réfléchies; une mauvaise exploitation des informations ou une chaîne d'acteurs inappropriée risquent de conduire à une mauvaise adaptation.

### **1.3 Première analyse des principaux obstacles à l'adaptation à l'échelle urbaine**

Les obstacles à l'adaptation peuvent être classés en barrières conceptuelles et barrières pratiques. Nous examinerons successivement les deux catégories.

Les *barrières conceptuelles* comprennent les obstacles inhérents à la nature même de la problématique de l'adaptation ainsi que les facteurs de blocage découlant de la complexité et de l'incertitude, ou d'origine psychologique.

Les *barrières pratiques* renvoient aux résistances que les structures institutionnelles opposent aux nécessités de l'action adaptative, aux difficultés d'identifier et de gérer les différents groupes de parties prenantes, aux problèmes de collecte et de diffusion des données, et aux contraintes physiques des milieux urbains.

#### *Barrières conceptuelles*

##### **La nature de l'adaptation**

Le défi de l'adaptation comporte une série de caractéristiques qui sont autant d'obstacles pour le décideur. Lonsdale *et al.* (2009) caractérisent l'adaptation par le fait qu'elle ne correspond en rien aux défis politiques classiques, qui peuvent se définir comme des problèmes *linéaires* nécessitant des solutions *rationnelles* et *pratiques* (d'après Chapman, 2002). À rebours, l'adaptation est un défi

*dynamique, incertain et sans borne*. De ces spécificités, Lonsdale *et al.*(2009) tirent trois conclusions sur l'adaptation:

- il n'existe pas de consensus clair sur la nature exacte du problème;
- la détermination des améliorations possibles est entachée d'incertitude et d'ambiguïté;
- le problème n'a pas de limites dans le temps, ni dans les ressources qu'il peut absorber.

D'autre part, en raison même de ce manque de clarté, les parties prenantes se demandent si les crédits consacrés aux mesures d'adaptation ne seraient pas mieux employés à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à atténuer ainsi directement l'impact du changement climatique, sans nécessité d'entrer dans le jeu complexe d'une stratégie d'action dynamique et indéfinie (ICLEI, 2008:1). Pourtant, la climatologie nous indique que le changement climatique est d'ores et déjà inévitable dans une large mesure, d'où l'attachement de l'Union européenne et des États membres au double objectif d'atténuation *et* d'adaptation (voir par exemple le livre blanc sur l'adaptation, Commission européenne, 2009).

Un conflit subsiste toutefois entre la valeur perçue des avantages économiques et sociaux à court terme que procurent le développement et l'expansion et les avantages à long terme d'une révolution durable du modèle urbain, potentiellement plus coûteuse, mais plus résiliente (Handley & Carter, 2006). Les décideurs urbains se trouvent par ailleurs systématiquement confrontés à des problèmes urgents d'origine non climatique, qui sont souvent considérés comme plus importants que le changement climatique: le vieillissement de la population, le terrorisme, la crise financière mondiale, les pandémies, etc. (Lonsdale *et al.*, 2009:12).

L'adaptation est vue comme un problème «nouveau», et l'absence de cadre de référence approuvé pour l'évaluation des options d'adaptation (Lonsdale *et al.*, 2009:30) et le suivi des actions constitue un obstacle sérieux<sup>7</sup>. La nouveauté de la problématique de l'adaptation, conjuguée à la dimension de long terme du changement climatique, fait qu'il est trop tôt pour déterminer ce qui constitue une «bonne pratique», et l'on manque cruellement d'études de cas pouvant montrer aux praticiens à quoi ressemble réellement «l'adaptation en action» (Lonsdale *et al.*, 2009:32-3). Il est en tout cas trop tôt pour dire ce que pourrait être une adaptation «réussie».

---

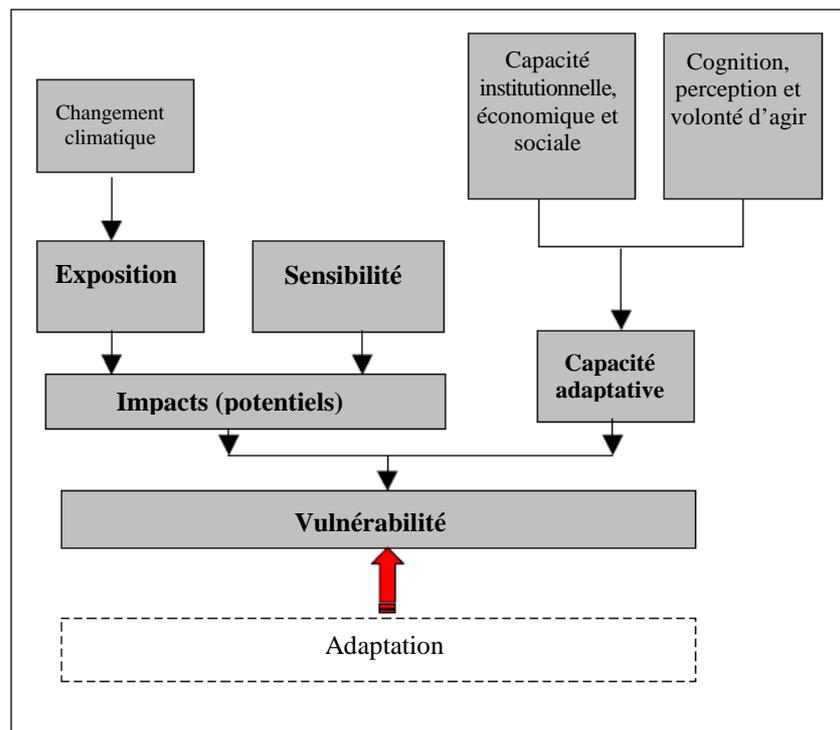
<sup>7</sup>

Bien que certaines idées sur ce que devrait être ce cadre de référence prédominent.

L'adaptation apparaît donc comme un engagement sans bornes, potentiellement illimité, qui devrait se révéler bénéfique à long terme, mais qui nécessite des investissements immédiats dans des conditions d'incertitude. Les praticiens en sont encore à explorer les meilleures stratégies et les meilleures démarches adaptatives.

### La complexité du changement climatique, des risques et de la vulnérabilité

Les risques climatiques sont la résultante d'un grand nombre de facteurs et d'interactions complexes. Concrètement, les risques découlent d'interactions socio-écologiques complexes, s'inscrivant dans un «système couplé homme-environnement» (Lonsdale *et al.*, 2009:29). De même, la vulnérabilité au changement climatique est déterminée par l'exposition, la sensibilité et la capacité adaptative du système (GIEC, 2007), chacun de ces paramètres dépendant lui-même d'interactions complexes de facteurs physiques et socio-économiques (figure 2).



**Figure 2: Vulnérabilité au changement climatique, d'après Schröter *et al.* (2004)**

### L'incertitude en climatologie et les réponses du système

La modélisation climatique est par nature incertaine (Hilpert *et al.*, 2007). Les scénarios reposent sur des hypothèses d'émissions futures et de développements socio-économiques qui ne sont pas prévisibles. La complexité des réponses biophysiques au changement climatique ajoute un niveau supplémentaire de complexité. Une réaction typique à tout ceci est le déni et le refus de s'engager (ICLEI, 2008).

Certains praticiens espèrent que de meilleures données permettront de régler le problème de l'incertitude (Lonsdale *et al.*, 2009:28). Il y a là une disposition d'esprit dangereuse qui témoigne d'une confiance irréaliste dans la modélisation climatique et la science des impacts, alors qu'il y aura toujours un élément d'incertitude majeur dans la modélisation d'un système aussi complexe que le changement climatique.

Les décideurs se sentent parfois paralysés par l'incertitude associée aux projections climatiques. C'est là aussi une mauvaise façon de voir les choses, parce qu'elle refuse d'admettre la réalité qui est à la base même de toute planification et de toute définition de stratégie, à savoir que les décisions doivent être prises sans que l'on dispose d'informations parfaites. La prévision économique présente un degré d'incertitude comparable, si ce n'est plus élevé (par exemple en matière de taux de change, de taux d'intérêt, etc.), mais cela n'a jamais empêché de planifier des interventions dans les secteurs concernés (Lonsdale *et al.*, 2009:28).

L'incertitude quant au moment d'apparition et à la fréquence des différents effets du changement climatique complique la planification des mesures d'adaptation et peut, là aussi, conduire à l'attentisme et à la paralysie (ICLEI, 2008). Le manque de données sur les cycles climatiques actuels ne fait que renforcer cet immobilisme (voir par exemple CAP, 2007:41).

La communication sur le thème de l'incertitude s'impose aujourd'hui comme une vraie question pour les climatologues et les responsables de l'adaptation<sup>8</sup>.

### **Barrières psychologiques**

La perception du changement climatique et la capacité des individus à traiter les informations qu'ils reçoivent peuvent empêcher la décision de s'orienter vers l'adaptation.

La perception du risque est déterminante pour motiver des réponses adaptatives. La perception ou la conscience du risque (indépendamment du degré réel du risque considéré) peut faire la différence entre l'action et l'inaction: «le bonheur est dans l'ignorance».

---

<sup>8</sup> Par exemple, l'introduction d'une méthode probabiliste dans les nouvelles projections climatiques du Royaume-Uni (UK Climate Projections — UKCP09) a posé de nouveaux problèmes aux équipes chargées de communiquer ces résultats: les praticiens comprennent-ils et «traitent-ils» correctement l'incertitude? D'autre part, la fonctionnalité a un prix, en ce sens qu'elle démultiplie les risques d'usage incorrect.

Les barrières relevées par le DIW (institut allemand de recherche économique, basé à Berlin) dans le cadre de son partenariat au sein du projet de recherche ADAM sont pleines d'enseignement à cet égard (encadré 2).

Barrières à l'adaptation selon le DIW:

- manque de données locales, régionales ou nationales;
- les données scientifiques sont pour une large part inaccessibles aux non-spécialistes, ou doivent être adaptées à des publics ciblés;
- la priorité politique est à l'atténuation;
- il règne un malaise à l'idée de nourrir les peurs sans apporter de solutions pratiques;
- nécessité d'apprendre et d'expérimenter davantage, mais les crédits affectés à l'innovation sont pratiquement inexistantes;
- le souvenir des canicules est éphémère.

Lonsdale *et al.* (2009:19)

### **Encadré 2: Berlin – Barrières à l'adaptation**

Le goût du risque peut également nuire au processus d'adaptation. Les villes ne sont sans doute pas en mesure d'atténuer tous les risques climatiques (les budgets ne sont pas extensibles), mais elles ne s'interrogent pas non plus, en tout cas pas de manière explicite, sur leur attitude face au risque. Un fort goût du risque — par exemple, des choix d'aménagement en zone à risque — incitera à repousser une décision d'adaptation ou à rester en deçà de ce qui est nécessaire. Des projets de renouvellement urbain destinés à construire 85 000 nouveaux logements dans le Thames Gateway, l'estuaire de la Tamise à l'Est de Londres, ont été évalués à la lumière d'une étude stratégique des risques d'inondation concluant à un niveau de risque «acceptable» pour les opérations de ce type. Dans les mêmes circonstances, les compagnies d'assurance ont, pour leur part, un goût bien moins prononcé pour le risque que les promoteurs...

L'adaptation est quelquefois négligée dans les villes qui font déjà de l'atténuation une priorité. Certains praticiens craignent que la mise en place d'un processus d'adaptation ne soit considérée comme le signe que les efforts d'atténuation sont «inadéquats» (Lonsdale *et al.*, 2009:11) ou qu'elle passe pour du «défaitisme» (CAP, 2007). Cette éventualité est plus susceptible de se produire lorsque les fonctionnaires de l'administration urbaine sont investis d'une double tâche et chargés à la fois des actions d'atténuation et d'adaptation. L'atténuation est souvent perçue comme plus tangible, plus attractive, tandis que l'adaptation apparaît déroutante et évoque l'échec (Lonsdale *et al.*, 2009:11).

D'autres facteurs psychologiques inhibent l'adaptation, au nombre desquels la propension à l'oubli. Celle se manifeste notamment par le fait que les

administrations ont peu de mémoire: après avoir subi un phénomène climatique extrême, elles oublient vite les souffrances et les dépenses qu'il a causées et ne prennent aucune mesure pour éviter qu'il ne se reproduise. Le «cycle hydro-illogique» de Tanhill (Lonsdale *et al.*, 2009:27) montre que la mémoire institutionnelle des phénomènes extrêmes est courte. Par exemple, les autorités sanitaires et les services de l'aménagement du territoire minimisent aujourd'hui le risque de canicule, malgré l'été caniculaire de 2003, à cause des étés relativement frais de ces dernières années (JRF, à paraître).

Nous avons vu que l'adaptation est un défi de nature complexe, qui s'inscrit dans le long terme et pose une série de problèmes particuliers. De plus, les effets du changement climatique sur la société sont très complexes et chargés de multiples incertitudes, ce qui entrave la décision et peut conduire à l'inaction. Diverses réponses psychologiques au problème du changement climatique sont également susceptibles d'empêcher toute action efficace.

Nous allons examiner à présent quelques-unes des barrières pratiques à l'adaptation qui ont été observées.

### Barrières pratiques

#### **Cadre institutionnel**

Les fonctionnaires responsables éprouvent souvent des difficultés, et cela n'a rien d'étonnant, à prendre en considération l'ensemble des interactions sectorielles qui caractérisent la menace du changement climatique. C'est une tâche qui dépasse la plupart du temps leurs attributions individuelles au sein de l'administration urbaine, en raison du caractère transversal des impacts, qu'il s'agisse d'un épisode caniculaire, d'une inondation ou d'un autre phénomène (Dawson *et al.*, 2009).

La logique de l'adaptation implique une intervention coordonnée à différentes échelles administratives, par exemple au niveau de l'agglomération, du quartier et de l'immeuble (Lonsdale *et al.*, 2009:30). CAP (2007) constate que la zone métropolitaine de Boston regroupe 101 villes et communes, qui ne sont pas toujours disposées à coopérer au niveau nécessaire pour favoriser une adaptation cohérente et concertée (il arrive que certaines administrations entrent en concurrence pour l'obtention de crédits ou la conquête d'influence).

L'adaptation tend à nécessiter de l'action et du dialogue à une plus vaste échelle, y compris transfrontalière (CEE/NU, 2009) lorsqu'il s'agit de la protection de ressources aquatiques partagées ou de questions d'immigration. Souvent, les villes ne savent pas exactement quel rôle elles doivent jouer dans le processus

d'adaptation, ni à quel niveau les responsabilités se situent concrètement (ICLEI, 2008:1). Il est difficile d'engager une action lorsque les rôles ne sont pas bien délimités et les responsabilités circonscrites et que les structures institutionnelles nécessaires pour permettre une appropriation claire des plans d'adaptation font défaut.

Une fois mise au point la stratégie d'adaptation, son application va se heurter à d'autres barrières institutionnelles. Il est très improbable qu'une seule agence de l'administration urbaine puisse, à elle seule, mettre en œuvre la «panoplie de mesures»<sup>9</sup> prévue. Les politiques et les procédures requises pour permettre l'adaptation ne sont pas encore en place pour permettre la prise en considération des cycles de temps longs qui sont pertinents pour l'adaptation (ICLEI, 2008).

Le manque de direction et l'insuffisance des investissements dans l'adaptation empêchent également de progresser au niveau organisationnel. La forte rotation des effectifs, dans certaines administrations, a été citée comme un obstacle non négligeable à l'accélération des progrès de l'adaptation. Ces facteurs conduisent les individus à raisonner à court terme et contraignent ceux qui se sont faits les champions de l'adaptation à reprendre leur travail de lobbying et de développement de capacités avec chaque nouveau groupe de responsables aux différents postes de l'administration (CAP, 2007). Le caractère sporadique et parcimonieux des investissements consentis par les autorités nationales, régionales et municipales en matière d'adaptation est également considéré comme un frein majeur, surtout si l'on tient compte de la nécessité de planifier les mesures en fonction de scénarios à moyen et à long terme (ICLEI, 2008; CAP, 2007). Les exemples étudiés dans le présent projet jettent une lumière actualisée sur l'influence de ces différents facteurs en 2010.

Autre barrière institutionnelle: le mandat limité des services d'aménagement de l'espace urbain. Si les planificateurs sont en situation de peser directement sur les nouveaux développements et donc d'intégrer systématiquement la réponse au changement climatique dans les nouveaux plans d'aménagement, leur rôle est plus limité dans les projets de rénovation urbaine ou de réhabilitation de zones dégradées, qui sont contrôlés de manière croissante par le secteur privé. Handley & Carter (2006) parlent de «privatisation» de l'espace public à propos de la participation croissante des entreprises privées dans les projets de réhabilitation des centres-villes. Les objectifs à long terme d'adaptation au changement climatique ne sont généralement pas compatibles avec la recherche du profit à court terme qui anime les promoteurs privés.

---

<sup>9</sup> La stratégie de panoplie a été décrite ci-dessus comme la meilleure approche possible de l'adaptation, si ce n'est la seule possible.

### **Parties prenantes**

Les différents secteurs d'activité concernés érigent aussi leurs propres barrières à l'engagement et à l'action, par exemple, les architectes se montrent généralement plus circonspects que les ONG à l'égard du changement (Lonsdale *et al.*, 2009:12). Certains secteurs peinent à s'accorder sur des positions communes, soit qu'ils aient des intérêts divergents (par exemple les ONG de défense de l'environnement et les promoteurs immobiliers), soit que leur appréhension du problème se situe sur des plans très éloignés l'un de l'autre (par exemple les scientifiques et les associations de riverains). Les acteurs peuvent aussi se diviser sur les questions de climatologie (ICLEI, 2008) ou sur l'importance relative des multiples priorités concurrentes qui requièrent l'attention des décideurs urbains. Pourtant, la coopération et la concertation entre les parties prenantes demeurent essentielles à la réussite de l'adaptation, à tous les niveaux (Ribeiro *et al.*, 2009).

### **Limites physiques**

Enfin, les villes sont soumises aux contraintes des infrastructures physiques sur lesquelles elles sont bâties, et sont ainsi limitées par l'âge et les rigidités de certains équipements collectifs tels que les réseaux de distribution d'eau et d'assainissement. Les villes sont ainsi «captives» de certaines technologies et limitées par les performances des systèmes qu'elles sont condamnées à utiliser. Or, il est coûteux et parfois impraticable de les remplacer par de nouveaux systèmes ou de basculer sans transition vers des technologies, des infrastructures ou des systèmes de planification substitutifs.

Les solutions d'adaptation urbaine sont également limitées par l'implantation et les caractéristiques physiques des différentes villes. Par exemple, la proximité de la côte, de plaines inondables ou de forêts (incendies) ne présente pas seulement des risques, mais impose aussi des contraintes en termes de croissance et de flexibilité. Les conditions géologiques locales limitent parfois les options disponibles; ainsi, il arrive que la solution la plus simple pour prévenir le risque d'inondation, à savoir la création ou la préservation d'espaces verts, ne soit pas praticable parce que le terrain ne s'y prête pas ou même aggrave le ruissellement, comme c'est le cas des sols argileux de certaines parties de Manchester (Handley & Carter, 2006).

### **Résumé**

L'adaptation est une problématique nouvelle, et les autorités urbaines s'interrogent encore sur la meilleure façon de l'aborder. Les villes doivent procéder à des arbitrages entre priorités concurrentes. L'adaptation présente une série de caractéristiques qui rendent leur tâche particulièrement difficile.

- L'adaptation est un processus dont le terme ultime n'est pas fixé; les décideurs politiques hésitent donc à prendre des engagements pour s'attaquer au problème;
- Les complexités et les incertitudes associées au changement climatique, jointes à la nécessaire implication de multiples acteurs, souvent non spécialistes, ajoutent encore aux difficultés;
- Si le climat est complexe à comprendre, comprendre comment les villes se comporteront dans des conditions de changement climatique est encore plus difficile;
- L'adaptation suppose une bonne compréhension des scénarios futurs possibles; il faut constamment naviguer entre deux écueils: la paralysie de l'incertitude et la sous-estimation du niveau d'incertitude de la climatologie en général et des scénarios climatologiques en particulier;
- La prise de conscience des risques et des vulnérabilités joue un rôle déterminant dans la volonté d'adaptation des acteurs urbains;
- Pour certains, l'adaptation représente l'aveu d'un échec des stratégies d'atténuation.

Ce passage en revue de la littérature a permis de planter le décor des risques, des vulnérabilités et de l'adaptation en milieu urbain. Les questions qu'il soulève ont été développées et approfondies dans les études de cas de villes européennes réalisées par les partenaires du projet. Les résultats de ces études de cas sont présentés dans les chapitres qui suivent.

## 2. Méthodologie des études de cas

Les partenaires du consortium ont sélectionné vingt études de cas qui reflètent la diversité des villes et des zones métropolitaines dans l'UE du point de vue des conditions géographiques et des enjeux d'adaptation. Le tableau 2 reprend la liste des villes choisies pour les études de cas.

**Tableau 2: Villes abordées par l'étude**

Pays	Ville
Autriche	Vienne
République tchèque	Prague
Danemark	Copenhague
Royaume-Uni	Birmingham
Royaume-Uni	Londres
Royaume-Uni	Manchester
Finlande	Helsinki
France	Métropole lyonnaise
Allemagne	Brème/ Bremerhaven/ Oldenbourg
Allemagne	Dresde
Allemagne	Hambourg
Hongrie	Budapest
Hongrie	Tatabánya
Italie	Bologne
Italie	Venise
Lettonie	Riga
Portugal	Almada (Région métropolitaine de Lisbonne)
Espagne	Saragosse
Suède	Stockholm
Pays-Bas	Amsterdam

Comme indiqué précédemment, l'enquête a été subdivisée en deux phases d'entretiens: la phase 1 s'est focalisée sur le développement général des stratégies, leur conception et leur mise en œuvre, tandis que la phase 2 a porté

sur les mesures individuelles d'adaptation. Les questionnaires utilisés dans les deux phases figurent à l'annexe 3.

Dans la phase 1 de l'étude, nous avons tout d'abord demandé à nos partenaires locaux et régionaux de compléter un questionnaire afin de nous fournir certaines informations pertinentes sur les sujets concernés. Par la suite, les partenaires du consortium ont organisé des entretiens téléphoniques avec les partenaires locaux ou régionaux afin de clarifier et d'approfondir notre compréhension de certains aspects de la stratégie d'adaptation. Dans de nombreux cas il a été difficile d'identifier le partenaire le plus adéquat pour l'entretien, malgré les contacts bien établis avec les villes abordées par les études de cas. Ce problème reflète principalement une répartition peu claire des responsabilités en matière d'adaptation au changement climatique. En outre il a également été difficile d'obtenir les informations nécessaires de la part des autorités municipales (les réductions budgétaire et la surcharge de travail des fonctionnaires chargés du changement climatique étant les deux principales explications avancées). Il a fallu emprunter diverses voies pour accéder aux autorités municipales et il a été nécessaire de leur adresser de multiples demandes pour accéder à l'information.

Les mesures d'adaptation examinées à la phase 2 de l'enquête ont été sélectionnées par le consortium sur la base des suggestions collectées au cours de la première phase. La deuxième phase a été assurée d'une façon similaire à la première, au moyen d'un questionnaire portant sur les différentes mesures d'adaptation et d'un autre cycle d'entretiens téléphoniques. En fonction des responsabilités relatives à ces mesures dans chaque administration, les partenaires contactés dans la phase 2 ont tantôt été identiques à ceux de la phase 1, et tantôt différents. Les informations tirées de ces questionnaires et entretiens ont été complétées par une recherche documentaire effectuée avant ou après les entretiens afin d'arriver à une meilleure compréhension de la mesure, en fonction des circonstances et des informations disponibles.

Comme la plupart des stratégies sont encore en phase d'élaboration, la plupart des mesures d'adaptation potentielles dans le cadre de ces stratégies ne sont elles aussi qu'en phase de planification. Il est donc difficile d'en tirer des enseignements et des recommandations en matière de bonnes pratiques. La seconde phase de l'étude s'est donc concentrée sur les mesures déjà mises en œuvre, ou du moins celles dont la mise en œuvre a déjà commencé. Par ailleurs, les mesures qui se trouvent encore dans leur phase de planification sont prises en considération lorsqu'elles présentent un aspect fortement novateur ou que, pour toute autre raison, elles sont jugées particulièrement dignes d'une analyse. Cette sélection a eu pour conséquence une distribution inégale du nombre de mesures par ville. L'étude avait envisagé d'analyser plus en détail deux mesures par ville en moyenne (soit un maximum de 40 au total), mais un nombre plus important a

été pris en compte pour certaines villes tandis que pour d'autres, une seule mesure a été étudiée, voire aucune.



# 3. Analyse des stratégies d'adaptation des villes

## 3.1. Vue d'ensemble des résultats

Le présent chapitre analyse les principales caractéristiques des stratégies d'adaptation des villes examinées dans le cadre de l'étude. Les aspects pris en considération sont les suivants: l'approche globale, le degré de préparation, les défis de l'adaptation déterminés par les villes et auxquels elles s'attaquent, le moteur à même de lancer le développement des stratégies d'adaptation, le rôle des évaluations et des différents outils de soutien à l'élaboration de stratégies, l'intégration de l'adaptation aux stratégies et structures existantes, la consultation et la participation des parties intéressées, le partage des connaissances, les obstacles et les difficultés de la planification de l'adaptation et enfin, les spécificités de l'élaboration de stratégies en Europe centrale et orientale.

### **Approche globale**

Quatorze des vingt villes étudiées ont décidé de se lancer dans des stratégies complètes d'adaptation (Vienne, Londres, Copenhague, Birmingham, Lyon, Manchester, Dresde, Helsinki, Brême, Tatabánya, Hambourg, Almada, Saragosse et Stockholm). La ville de Bologne prévoit quant à elle de lancer le processus très bientôt. Dans sept de ces villes, la même stratégie couvre l'adaptation et l'atténuation. Les huit autres ont élaboré ou sont en train d'élaborer des stratégies d'adaptation distinctes.

Les cinq villes restantes concernées par l'étude appliquent une série de mesures ou suivent une approche sectorielle sans avoir de stratégie visant une intégration intersectorielle complète (Prague, Venise, Riga, Budapest et Amsterdam). Ces mesures ou approches ne sont pas toujours définies de façon explicite comme des activités d'adaptation. Une certaine forme d'intégration intersectorielle a bien lieu, mais elle est plus étroite et limitée. Le principal défi auquel s'attaquent ces villes, notamment, est le problème des inondations (Prague) ou de la combinaison des inondations et de la montée du niveau des mers (Venise, Riga, Amsterdam). La ville de Budapest, quant à elle, a mis en place un plan d'action contre les vagues de chaleur. Ce plan est avant tout une mesure prise localement pour répondre à une obligation imposée au niveau national.

### **Degré de préparation**

Dans la plupart des villes, les stratégies d'adaptation et la plupart des mesures concrètes en sont encore au stade des préparatifs. Seules Tatabánya, en Hongrie,

et Almada, au Portugal, possèdent une stratégie qui a été approuvée et en est déjà au stade de la mise en œuvre. Les documents de stratégie complets en cours d'élaboration se trouvent à divers stades d'avancement: phase de consultation, phase de préparation, voire simplement stade de la planification. La plupart des stratégies ont un calendrier qui prévoit leur finalisation pour fin 2011. Que certaines stratégies en soient encore aux premières phases de leur développement limite les possibilités d'analyse de leur contenu et de leurs impacts.

### **Défis d'adaptation**

L'étude confirme que les villes européennes sont confrontées (ou s'attendent à être confrontées) à plusieurs difficultés simultanées liées aux impacts directs du changement climatique. Cinq de ces villes (Prague, Hambourg, Budapest, Tatabánya, Riga) font état d'un seul grand défi mais les quinze autres évoquent au moins deux défis principaux. De plus, la plupart des villes ont cerné des défis supplémentaires. Comme indiqué au tableau 3, environ la moitié des villes étudiées évoquent les crues de rivières, les vagues de chaleur et les précipitations violentes comme étant des défis très importants en lien direct avec le changement climatique. Les périodes de sécheresse et l'utilisation rationnelle de l'eau sont elles aussi très importantes. Les villes situées sur la côte soulignent évidemment l'importance de la montée du niveau des océans et des mers. Les tempêtes sont généralement évoquées comme un problème secondaire.

**Tableau 3: Importance et couverture des enjeux d'adaptation**

	Déborde- ments de rivières	Vagues de chaleur / îlots de chaleur urbaine	Dégâts dus au vent / aux tempêtes	Sécheresse et utilisation rationnelle de l'eau	Élévation du niveau de la mer	Précipitations violentes, évacuation, crues subites
<b>Très important</b>	9	10	3	8	7	11
<b>Important</b>	10	9	13	8	3	7
<b>Couvert par la stratégie</b>	11	10	7	11	3	10
<b>En partie couvert par la stratégie</b>	5	4	5	3	2	4
	Incendies	Qualité de l'eau	Problèmes sanitaires accrus	Perte de biodiversité	Migration, disparité sociale des impacts	
<b>Très important</b>	/	/	/	/	/	
<b>Important</b>	1	16	16	18	15	
<b>Couvert par la stratégie</b>	1	8	10	8	7	
<b>En partie couvert par la stratégie</b>	/	3	6	5	1	

De plus, les défis liés aux impacts plus indirects du changement climatique sont eux aussi très importants: trois quarts des études de cas soulignent l'importance des problèmes de qualité de l'eau, de perte de biodiversité et de recrudescence des problèmes sanitaires, ou encore de migration et de disparité sociale des impacts.

Il est encore trop tôt pour évaluer dans quelle mesure les stratégies d'adaptation sauront faire face aux défis ainsi cernés, et cette question sort du cadre de la présente étude. Cette étude indique cependant que les stratégies d'adaptation globales couvrent au moins partiellement les difficultés reconnues et découlant des impacts directs du changement climatique (inondation dues aux crues des rivières, vagues de chaleur, précipitations violentes, élévation du niveau des mers). La situation est moins claire en ce qui concerne les difficultés indirectes liées à la qualité de l'eau, à la perte de biodiversité ou aux problèmes de santé et de maladies, qui sont plus rarement couvertes, même partiellement, par les différentes stratégies. Il est important de noter que l'évaluation des défis reflète souvent les avis individuels des personnes interrogées et qu'elle peut illustrer un parti pris pour leurs domaines d'activité. Il est également important de souligner

que pour ce qui concerne les défis indirects (et notamment l'augmentation des problèmes de santé et de maladies, de migration et de disparité sociale des impacts), aucune mesure d'adaptation les ciblant directement en tant que défis principaux n'est couverte par la phase 2 de la présente étude. Il ne faut cependant pas en conclure que les villes ne font pas face à ces défis.

Pour les villes qui n'ont pas encore commencé à élaborer des stratégies d'adaptation complètes, la présence de défis multiples indique clairement la nécessité d'abandonner l'approche sectorielle en faveur d'une stratégie d'adaptation globale.

### **Moteurs de l'action**

On peut identifier deux types principaux de moteurs pour l'élaboration de stratégies d'adaptation: dans le cadre de l'élaboration de politiques à l'initiative des autorités municipales ou dans le cadre de projets de recherche (nationaux ou internationaux) avec l'implication des autorités administratives municipales et régionales. Comme exemples du premier cas, on peut citer les villes de Londres, Birmingham, Prague, Saragosse et Hambourg. Les projets de recherche, quant à eux, sont la force motrice de cette stratégie à Dresde, Lyon, Manchester et Hambourg, par exemple.

Dans la plupart des cas, l'élaboration de stratégies d'adaptation au niveau des villes ne découle pas d'obligations imposées au niveau national. La plupart des mesures prises au niveau des villes sont par contre liées à des stratégies nationales, qu'elles soient déjà adoptées (Danemark, Finlande, France, Allemagne, Espagne, Hongrie) ou encore en préparation (République tchèque, Italie, Lettonie, Portugal, Suède). Au Royaume-Uni, la création de l'indicateur «National Indicator 188», qui indique le degré de préparation en matière d'adaptation au changement climatique (voir l'annexe 2), a poussé les autorités municipales à faire face aux problèmes d'adaptation. À cela s'ajoute la stratégie d'adaptation régionale adoptée en Angleterre. La Suède semble être le seul pays dont le gouvernement central octroie un financement direct aux collectivités régionales pour soutenir la préparation de stratégies municipales d'adaptation (et non via un projet de recherche, comme par exemple en Allemagne). Cette préparation se déroule parallèlement à la préparation de la stratégie nationale. Parmi les pays de l'étude de cas, seuls l'Autriche, le Royaume-Uni dans son ensemble et les Pays-Bas ne possèdent pas de stratégie d'adaptation explicite au niveau national.

### Financement de la recherche

Le financement de la recherche a été un moteur d'action important aux premiers stades de l'élaboration des stratégies dans huit des vingt villes couvertes par cette étude. Un exemple marquant est le programme allemand KLIMZUG, géré

par le ministère de l'éducation et de la recherche (voir annexe 2), qui semble être une approche efficace pour coordonner les mesures d'adaptation entre les établissements de recherche, les organes administratifs et les parties prenantes au niveau régional. Ce programme est d'une importance capitale pour l'élaboration des stratégies de Dresde, Hambourg et Brême. Comme son titre l'indique («Gérer le changement climatique dans les régions pour l'avenir»), ce programme met l'accent sur le niveau régional. Les autorités régionales et les entreprises apportent un cofinancement, mais la plus grande partie des fonds provient du niveau fédéral. Les villes elles-mêmes en profitent uniquement dans le cadre du consortium de projet régional. Le financement KLIMZUG est limité à sept régions pilotes et représente une injection de fonds ponctuelle.

En outre, les projets financés par le Fonds européen de développement régional (comme BaltCICA à Helsinki, AMICA à Lyon et à Venise, ou encore ASTRA à Riga) ont été d'une importance primordiale pour encourager les premières initiatives et le renforcement des capacités au niveau local. Les résultats tels que le développement de scénarios et l'évaluation des risques, même s'ils ne répondent pas exactement aux besoins de la recherche, peuvent constituer une base utile pour le développement de documents stratégiques au même titre que les expériences acquises dans le cadre de ces projets pilotes. En outre, l'université de Manchester joue un rôle central en facilitant le projet EcoCities, qui fournit le cadre de développement de la stratégie d'adaptation de Manchester. Dans le cas de Manchester toutefois, le financement principal de l'implication de l'université provient du secteur privé.

Il n'en reste pas moins que l'intérêt pour les activités guidées par la recherche permet de poursuivre les actions au-delà de la durée du projet de recherche. Il est nécessaire de rassembler ces différents projets pilotes sous une égide nationale ou régionale, via des stratégies d'adaptation et des plans d'action nationaux.

L'importance des projets de recherche dans les phases initiales, à la fois en tant que sources de financement et d'orientation des premières étapes de la préparation des stratégies (et des suivantes), révèle l'importance de l'orientation, du transfert de connaissances et du partage des expériences. Même en l'absence d'obligations politiques et juridiques contraignantes, les autorités centrales pourraient apporter une orientation et un financement supplémentaires pour faciliter les mesures au niveau des villes et assurer la continuité des efforts d'adaptation au-delà de la phase pilote. Cet aspect est d'une importance cruciale, surtout dans les cas où les compétences locales sont absentes. En outre, vu la similarité entre les enjeux d'adaptation et certains systèmes déjà en place permettant la mise en œuvre de certaines politiques (par exemple certaines

politiques régionales), l'Union européenne pourrait jouer un rôle important dans la facilitation de l'élaboration des politiques au niveau des villes.

### **Évaluation et outils**

L'élaboration de stratégies d'adaptation suppose la disponibilité de données et d'évaluations au niveau régional et local. Dans ce contexte, il est particulièrement important de disposer de scénarios régionaux de changement climatique, d'évaluations et de modèles des risques, d'évaluations des impacts et des vulnérabilités, d'outils de cartographie ainsi que d'évaluations économiques des coûts de l'action et de l'inaction. Par ailleurs, d'autres besoins spécifiques ont été mis en évidence par les études de cas, comme l'élaboration d'indicateurs spécifiques adaptés au niveau local permettant d'évaluer les risques liés au changement climatique ou encore l'intégration de modèles climatiques réduits au niveau régional avec des scénarios socio-économiques (comme par exemple l'évolution démographique). Dans de nombreux cas, des projets de recherche ont fourni des études, des évaluations des risques, des scénarios climatiques et d'autres outils. Le développement de partenariats avec des organismes scientifiques, que ce soit à travers un projet de recherche bénéficiant d'un financement externe ou dans le cadre d'une initiative de la ville (par exemple dans le cas de Londres), est important pour apporter la base scientifique et technique nécessaire aux stratégies d'adaptation.

### **Partage des connaissances**

L'échange d'informations et d'expériences entre les acteurs qui élaborent les stratégies, au niveau international comme à l'intérieur du pays, est important. La ville de Vienne, par exemple, profite de l'expérience de Londres, tandis que Prague se base sur celle de Cologne. En Allemagne, tant le programme KLIMZUG que l'Agence fédérale allemande pour l'environnement contribuent à la diffusion des expériences.

### **Intégration de l'adaptation aux stratégies et structures existantes**

L'intégration des stratégies d'adaptation aux objectifs plus larges de développement durable varie. Les approches globales ont tendance à intégrer la plupart des secteurs, et de nombreuses catégories de partenaires et de structures dans le processus de conception. Plusieurs villes (par exemple Birmingham, Lyon et Saragosse) intègrent le travail d'adaptation aux activités locales de l'Agenda 21. L'intégration systématique des actions d'adaptation dans les processus et les structures existants (y compris l'atténuation, mais aussi le développement durable de façon plus générale) est un message de bonnes pratiques (voir par exemple le concept d'intégration de Vienne, d'Helsinki et de Dresde). À Dresde par exemple, l'accent est mis sur la prise en compte de l'adaptation dans les politiques et les départements administratifs existants, de façon à éviter qu'il faille recourir à une stratégie d'adaptation distincte. Les

objectifs d'adaptation seraient au contraire entièrement intégrés aux structures existantes. Dans le même temps, les approches sectorielles mises en évidence dans cette étude (par exemple Prague, Lyon, Venise) constituent de bons exemples de la façon dont les villes peuvent jeter des bases potentielles de l'adaptation, fût-ce sous une autre appellation (protection contre les inondations, protection de la biodiversité).

### **Obstacles et défis entravant la planification de l'adaptation**

Les principales difficultés qui se dressent devant les autorités municipales dans l'élaboration des stratégies d'adaptation concernent le manque d'engagement politique au profit d'autres problèmes plus urgents et immédiats, l'écart entre le scénario disponible et d'autres données et besoins locaux de planification, les réductions budgétaires et le manque de personnel, le manque de données au niveau régional ainsi que, dans certains cas, le manque d'orientations suffisantes de la part de l'échelon national. En outre, le travail d'adaptation nécessite une approche intersectorielle et transversale qui peut représenter un obstacle pour les gouvernements locaux si ceux-ci n'ont pas l'habitude de ce genre de travail (voir par exemple le cas de Saragosse).

### **Participation et consultation des parties intéressées**

Les villes ont adopté différentes approches pour garantir la participation des parties intéressées. Lorsque l'accent est mis sur des problèmes particuliers (par exemple les inondations à Prague et à Venise), cette participation se limite aux services municipaux concernés et à des conseillers techniques. La plupart des stratégies générales impliquent par contre une participation plus large issue des autorités municipales, d'entreprises privées, d'établissements de recherche et d'initiatives citoyennes.

La consultation des parties intéressées et des habitants et leur participation à un stade précoce est un message important en matière de bonnes pratiques (voir par exemple Birmingham). La participation des parties intéressées concernées permet de se faire une image complète des enjeux et des chances du changement climatique, d'évaluer tous les risques et de tester la faisabilité des options d'adaptation. En outre, la participation active des parties intéressées peut encourager leur participation active aux options proposées et augmenter considérablement la prise de conscience de l'importance de la stratégie et du rôle qu'elle joue.

Parmi les outils stratégiques novateurs qui permettent de soutenir l'adaptation, on peut citer le site web londonien qui encourage le grand public à formuler des commentaires sur la stratégie et les futures actions (y compris pour les habitations privées), la *London Resilience Roadmap*, qui définit 34 actions

devant aider Londres à s'adapter, ou encore le système d'alerte de Tatabánya en cas de vague de chaleur.

## **Spécificités de l'adaptation en Europe centrale et orientale**

### Approche globale

La ville de Tatabánya, en Hongrie, est la seule des quatre villes d'Europe centrale et orientale qui ont été examinées par l'étude à avoir adopté une stratégie globale d'adaptation. Un groupe de personnes au sein de l'administration locale a convaincu le conseil municipal et d'autres parties intéressées d'intégrer l'atténuation et l'adaptation dans le processus décisionnel local, donnant ainsi naissance à une stratégie locale en matière de changement climatique. Les trois autres villes ont élaboré et appliqué des mesures spécifiques dans le cadre d'autres processus politiques (par exemple l'adhésion à l'UE), dans le contexte de la gestion du risque de catastrophe, de la protection civile, de la santé publique ou dans le cadre de grands projets de l'UE. À Prague par exemple, le système de protection contre les crues de rivières procède des processus de gestion de l'eau et de protection contre les inondations. Budapest a développé son système d'alerte à la chaleur dans le contexte de l'initiative européenne EUROheat. À Riga, les prévisions d'inondations côtières ont été développées dans le contexte d'un projet INTERREG III. Même si ces trois villes ne s'attaquent pas explicitement à l'augmentation de la fréquence et de la gravité des dangers du changement climatique, elles intègrent bel et bien une marge de sécurité dans leur planification en matière de gestion des risques et des catastrophes.

### Obstacles à l'adaptation

Le processus d'adaptation urbaine au changement climatique en Europe centrale et orientale présente plusieurs caractéristiques, dont la plus intéressante est que les municipalités s'adaptent aux conséquences du changement climatique sans parler explicitement d'«adaptation». Les raisons suivantes peuvent expliquer le fait que la plupart des villes n'ont pas encore élaboré de stratégie générale d'adaptation:

- manque de volonté politique en raison d'un scepticisme face au changement climatique ou d'une méfiance vis-à-vis des appels lancés par les autorités en matière de changement climatique;
- manque de volonté politique découlant de la faible priorité accordée aux questions environnementales dans les agendas municipaux, et manque de moyens disponibles (humains, financiers, etc.);
- manque de conscience que les dangers environnementaux observés dans les villes peuvent être attribués au changement climatique, avec pour conséquence une faible demande d'action.

### Moteurs de l'action

À l'heure actuelle, les pays d'Europe centrale et orientale n'imposent pas la création de stratégies municipales d'adaptation. Toutefois, une initiative comme la Stratégie nationale hongroise en matière de changement climatique pour 2008-2025, par exemple, encourage les communes à le faire. On peut douter que l'exigence légale de créer des stratégies locales d'adaptation puisse aboutir à une mise en œuvre pratique de ces politiques. Les mesures non contraignantes telles que la sensibilisation, la diffusion des connaissances (par exemple les meilleures pratiques gagnant-gagnant, ou encore les pertes évitées grâce à des mesures d'adaptation préventives), le soutien scientifique et l'aide financière devraient s'avérer plus efficaces. En outre, le cas de Tatabánya montre clairement que les parties intéressées enthousiastes et bien informées (au sein des gouvernements locaux ou dans le grand public) jouent un rôle primordial dans les processus d'adaptation. L'existence de ces «pionniers climatiques» peut contribuer réellement à l'élaboration et à la mise en œuvre de stratégies locales d'adaptation. Il serait donc indiqué de créer des possibilités de développement de réseaux et de partage des connaissances afin d'apporter un soutien à ces chefs de file en matière de climat.

## 3.2. Description et analyse des différentes stratégies d'adaptation

**ÉTUDE DE CAS 1:** Ville: Vienne  
Pays: Autriche

**Nombre d'habitants (ville):** 1 661 206 (2006)

**Stratégie au niveau national:** Il n'existe pas de stratégie nationale d'adaptation.

**Stratégie d'adaptation municipale ou régionale:** Programme de protection climatique de la ville de Vienne (KliP)

*Organe administratif principal:* Département de coordination climatique de Vienne

*Cette stratégie s'inscrit-elle dans une stratégie combinée d'atténuation et d'adaptation?* Oui. La stratégie d'adaptation en cours d'élaboration fera partie du Programme en matière de changement climatique de Vienne (KLiP).

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts directs du changement climatique:**

*Très importants pour la région:* crues des rivières; périodes de sécheresse et utilisation rationnelle de l'eau; vagues de chaleur/chaleur urbaine

*Importants pour la région:* dégâts dus au vent ou à la tempête

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* crues des rivières; périodes de sécheresse et utilisation rationnelle de l'eau; vagues de chaleur/chaleur urbaine; dégâts dus au vent ou à la tempête.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts indirects du changement climatique:**

*Importants pour la région:* qualité de l'eau; recrudescence des problèmes sanitaires et des maladies; migration, disparité sociale des impacts; perte de biodiversité

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* qualité de l'eau; recrudescence des problèmes sanitaires et des maladies; perte de biodiversité; migration, disparité sociale des impacts

*En partie couvert par la stratégie d'adaptation:* néant

**Couverture sectorielle:** stratégie d'adaptation globale, intersectorielle

*Secteurs couverts:* qualité de l'air; santé; vie sociale et gestion des quartiers; inondations; gestion de l'eau; protection des sols et de la biodiversité; protection des espaces verts; gestion des déchets; planification urbaine et régionale; construction; transports; approvisionnement énergétique et consommation

d'énergie; économie régionale et locale; activités touristiques et de loisirs; planification des urgences; finances et assurances.

**Principales mesures:**

N° 1 - Rénovation des logements en vue d'une meilleure efficacité énergétique: protection, isolation, contrôle du chauffage excessif (mesure depuis 1990)

N° 2 - Planification urbaine: aménagement du territoire en vue de diminuer les impacts et les coûts du changement climatique; par exemple conversion écologique des cours, des toits (mesures depuis 2003);

N° 3 - Plan pour assurer la sécurité de l'approvisionnement énergétique: diminuer les besoins de combustibles fossiles, climatisation collective au moyen des déchets (mesure depuis 2009).

**Moyens:**

*Combien de temps a-t-il fallu ou faudra-t-il pour élaborer la stratégie?* plus de 2 ans

*Moyens utilisés pour élaborer la stratégie:* Moyens financiers - information non disponible. Ressources humaines - les groupes de travail font actuellement leurs premiers pas, il est trop tôt pour donner des informations précises quant aux effectifs. Soutien extérieur - trop tôt pour donner des informations précises.

*Moyens utilisés pour mettre en œuvre la stratégie:* Moyens financiers - budget administratif; Ressources humaines - effectifs existants; Soutien extérieur - programmes supplémentaires et projets associés.

**Données et informations utilisées pour développer la stratégie:**

*Scénarios climatiques:* identiques à ceux utilisés par le GIEC.

*Modèles climatiques:* pour les prévisions à l'échelon régional, la méthode de réduction sera utilisée. La réduction sera appliquée à l'Autriche orientale dans le cadre du projet «reclip:more». L'objectif est de prévoir les changements climatiques en Autriche à long terme sur un quadrillage de 10 km en 10 km.

*Projets connexes d'évaluation de la vulnérabilité au changement climatique, des impacts et des risques du changement climatique:* Impact du changement climatique à Vienne dans des scénarios climatiques spécifiques. Évaluation «Danubia» (débits futurs du Danube). Évaluations et stratégies d'adaptation des grandes villes: l'étude de cas viennoise (thème central: température intérieure des immeubles).

**Implication dans l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie:**

*Des engagements politiques contraignants existent concernant:* l'élaboration de la stratégie.

*Participation d'organes administratifs ou de départements autres que l'organe administratif principal, dans l'élaboration de la stratégie?* Nombreux organes impliqués. Pour plus de détails, voir les commentaires relatifs à l'étude de cas.

*Parties concernées impliquées dans l'élaboration de la stratégie:*

*Organisations privées:* Assurances agricoles (Österreichische Hagelversicherung). Grandes entreprises dans le domaine de la production d'énergie (par exemple OMV). Aéroport de Vienne. Chemins de fer fédéraux autrichiens (ÖBB).

*Établissements de recherche:* Institut de météorologie de l'université BOKU (BOKU-Met), Agence autrichienne de l'énergie

*ONG ou initiatives citoyennes:* Associations sectorielles, Chambre du travail, Chambre du commerce, Caritas, Organisations environnementales: WWF, Greenpeace, Global 2000

*Exécutifs des villes ou régions voisines:* Gouvernement de Basse-Autriche.

### **Commentaires sur l'étude de cas**

**Motivation et priorités de l'élaboration d'une stratégie:** La stratégie en matière de changement climatique de Vienne a été lancée à titre préventif. Ses priorités d'action reposaient sur le sentiment d'urgence provoqué par la grande vulnérabilité aux inondations, par les résultats de l'évaluation de vulnérabilité, par la disponibilité de moyens (humains et financiers) et par les résultats de la consultation des parties intéressées.

**Coopération à plusieurs niveaux et intégration avec d'autres stratégies ou politiques:** L'Autriche ne possède pas de stratégie opérationnelle de lutte contre le changement climatique, et personne ne sait quand la stratégie actuellement en préparation sera approuvée. Un document de politique qui constitue une ébauche de stratégie autrichienne possible en matière de climat est disponible.

La stratégie d'adaptation de Vienne s'inscrit dans une stratégie de protection climatique plus large qui comprend une stratégie d'atténuation. Ce *Klimaschutzprogramm* a été lancé en 1999 avec KLiP I et comprenait 385 mesures. KLiP II a commencé en décembre 2009. Il définit l'engagement politique de Vienne en matière de changement climatique jusqu'en 2020.

D'autres stratégies municipales et régionales d'adaptation seront utilisées pour guider la conception de cette stratégie, comme par exemple la stratégie d'adaptation de Londres.

**Direction, intégration des parties concernées et consultation publique:** Le conseil municipal de Vienne détient un mandat politique le chargeant d'élaborer une stratégie d'adaptation et de la soumettre aux autorités régionales pour la fin de l'année 2010. Il n'existe par contre aucun engagement politique contraignant en ce qui concerne la mise en œuvre et l'évaluation de cette stratégie. L'obtention d'un engagement politique est la difficulté majeure rencontrée au moment de la phase de création d'une stratégie.

En 2008, quatre groupes de travail ont été mis sur pied: Transport, Planification urbaine, Planification des constructions et Tourisme. Deux groupes de travail consacrés à la santé et à la production d'énergie ne sont pas encore opérationnels. Neuf services publics au moins interviendront dans la création de la stratégie: les transports publics viennois (Wiener Linien), la société viennoise de l'énergie (Wien Energie), MD-Baudirektion (le département des travaux et de l'infrastructure de la ville), Wiener Wohnen, l'association des hôpitaux viennois (KAV), MA 18 (planification urbaine), MA 22 (protection de l'environnement), MA 3 (département de protection des travailleurs et de promotion de la santé au travail), MA 17 (département de l'intégration et de la diversité). Il y a également quatre acteurs importants du secteur privé (Österreichische Hagelversicherung, OMV, aéroport de Vienne, chemins de fer fédéraux autrichiens) et six ONG (chambre du commerce, chambre du travail, WWF, Greenpeace, Global 2000, Caritas). Des acteurs extérieurs participeront à la formulation de la stratégie à travers la formation de partenariats entre les pouvoirs publics, les établissements de recherche et les organisations privées.

Certaines politiques et mesures ont été modifiées de façon à intégrer les exigences du KLiP: le Plan directeur des transports de Vienne (MPV), le Programme d'efficacité énergétique de la ville (SEP), le Plan de développement urbain 2005 (STEP 05) et le Concept d'intégration de Vienne.

**Suivi et évaluation:** La stratégie de protection climatique de la ville de Vienne sera évaluée chaque année par l'Agence autrichienne de l'énergie.

**ÉTUDE DE CAS 2:**     **Ville:** Ville de Prague  
                              **Pays:** République tchèque

**Nombre d'habitants (ville):** 1 200 000 (2008)

**Stratégie au niveau national:** En préparation, la finalisation est prévue pour 2011. Il existe toutefois d'autres stratégies nationales portant sur les différents thèmes de l'adaptation. Par exemple, la loi sur l'eau n° 254 adoptée en 2011 prévoit un système de prévision et d'alerte ainsi qu'une stratégie de protection contre les inondations.

**Stratégie d'adaptation municipale ou régionale:** Il ne s'agit pas d'une stratégie d'adaptation en soi. Certaines mesures d'adaptation sont réparties entre différents services de planification de la mairie de Prague et des mairies des arrondissements de Prague. Cependant, le *Plán protipovodňové ochrany hl. m. Prahy* (Plan de protection contre les inondations de Prague-Capital), établi en 1997 aborde les principaux problèmes causés par l'impact direct du changement climatique auquel la ville est exposée. On peut donc le considérer comme un plan d'adaptation.

*Cette stratégie s'inscrit-elle dans une stratégie combinée d'atténuation et d'adaptation?* Non

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts directs du changement climatique:**

*Très importants pour la région:* Crues des rivières

*Importants pour la région:* Sécheresse et utilisation rationnelle de l'eau; vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine; dégâts dus au vent ou à la tempête; précipitations violentes;

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Crues des rivières

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts indirects du changement climatique:**

*Importants pour la région:* Qualité de l'eau; recrudescence des problèmes de santé; perte de biodiversité

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Non

**Couverture sectorielle:**

*Secteurs couverts:* Gestion des ressources en eau; planification urbaine et régionale; travaux et construction; préparation aux situations d'urgence

**Principales mesures:**

N° 1 - Construction de barrières mobiles le long de la rivière Vltava, dans le centre historique de Prague.

N° 2 - Construction de digues et de barrages dans les faubourgs nord et sud de la ville

**Moyens:**

*Combien de temps a-t-il fallu ou faudra-t-il pour élaborer la stratégie?* >1,5 an

*Moyens utilisés pour élaborer la stratégie*

Moyens financiers - stratégie financée en partie par le budget de la mairie de Prague, en partie par des programmes de financement nationaux et européens (par exemple via le Fonds de cohésion et le Fonds de développement régional). En 1997, un appel d'offres public a été lancé invitant les entreprises de génie civil et de consultance à soumettre leurs propositions pour le système de protection contre les inondations de Prague. Le Plan a été préparé sur la base de la proposition retenue.

Coûts actuels de mise en œuvre de la stratégie: env. 2 000 millions de CZK en 2006 (env. 80 millions d'euros). Coûts estimés pour l'achèvement: 3 240 millions CZK (env. 130 millions d'euros); Personnel - Mairie de Prague; Assistance externe - entreprises de consultance

**Données et informations utilisées pour développer la stratégie:**

Il existe plusieurs modèles, et ces modèles ont été utilisés pour faire comprendre aux communes proches de Prague (en amont comme en aval) que le système de protection contre les inondations ne représente pas une menace pour leur sécurité.

**Implication dans l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie:**

*Des engagements politiques contraignants existent concernant:* le système de protection contre les inondations pour le pays

*Participation d'organes administratifs ou de départements autres que l'organe administratif principal, dans l'élaboration de la stratégie?*

*... Mise en œuvre de la stratégie?* Institut du Patrimoine national, Société d'État du bassin de la Vltava (Povodi Vltavy) - consultance

*Parties concernées impliquées dans l'élaboration de la stratégie:*

*Organisations privées:* Entreprises de consultance - Développement et construction pour la gestion de l'eau (travaux de construction); Hydroprojekt a.s., Aquatis a.s. (documentation du projet)

*Établissements de recherche:* Institut de recherche pour la gestion de l'eau T.G. Masaryk (VUV), Université technique tchèque de Prague, Université technologique de Brno - commentaires

*ONG ou initiatives citoyennes:* Forums en ligne locaux consacrés aux inondations; pouvoirs locaux des communes en amont et en aval de Prague.

## Commentaires sur l'étude de cas

**Contexte général:** Le processus politique d'adaptation au changement climatique est en cours à Prague et dans toute la République tchèque. Il n'existe encore aucune stratégie d'adaptation au niveau national ou municipal. Au lieu de cela, un certain nombre d'autres stratégies se penchent sur différents problèmes d'adaptation. Par exemple, la loi sur l'eau adoptée en 2001 prévoit des systèmes de protection contre les inondations dans tout le pays.

**Motivation et priorités de l'élaboration d'une stratégie:** Les crues de rivière sont le principal enjeu d'adaptation pour la ville de Prague. Le problème des crues n'est pas nouveau pour la ville. La Vltava n'est pas seulement un élément marquant du paysage de la ville, mais aussi un danger permanent pour le centre-ville. Les inondations peuvent avoir des impacts négatifs considérables sur l'infrastructure du centre-ville, le système de transports, les égouts, les monuments historiques et le patrimoine culturel. Les premières mesures visant à protéger la ville contre les inondations remontent au dix-neuvième siècle. Les tentatives de lutte contre les crues de rivière en ville ont commencé à la fin des années 1990.

Prague a élaboré une stratégie destinée à lutter contre les inondations: le *Plán protipovodňové ochrany hl. m. Prahy (Plan de protection contre les inondations de la ville capitale de Prague-Capitale)*. Ce document a été rédigé initialement en 1997, et sa mise à jour la plus récente remonte à 2008. La mise en œuvre du plan a démarré en 1998. Son achèvement a été reporté de 2011 à 2013. Ce plan s'inspire des exemples de Cologne, en Allemagne, qui a développé un système de protection contre les crues après l'inondation de 1993. Ce système a permis à la ville de limiter les dégâts provoqués par la crue de 1995.

Le système de protection contre les inondations de Prague se compose de barrières fixes et flexibles ainsi que d'un système d'alerte en cas d'inondation. Le système de barrières fixes se compose de huit barrages (cascade de la Vltava) sur la rivière Vltava ainsi que de portes anticrues coulissantes dans la ville elle-même. Le long de la Vltava, le centre historique de Prague est protégé contre les crues sur 7,8 km par les barrières flexibles (mobiles). Les barrières mobiles sont des structures en aluminium de 3 m de haut qui peuvent être érigées en 12 h le long des berges de la rivière et démontées après la crue. Le panorama historique de Prague, qui est un site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, reste donc intact et protégé. Le plan décrit les mesures à prendre aux différents stades d'une menace de crue. Par exemple, lorsque le débit de la Vltava atteint 600 m<sup>3</sup>/seconde, les portes anticrues se ferment. L'Autorité fluviale de la Vltava, en collaboration avec l'Institut de recherche sur l'eau Masaryk, est chargée de mesurer les débits et de lancer l'alerte en cas de crue. Les éléments du système déjà en place fonctionnent correctement. Le centre-ville de Prague a été protégé correctement en août 2002 (alors que le reste de la ville subissait des dégâts du

fait de la crue). Le débit de la rivière a atteint à l'époque 5 000 m<sup>3</sup>/s, soit environ 30 fois le débit moyen.

**Difficultés rencontrées et possibilités de les résoudre:** Il est impossible de construire une digue suffisamment haute dans le centre-ville de Prague. Les barrières mobiles ont apporté une solution efficace. Ces barrières mobiles sont des structures en aluminium. Elles peuvent être construites en différents formats selon les besoins du paysage architectural. La formation de l'équipe spéciale est organisée tous les cinq ans, et les barrières peuvent être dressées en 12 heures le long des berges de la Vltava.

**ÉTUDE DE CAS 3:**     **Ville:** Ville de Copenhague  
                          **Zone métropolitaine:** Grand Copenhague  
                          **Pays:** Danemark

**Nombre d’habitants (ville):** 518 574 (2006)

**Nombre d’habitants (zone métropolitaine):** 1 500 000 (2006)

**Stratégie à l’échelon national:** Stratégie d’adaptation au changement climatique au Danemark (2008, document de stratégie finalisé)

**Stratégie d’adaptation municipale ou régionale:** Plan d’action climatique de Copenhague (2009: première partie du plan, avec une mise en évidence des principaux problèmes; le plan définitif devrait être approuvé par le conseil municipal d’ici décembre 2010).

*Organe administratif principal de la stratégie:* Ville de Copenhague - Administration technique et environnementale

*Cette stratégie s’inscrit-elle dans une stratégie combinée d’atténuation et d’adaptation?* Cette stratégie est axée principalement sur l’adaptation, même si certaines mesures pourraient viser les deux types de résultats (les toits verts, par exemple, augmentent la capacité de rétention d’eau en cas de précipitations violentes et ralentissent le ruissellement de l’eau, tandis que leurs caractéristiques isolantes diminuent la consommation d’énergie du ménage).

**Principaux enjeux d’adaptation découlant des impacts directs du changement climatique:**

*Très importants pour la région:* Élévation du niveau des mers; précipitations violentes, écoulement, crues subites.

*Importants pour la région:* Crues des rivières; périodes de sécheresse et utilisation rationnelle de l’eau.

*Couverts par la stratégie d’adaptation:* Élévation du niveau des mers; précipitations violentes, écoulement, crues subites; débordements de rivière; sécheresse et rationalisation de la consommation d’eau.

*En partie couvert par la stratégie d’adaptation:* Dégâts dus au vent ou à la tempête.

**Principaux enjeux d’adaptation découlant des impacts indirects du changement climatique:**

*Importants pour la région:* Qualité de l’eau; recrudescence des problèmes de santé et des maladies; perte de biodiversité

*Couverts par la stratégie d’adaptation:* Qualité de l’eau; recrudescence des problèmes de santé et de maladies; perte de biodiversité

**Couverture sectorielle:**

Stratégie d’adaptation globale, intersectorielle

*Secteurs couverts:* Santé; gestion des inondations et des zones côtières; gestion de l'eau; protection des sols et de la biodiversité; protection des espaces verts; planification urbaine et régionale; construction; économie régionale et locale; activités touristiques et de loisirs; planification des urgences; finances et assurances.

**Principales mesures:**

Expansion du réseau d'égouts (1<sup>ère</sup> phase de la mesure) et création de SUDS (Sustainable Drainage Systems, systèmes d'écoulement durables): des réservoirs permettant de stocker l'eau de pluie et les eaux usées, des toits verts, des éléments «verts et bleus» dans la ville (2<sup>ème</sup> phase).

**Moyens:**

*Combien de temps a-t-il fallu pour élaborer la stratégie?* plus de 2 ans

Moyens utilisés pour élaborer la stratégie: Financiers: environ 300 000 euros; ressources humaines: utilisation d'un employé à temps plein (1 500 heures) pour développer le concept.

*Combien de temps faudra-t-il pour mettre la stratégie en œuvre?* Environ 20 ans

*Moyens prévus pour mettre la stratégie en œuvre:* Moyens financiers: difficile à dire, estimés à 1 milliard d'euros; ressources humaines: environ 80 unités (ville de Copenhague, Copenhague Énergie, entreprises de consultance, secteur privé, établissements de recherche)

**Données et informations utilisées pour développer la stratégie:**

*Scénarios climatiques:* scénarios internationaux (SRES du GIEC); scénarios adaptés au niveau régional (réduction des modèles du GIEC aux conditions locales).

*Modèles climatiques:* non spécifiés

*Évaluation de la vulnérabilité au changement climatique, des impacts et des risques du changement climatique:* propre à la région

**Implication dans l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie:**

Hormis la ville de Copenhague - Administration technique et environnementale, le principal partenaire sera «Copenhague Énergie». Plusieurs partenaires de consultance et établissements de recherche participeront également.

Différentes parties intéressées seront impliquées dans la mise en œuvre de la stratégie, notamment les propriétaires fonciers privés (particuliers et entreprises), les sociétés de services urbains, les responsables politiques locaux, les autres municipalités, les autorités chargées de l'aménagement du territoire et des partenariats stratégiques locaux. On attend une contribution importante de la part du «Partenariat pour l'adaptation au climat et pour l'innovation», ouvert à toutes les parties intéressées du secteur danois de l'eau et engagé dans le projet «L'eau dans les zones urbaines» (<http://www.vandibyer.dk/english/>). Certains

des membres de ce partenariat sont issus d'établissements de recherche et d'organisations spécialisées (par exemple l'Université technique du Danemark, des institutions publiques et des entreprises publiques ainsi que des sociétés commerciales et des organismes professionnels). Sa principale mission sera de tester certaines des nouvelles technologies utilisées pour mettre en œuvre les systèmes d'écoulement durables.

### **Commentaires sur l'étude de cas**

#### **Coopération à plusieurs niveaux et intégration avec d'autres stratégies ou politiques:**

Le plan d'adaptation fait partie du Plan climatique de Copenhague, qui prévoit la réalisation des objectifs suivants pour 2015:

Énergie → passage du charbon à l'énergie éolienne;

Transports → passage des voitures aux vélos et voitures à hydrogène;

Bâtiments → améliorer l'efficacité énergétique;

Développement urbain → focalisation sur les concepts à faible consommation d'énergie;

Comportement → encourager les citoyens à adopter un comportement plus respectueux du climat;

Adaptation → se préparer aux changements prévus des conditions climatiques - pluies plus violentes, élévation du niveau des mers, vagues de chaleur.

Un objectif à plus long terme consiste à faire de Copenhague une ville «neutre» du point de vue des émissions de carbone d'ici 2025.

Dans le cadre du programme d'adaptation, la municipalité crée actuellement de nouveaux espaces verts, des «miniparcs», des toits et murs verts qui freinent le ruissellement des eaux de pluie et réduisent ainsi les risques d'inondation. En plus de leur fonction de remédiation dans le contexte de l'adaptation au changement climatique, les éléments bleus et verts augmentent l'attrait visuel de la ville et contribuent largement à la protection des sols et des espaces verts ainsi qu'à la conservation de la biodiversité. Il est prévu de créer chaque année au moins deux miniparcs, des petits espaces verts qui contribuent à rafraîchir la ville par temps chaud et à absorber la pluie, tout en offrant des possibilités de loisirs.

**ÉTUDE DE CAS 4:**     **Ville:** Ville de Birmingham  
                              **Pays:** Royaume-Uni

**Nombre d'habitants (ville):** 1 016 800 (2008)

**Stratégie à l'échelon national:** En 2008, le Département de l'environnement, de l'alimentation et des affaires rurales a lancé l'initiative «Adaptation au changement climatique en Angleterre: un cadre d'action»<sup>10</sup>.

**Stratégie d'adaptation municipale ou régionale:** Stratégie d'adaptation au changement climatique de Birmingham (en préparation; finalisation prévue pour avril 2011)

*Organe administratif principal de la stratégie:* Conseil municipal de Birmingham

*Cette stratégie s'inscrit-elle dans une stratégie combinée d'atténuation et d'adaptation?* Oui. L'engagement en faveur de l'atténuation a toujours été plus important, mais les efforts actuels s'inscrivent dans une stratégie combinée. C'est pourquoi le cadre stratégique, en plus de se concentrer sur l'atténuation, définit également des engagements d'adaptation de la ville pour l'avenir.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts directs du changement climatique:**

*Très importants pour la région:* vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine

*Importants pour la région:* dégâts dus au vent ou à la tempête; crues des rivières; précipitations violentes, écoulement, crues subites; périodes de sécheresse et utilisation rationnelle de l'eau.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* précipitations violentes, écoulement, crues subites; périodes de sécheresse et utilisation rationnelle de l'eau; vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine; dégâts dus au vent ou à la tempête; crues des rivières.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts indirects du changement climatique:**

*Importants pour la région:* qualité de l'eau; recrudescence des problèmes sanitaires et des maladies; perte de biodiversité; migration, disparité sociale des impacts.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* qualité de l'eau; recrudescence des problèmes sanitaires et des maladies; perte de biodiversité; migration et impacts sociaux.

---

<sup>10</sup> <http://www.defra.gov.uk/environment/climate/documents/adapting-to-climate-change.pdf>.

**Couverture sectorielle:**

Stratégie d'adaptation globale intersectorielle

*Secteurs couverts:* qualité de l'air; santé; gestion de l'eau; protection des sols et de la biodiversité, protection des espaces verts; gestion des déchets; planification urbaine et régionale; travaux et construction; approvisionnement énergétique et consommation d'énergie; économie régionale et locale; activités touristiques et de loisirs; planification des urgences; finances et assurances.

**Principales mesures:**

N° 1 - Intégration de l'évaluation des risques aux procédures formelles

N° 2 - Communication du risque et des impacts aux organisations concernées

N° 3 - Mise en œuvre des plans d'adaptation de quartier au moyen d'outils de cartographie SIG.

**Moyens:**

*Combien de temps a-t-il fallu ou faudra-t-il pour élaborer la stratégie?* plus de 2 ans

*Moyens utilisés pour élaborer la stratégie*

Moyens financier - fonds de fonctionnement des quartiers

Ressources humaines - Fonctionnaire chargé de l'adaptation au changement climatique

Assistance externe - contribution des membres du conseil du Partenariat d'adaptation au changement climatique

**Données et informations utilisées afin de développer la stratégie:**

*Scénarios climatiques:* UKCIP09, adapté à la région - LCLIP

*Modèles climatiques:* Outils de cartographie SIG en développement afin de démontrer les effets du changement climatique concernant les îlots de chaleur urbaine, les vulnérabilités et un plan de gestion des eaux de surface. Évaluation de la vulnérabilité au changement climatique, des impacts et des risques du changement climatique: propre à la région. Ce volet couvre: la modélisation SIG et l'évaluation des risques liés au changement climatique et de la vulnérabilité sociale, environnementale et économique, y compris en ce qui concerne l'îlot de chaleur urbaine, les inondations et les vents extrêmes afin d'aider l'équipe «Résilience» du conseil municipal de Birmingham et ses partenaires à identifier et à soutenir les communautés, les entreprises et les infrastructures vulnérables; une identification des risques liés à la chaleur afin de déterminer l'effet d'îlot de chaleur urbaine de Birmingham, en coopération avec l'université de Birmingham et sur la base du projet ASCCUE de l'université de Manchester; évaluation des impacts sur la santé (au moyen de la méthodologie galloise HIA) afin de comprendre les risques sanitaires du changement climatique et les options d'adaptation; intégration de l'adaptation et promotion des

comportements écologiques dans la formation du personnel, les projets de démonstration et les campagnes publiques.

### **Implication dans l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie**

Afin de se préparer à atteindre le Niveau 3 de l'Indicateur national 188 d'ici 2011 (l'un des principaux objectifs de la stratégie - voir le sous-chapitre suivant pour plus de détails), le département «Changement climatique et durabilité» du conseil municipal travaille en étroite collaboration avec des partenaires tels que le Partenariat environnemental de Birmingham, l'université de Birmingham et les forums de «résilience des communautés» (Community Resilience forums). Le Partenariat environnemental de Birmingham a également créé un nouveau sous-partenariat d'adaptation chargé de se concentrer sur l'adaptation au changement climatique. Ce partenariat implique des organisations telles que l'Agence environnementale, Natural England, la Commission de la sylviculture, les autorités locales et les planificateurs.

### **Commentaires sur l'étude de cas**

**Contexte général:** Le programme national d'adaptation au changement climatique («Adapting to Climate Change», ACC) est dirigé par le Département de l'environnement, de l'alimentation et des affaires rurales (Defra) et sera développé en deux phases. La phase 1 doit: (1) fournir davantage de données factuelles concernant les impacts climatiques et leurs conséquences pour le Royaume-Uni, (2) sensibiliser l'opinion à la nécessité de prendre des mesures et d'aider les autres à prendre des mesures, (3) définir des façons de mesurer correctement la réussite (indicateurs), (4) assurer un travail intergouvernemental aux niveaux national, régional et local afin d'intégrer l'adaptation aux politiques gouvernementales. L'objectif de la phase 2 est de mettre en œuvre un programme national d'adaptation réglementaire, comme l'exige le projet de loi sur le changement climatique. À partir de 2012, ce programme présentera des comptes rendus réguliers au parlement.

**Motivation et priorités de l'élaboration d'une stratégie:** Birmingham s'est fixé pour objectif d'arriver au niveau 3 de l'Indicateur national 188 (voir annexe 2). La réalisation de cet objectif signifierait que «l'Autorité a intégré les impacts et risques liés au climat à toutes les prises de décision du conseil. Elle a élaboré un plan d'action complet en matière d'adaptation [...] et met actuellement en œuvre des mesures d'adaptation adéquates dans tous les domaines prioritaires. Elle assure entre autres le leadership et apporte un soutien aux partenariats stratégiques locaux pour leur permettre d'adopter une approche basée sur les risques de la gestion des grandes vulnérabilités ou opportunités météorologiques et climatiques dans toute la région couverte par l'autorité locale.»

**Difficultés rencontrées et possibilités de les résoudre:** La direction politique et les informations et données fournies par des partenaires tels que les services

de sauvetage et de pompiers, les organismes de soins, l'Agence environnementale, l'université de Birmingham, l'équipe «Résilience» et les forums de résilience des communautés sont les principales raisons qui font que Birmingham a su mettre le changement climatique au cœur de son partenariat stratégique local. D'un autre côté, le retard dans l'obtention de données au niveau national (projections climatiques permettant de mettre à jour les modèles de risque et de vulnérabilité) et dans le financement a freiné les progrès. La situation économique actuelle et le manque de compréhension des défis considérables - en dehors du «monde du développement durable» - rendent difficile le financement d'effectifs au sein du conseil, du Partenariat environnemental de Birmingham et chez leurs partenaires.

## ÉTUDE DE CAS 5:

**Ville:** Londres

**Pays:** Angleterre, Royaume-Uni

**Nombre d'habitants (ville):** 7 556 900 (2007)

**Nombre d'habitants (zone métropolitaine):** 12 000 000 à 14 000 000 (2007)

**Stratégie à l'échelon national:** En 2008, le Département de l'environnement, de l'alimentation et des affaires rurales a lancé l'initiative «Adaptation au changement climatique en Angleterre: un cadre d'action»<sup>11</sup>.

**Stratégie d'adaptation municipale ou régionale:** Stratégie d'adaptation au changement climatique pour Londres: Projet de consultation publique (deuxième consultation lancée le 9 février 2010 et clôturée le 9 mai 2010).

*Organe administratif principal de la stratégie:* Greater London Authority (GLA, Autorité du Grand Londres)

*Cette stratégie s'inscrit-elle dans une stratégie combinée d'atténuation et d'adaptation?* Non.

### **Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts directs du changement climatique:**

*Très importants pour la région:* Débordements de rivières; précipitations violentes, drainage, crues subites; sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau; vagues de chaleur et îlots de chaleur urbains.

*Importants pour la région:* Dégâts dus au vent ou aux tempêtes; élévation du niveau des mers.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* précipitations violentes, drainage et crues subites; sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau; vagues de chaleur et îlots de chaleur urbains; dégâts dus au vent ou aux tempêtes; débordements de rivières.

### **Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts indirects du changement climatique:**

*Importants pour la région:* Migration ou disparité sociale des impacts; recrudescence des problèmes sanitaires et des maladies; perte de biodiversité.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Perte de biodiversité; migration ou disparité sociale des impacts; recrudescence des problèmes sanitaires et des maladies.

*En partie couvert par la stratégie d'adaptation:* Qualité de l'eau

### **Couverture sectorielle:**

Stratégie d'adaptation globale, intersectorielle.

*Secteurs couverts:* qualité de l'air; santé; vie sociale et gestion des quartiers; gestion des inondations et des zones côtières; gestion de l'eau; protection des

<sup>11</sup> <http://www.defra.gov.uk/environment/climate/documents/adapting-to-climate-change.pdf>.

sols et de la biodiversité; protection des espaces verts; gestion des déchets; travaux et construction; transports; approvisionnement énergétique et consommation d'énergie; économie régionale et locale; planification des urgences; finances et assurances.

**Principales mesures:**

N° 1 - Améliorer notre compréhension et notre gestion du risque d'inondation par les eaux de surface

N° 2 - Un programme de conversion écologique des zones urbaines afin d'augmenter la qualité et la quantité des espaces verts et de la végétation à Londres afin de protéger la ville contre les inondations et la chaleur.

N° 3 - Moderniser jusqu'à 1,2 million d'habitations d'ici à 2015 afin d'améliorer l'efficacité énergétique et la rationalité de l'utilisation de l'eau dans les habitations londoniennes.

**Moyens:**

*Combien de temps a-t-il fallu ou faudra-t-il pour élaborer la stratégie?* plus de 2 ans

*Moyens utilisés pour élaborer la stratégie:* Ressources humaines - différentes parties prenantes dont le Groupe GLA (Greater London Authority), qui comprend l'Agence de développement londonienne, Transport for London, l'Autorité londonienne de lutte contre les incendies et de planification en cas d'urgence, la Police métropolitaine et l'Assemblée londonienne.

*Moyens utilisés pour mettre en œuvre la stratégie:* Ressource humaines - La mise en œuvre des mesures sera prise en charge à 50 % par la GLA (actions stratégiques relevant de ses compétences ou responsabilités) et à 50 % par le Groupe GLA plus large.

**Données et informations utilisées afin de développer la stratégie:**

*Scénarios climatiques:* UKCP09.

*Évaluation de la vulnérabilité au changement climatique, des impacts et des risques du changement climatique:* Évaluation de vulnérabilité spécifique à la région: un Profil local d'impact climatique (LCLIP pour *Local Climate Impact Profile*, un outil développé par l'UKCIP) a été élaboré pour Londres dans son ensemble.

**Implication dans l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie:**

*Des engagements politiques contraignants existent concernant:* La loi relative à la GLA confie au maire de Londres une «responsabilité en matière de changement climatique» qui lui impose d'évaluer les conséquences du changement climatique pour Londres et de préparer une stratégie d'adaptation.

*Participation d'organes administratifs ou de départements autres que l'organe administratif principal, dans l'élaboration de la stratégie?* Le Groupe GLA plus large (voir le paragraphe Moyens - Ressources humaines ci-dessus). Cette stratégie réclame une consultation publique permanente. Un site Web novateur a

été créé afin de permettre au public de faire des commentaires sur cette stratégie et de soumettre des propositions quant à son avenir<sup>12</sup>. Il encourage en particulier les commentaires relatifs aux mesures que les Londoniens peuvent prendre pour adapter leurs logements, leurs communautés et leur style de vie aux impacts climatiques.

*... Mise en œuvre de la stratégie?* Encore au stade de la consultation.

*Parties concernées impliquées dans l'élaboration de la stratégie:*

*Organisations privées:* les entreprises, y compris les PME, les prestataires et planificateurs de services de transport, les distributeurs d'eau.

*ONG ou initiatives citoyennes:* Groupes de discussion locaux.

*Exécutifs des villes ou régions voisines:* administrations des arrondissements londoniens.

### **Commentaires sur l'étude de cas**

**Motivation et priorités de l'élaboration d'une stratégie:** L'élaboration de cette stratégie a été lancée en réponse à des événements qui se sont déjà produits. Vu la mauvaise compréhension des impacts des phénomènes météorologiques extrêmes sur Londres, il était important d'élaborer une stratégie susceptible d'aider la ville à se préparer à s'adapter à l'intensification de ces phénomènes et au changement climatique. La GLA entend «guider par l'exemple» avec la mise en œuvre de ses mesures d'adaptation.

**Direction, intégration des parties concernées et consultation publique:** Dans le processus d'élaboration, le maire de Londres engagera un dialogue avec les entreprises et les autres parties intéressées essentielles afin de réfléchir à la façon de sensibiliser l'opinion à la nécessité d'intégrer les risques et les opportunités climatiques à la gestion et à la planification des risques, et de déterminer s'il est possible d'apporter une aide pratique plus importante aux entreprises londoniennes.

**Coopération à plusieurs niveaux et intégration avec d'autres stratégies ou politiques:** En phase de mise en œuvre, l'Université Brunel collaborera avec le maire afin d'évaluer et de promouvoir la technologie des «toits frais». Le maire travaillera également de concert avec le secteur de l'assurance pour faire pression sur le gouvernement afin que celui-ci modifie le code de la construction et impose la construction d'immeubles à l'épreuve du changement climatique. En collaboration avec l'Agence environnementale, les cours d'eaux londoniens seront restaurés sur 15 km d'ici à 2015 via le Plan d'action «Cours d'eau» de

---

<sup>12</sup> <http://www.london.gov.uk/climatechange/>.

Londres. La branche londonienne du National Health Service évaluera les impacts du changement climatique sur le secteur londonien des soins de santé.

Cette stratégie adopte, pour la compréhension des impacts climatiques, une approche basée sur les risques. Elle fournit un cadre qui permet de cerner et de classer par ordre de priorité les principaux risques climatiques, puis de déterminer les acteurs les mieux placés pour travailler de façon individuelle ou collective en vue de prendre des mesures. La «Feuille de route vers la résilience» prévoit 34 actions censées permettre à Londres de s'adapter. Il s'agit des actions que la GLA sera le plus à même d'influencer et de mettre en œuvre au cours d'une période de deux ans, et elles ont été sélectionnées pour cette raison.

**Suivi et évaluation:** La consultation vise à rassembler des avis sur la façon de mesurer les progrès accomplis par Londres dans son adaptation au changement climatique, y compris les indicateurs à utiliser et les acteurs qui doivent être chargés de mesurer ces progrès. La stratégie pourra être modifiée pour les raisons suivantes: 1) la publication de nouvelles prévisions en matière de climat ou de projections d'élévation du niveau des mers; 2) un impact climatique important sur Londres; 3) la désignation d'un nouveau maire; 4) l'obligation, pour la GLA, de rendre compte tous les cinq ans de l'adaptation de Londres au Secrétaire d'État en vertu des pouvoirs de compte rendu sur l'adaptation (Adaptation Reporting Power).

## ÉTUDE DE CAS 6:

**Ville:** Manchester

**Pays:** Angleterre, Royaume-Uni

**Nombre d'habitants (ville):** 464 200 (2008)

**Nombre d'habitants (zone métropolitaine):** 2 562 200 (2008)

Cette étude de cas se base sur une série de projets en cours à Manchester. Les projets qui ont servi de sources de données sont les suivants:

- EcoCities (université de Manchester);
- Green and Blue Space Adaptation for Urban Environments (Adaptation au moyen d'espaces verts et bleus pour les environnements urbains, université de Manchester);
- Adaptation Strategies for Climate Change in the Urban Environment (Stratégies d'adaptation au changement climatique dans l'environnement urbain, université de Manchester);
- Greater Manchester Local Climate Impacts Profile (Profil local d'impact climatique du Grand Manchester, université de Manchester).

**Stratégie à l'échelon national:** En 2008, le Département de l'environnement, de l'alimentation et des affaires rurales a lancé l'initiative «Adaptation au changement climatique en Angleterre: un cadre d'action»<sup>13</sup>.

**Stratégie d'adaptation municipale ou régionale:** D'ici fin 2011, EcoCities a pour objectif d'élaborer un projet de stratégie d'adaptation au changement climatique pour Manchester.

*Organe administratif principal de la stratégie:* C'est l'université de Manchester, et non le conseil municipal de la ville, qui dirige la planification de l'adaptation à Manchester.

*Cette stratégie s'inscrit-elle dans une stratégie combinée d'atténuation et d'adaptation?* Non, elle sera une stratégie d'adaptation indépendante. Toutefois, le conseil municipal de Manchester et l'université de Manchester sont en train de préparer un mémorandum d'accord afin de définir une réaction déterminée en matière d'atténuation du changement climatique et d'adaptation.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts directs du changement climatique:**

*Très importants pour la région:* Précipitations violentes, écoulement et crues subites; sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau; vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine.

*Importants pour la région:* Crues des rivières; dégâts dus au vent ou à la tempête; élévation du niveau des mers.

<sup>13</sup>

<http://www.defra.gov.uk/environment/climate/documents/adapting-to-climate-change.pdf>.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Ces enjeux sont importants pour Manchester, mais la stratégie n'a pas encore été élaborée et ne peut donc pas les aborder.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts indirects du changement climatique:**

*Importants pour la région:* Perte de biodiversité; qualité de l'eau; migration, disparité sociale des impacts.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Comme ci-dessus.

**Couverture sectorielle:** Cette stratégie sera une stratégie d'adaptation globale, intersectorielle.

**Principales mesures:** Il est encore trop tôt pour déterminer les principales mesures

**Moyens:**

*Combien de temps a-t-il fallu ou faudra-t-il pour élaborer la stratégie?* Il aura fallu plus de 2 ans pour élaborer la stratégie.

**Données et informations utilisées afin de développer la stratégie:**

*Scénarios climatiques:* UCKP09 sera utilisé.

*Évaluation de la vulnérabilité au changement climatique, des impacts et des risques du changement climatique:* Une évaluation des risques propre à la région sera utilisée dans le cadre de l'élaboration de la stratégie d'adaptation de Manchester. EcoCities<sup>14</sup> a défini les unités d'exposition, les dangers et les éléments exposés au risque comme suit:

Unité d'exposition	Dangers	Éléments exposés
Environnement construit	Inondations, glissements de terrain	Immeubles, infrastructures et services
Espace vert urbain	Sécheresse, ruissellement, température	Réseaux verts, avec parcs et jardins
Confort humain	Température (maximas diurnes et nocturnes), précipitations	Densité de population et caractéristiques démographiques

Une évaluation de la vulnérabilité à l'échelle régionale, le Profil local d'impact climatique du Grand Manchester<sup>15</sup> (GM-LCLIP), est également prévue pour guider la stratégie d'adaptation de Manchester. Le GM-LCLIP déterminera les services les plus menacés par le changement climatique à Manchester. Il aidera

<sup>14</sup> <http://www.ecocitiesproject.org.uk/ecocities/page.aspx?id=590>.

<sup>15</sup> [http://www.sed.manchester.ac.uk/architecture/research/ecocities/projects/coreprojects/Core\\_GM\\_LCLIP.pdf](http://www.sed.manchester.ac.uk/architecture/research/ecocities/projects/coreprojects/Core_GM_LCLIP.pdf).

également le conseil municipal de Manchester à planifier son adaptation au changement climatique, comme l'exige le régime d'évaluation des performances des autorités locales, l'Indicateur national 188 (voir l'annexe 2).

### **Implication dans l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie:**

*Parties concernées impliquées dans l'élaboration de la stratégie:*

*Établissements de recherche:* Le projet «Green and Blue Space Adaptation for Urban Environments»<sup>16</sup> requiert l'engagement des parties intéressées et de la communauté ainsi que le développement de réseaux politiques locaux. Des séminaires thématiques, des visites d'études, un programme de parrainage ainsi que la possibilité de tester un outil d'évaluation climatique serviront à promouvoir le dialogue avec les parties intéressées. L'initiative EcoCities repose sur une large participation des parties intéressées et sur les exemples de bonnes pratiques des nouveaux programmes pilotés avec succès entre 2008 et fin 2011.

### **Commentaires sur l'étude de cas**

**Coopération à plusieurs niveaux et intégration à d'autres stratégies ou politiques:** L'élaboration de la stratégie d'adaptation de Manchester s'inscrira dans une stratégie de gestion intégrée au niveau régional à travers le programme «Adaptation Strategies for Climate Change in the Urban Environment» (Stratégies d'adaptation au changement climatique dans l'environnement urbain)<sup>17</sup>. Ce programme déterminera la taille et l'organisation spatiale des espaces verts. Il fournira des estimations quantitatives des températures de surface et de l'air, de la qualité de l'air, du ruissellement en surface et des infiltrations d'eau de pluie par rapport aux espaces verts. Il clarifiera la vulnérabilité des espaces verts urbains et examinera le potentiel des espaces verts dans l'adaptation au changement climatique.

La faisabilité des stratégies d'adaptation sera testée lors d'ateliers impliquant les parties prenantes locales et nationales. Une étude de définition cernerá les interactions potentielles entre les mesures privilégiées d'adaptation et d'atténuation.

**Direction, intégration des parties concernées et consultation publique:** À la suite du lancement d'EcoCities en juillet 2009, un atelier des parties prenantes a été organisé afin de lancer le processus d'élaboration du plan d'adaptation pour Manchester. Des représentants des secteurs public et privé de la région Nord-ouest y ont participé et y ont débattu des possibilités et des principaux enjeux liés à l'adaptation de la région au changement climatique.

Une période de définition des parties prenantes et de réexamen des politiques sera aménagée en concertation avec les parties prenantes concernées par l'adaptation au changement climatique. Le réseau sera «vivant» et pourra

---

<sup>16</sup> [http://www.grabs-eu.org/partnerdetail.php?id\\_ptn=2](http://www.grabs-eu.org/partnerdetail.php?id_ptn=2).

<sup>17</sup> <http://www.sed.manchester.ac.uk/research/cure/research/asccue/>.

s'élargir au besoin pour intégrer de nouvelles parties intéressées. La liste des parties prenantes comprendra les agences gouvernementales nationales et régionales présentes dans le Nord-ouest, les parties intéressées sous-régionales du Grand Manchester, les organisations non gouvernementales actives dans la région, les établissements de recherche, les entreprises du secteur privé et les associations de communauté.

Une consultation publique est en cours concernant les impacts socio-économiques du changement climatique. Cette consultation est dirigée par le Centre d'écologie urbaine régionale de l'université de Manchester. Une estimation des impacts socio-économiques probables sera pleinement intégrée à la stratégie d'adaptation de Manchester.

**Suivi et évaluation:** Comme indiqué ci-dessus, l'avancement de la planification d'adaptation de Manchester sera contrôlé par le biais de l'Indicateur national 1888. L'équipe EcoCities, en partenariat avec Red Rose Forest, a aidé le conseil municipal de Manchester à atteindre le niveau 1 de l'IN 188.

**ÉTUDE DE CAS 7:** **Ville:** Ville d'Helsinki  
**Zone métropolitaine:** Région métropolitaine d'Helsinki  
**Pays:** Finlande

**Nombre d'habitants (ville):** 576 632 (2009)

**Nombre d'habitants (zone métropolitaine):** 1 022 139 (2009)

**Stratégie à l'échelon national:** Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique (2005)

**Stratégie d'adaptation municipale ou régionale:** Stratégie d'adaptation de la région métropolitaine d'Helsinki, en préparation, achèvement prévu pour 2011.

*Organe administratif principal de la stratégie:* HSY, l'Autorité régionale des services environnementaux d'Helsinki

*Cette stratégie s'inscrit-elle dans une stratégie combinée d'atténuation et d'adaptation?* Non, stratégie d'adaptation indépendante. La zone métropolitaine d'Helsinki possède une stratégie d'atténuation du changement climatique publiée en 2007. À l'époque, il a été décidé de préparer une stratégie d'adaptation distincte pour 2011.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts directs du changement climatique:**

*Très importants pour la région:* Élévation du niveau des mers; précipitations violentes, écoulement et crues subites; dégâts dus au vent ou à la tempête

*Importants pour la région:* Crues des rivières, vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Tous

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts indirects du changement climatique:**

*Importants pour la région:* Migration, disparité sociale des impacts, recrudescence des problèmes sanitaires et des maladies;

*En partie couvert par la stratégie d'adaptation:* Recrudescence des problèmes de santé et de maladies; perte de biodiversité, qualité de l'eau, migration

**Couverture sectorielle:**

Stratégie d'adaptation globale, intersectorielle. Cette stratégie met l'accent sur les impacts intersectoriels, non sectoriels

*Secteurs couverts:* Gestion des inondations et des zones côtières; gestion des ressources en eau; planification urbaine et régionale; travaux et construction; transports. Les secteurs n'ont pas encore été entièrement définis.

**Principales mesures:** Pas encore définies.

**Moyens:**

*Combien de temps a-t-il fallu ou faudra-t-il pour élaborer la stratégie?* plus de 2 ans

*Moyens utilisés pour élaborer la stratégie*

Moyens financiers - un projet européen assurera une partie du financement

Ressources humaines - un projet européen couvrira une partie des frais de personnel

Assistance extérieure - soutien des pairs via un projet européen en collaboration avec des établissements de recherche et avec les autorités locales

*Moyens utilisés pour mettre en œuvre la stratégie:* pas de réponse

**Données et informations utilisées afin de développer la stratégie:**

*Scénarios climatiques:* GIEC, avec adaptation régionale

*Modèles climatiques:* GIEC, SERES, A2, B1, A1B pour le climat et l'élévation du niveau des mers, modèles de rivière en cours de préparation

*Évaluation de la vulnérabilité au changement climatique, des impacts et des risques du changement climatique:* propre à la région

**Implication dans l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie:**

*Des engagements politiques contraignants existent concernant:* L'engagement arrive à la fin du processus d'élaboration de la stratégie

*Participation d'organes administratifs ou de départements autres que l'organe administratif principal, dans l'élaboration de la stratégie?* Principaux services municipaux des différentes villes de la zone métropolitaine.

*Mise en œuvre de la stratégie?* Quelques mesures d'adaptation sont prises actuellement au niveau local, la stratégie régionale sera publiée en 2011

*Parties concernées impliquées dans l'élaboration de la stratégie:*

*Établissements de recherche:* L'Institut finlandais de météorologie a fourni les scénarios climatiques régionaux, l'Institut finlandais de l'environnement fournit des modèles pour deux cours d'eau, et le Centre d'études urbaines et régionales, en tant que partenaire du projet BaltCICA, apporte un soutien sur les questions de gouvernance.

**Commentaires sur l'étude de cas**

**Contexte général:** L'adaptation est une problématique relativement récente en Finlande et il existe donc peu de mesures déjà mises en œuvre. Adaptation municipale en préparation, peu d'actions d'adaptation en cours au niveau local. La stratégie d'atténuation climatique (Stratégie climatique 2030 pour la Région métropolitaine d'Helsinki) a été publiée en 2007. À l'époque, il a été décidé de mener une stratégie d'adaptation distincte.

**Direction, intégration des parties concernées et consultation publique:** Le projet BaltCICA (voir l'annexe 2) est étroitement lié au développement d'une

stratégie d'adaptation pour la Région métropolitaine d'Helsinki. En tant que partenaire de BaltCICA, la tâche du Centre d'études urbaines et régionales (YTK) consiste à élaborer des options d'adaptation en étroite collaboration avec les villes de la zone métropolitaine. Les résultats seront utilisés par la stratégie d'adaptation. Les tâches prévues sont les suivantes:

- Des scénarios de changement climatique seront développés pour la région;
- Les impacts possibles du changement climatique dans la région seront déterminés, l'accent étant mis sur les zones urbaines construites, l'environnement urbain et les régions côtières;
- Des options d'adaptation possibles seront élaborées et évaluées.

Les responsabilités de la ville d'Helsinki dans le cadre de BaltCICA sont les suivantes:

- Travailler en étroite collaboration avec le Conseil de la région métropolitaine d'Helsinki (YTV), qui élabore des stratégies d'adaptation au changement climatique pour la région métropolitaine d'Helsinki;
- Concevoir des mesures d'adaptation concrètes pour différents services municipaux dans un réseau interservices. Les stratégies et programmes existants de la ville sont intégrés au travail d'adaptation.

Les mesures mettent l'accent en particulier sur les zones urbaines construites, les zones portuaires et les plans de développement.

**Difficultés rencontrées et possibilités de les résoudre:** L'un des problèmes rencontrés par la ville d'Helsinki est que les impacts du changement climatique sont très difficilement traduisibles en besoins de planification. S'agissant des besoins de connaissances, les données des scénarios et les décisions de planification au niveau local sont fort éloignées les unes des autres. En outre, le changement climatique ne bénéficie pas d'une forte priorité par rapport aux activités quotidiennes et aux préoccupations plus urgentes de la municipalité.

**ÉTUDE DE CAS 8: Ville:** Lyon

**Zone métropolitaine:** Communauté urbaine du Grand Lyon

**Pays:** France

**Nombre d'habitants (ville):** 480 660 (2007)

**Nombre d'habitants (zone métropolitaine):** 1 250 000 (2006)

**Stratégie à l'échelon national:** «Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique» (juillet 2007). Ce document est un document de stratégie nationale, et non un plan d'action en soi. Il porte sur l'atténuation et non sur l'adaptation. Un plan d'action est en cours de préparation. En 2009, un document évaluant les coûts des impacts du changement climatique a été publié.

**Stratégie d'adaptation municipale ou régionale:** Une stratégie d'adaptation est en cours de préparation. À l'heure actuelle, l'Agenda 21 local (mis à jour 2007-2009) apporte la base formelle des actions d'adaptation (orientation 2, action 23: «Engager une réflexion prospective sur les impacts du changement climatique sur l'agglomération»).

*Organe administratif principal de la stratégie:* Grand Lyon - Direction générale, département Planification urbaine (responsable du plan Climat de la ville, axé principalement sur l'atténuation).

*Cette stratégie s'inscrit-elle dans une stratégie combinée d'atténuation et d'adaptation?* Oui. Étant donné que la composante de risque du changement climatique n'a pas été évaluée, l'adaptation constitue actuellement une composante stratégique moins importante intégrée aux activités et stratégies plus importantes en matière d'atténuation. Il est prévu que l'adaptation reste l'un des éléments d'une stratégie plus large axée principalement sur l'atténuation.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts directs du changement climatique:**

*Très importants pour la région:* Vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine; précipitations violentes, écoulement et crues subites.

*Importants pour la région:* Crues des rivières; périodes de sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau.

*En partie couvert par la stratégie d'adaptation:* Vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine; précipitations violentes, écoulement et crues subites; débordements de rivières.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts indirects du changement climatique:**

*Importants pour la région:* Recrudescence des problèmes de santé et de maladies; perte de biodiversité, qualité de l'eau; migration.

*En partie couvert par la stratégie d'adaptation:* Perte de biodiversité.

**Couverture sectorielle:** Les actions d'adaptation sont intégrées aux stratégies existantes.

*Secteurs couverts:* Protection des sols et de la biodiversité, protection des espaces verts; planification urbaine et régionale; santé; gestion de l'eau; travaux et construction.

**Principales mesures:** L'aspect le mieux intégré aux stratégies et actions existantes et dans lequel la ville de Lyon s'est spécialisée grâce aux compétences et à l'expérience dont elle dispose, est la gestion des espaces verts à l'intérieur de Lyon et aux alentours. Ces espaces verts constituent des écosystèmes cruciaux pour l'adaptation climatique (protection contre les inondations, préservation des réserves d'eau, régulation microclimatique), mais ils ont aussi des effets bioclimatiques bénéfiques: ce sont des espaces de rafraîchissement, leurs arbres sont une source d'ombre pour les immeubles et les espaces ouverts. Lyon possède même une Charte des arbres, certaines façades végétales assurent une isolation thermique et contribuent à purifier l'air. L'adaptation en matière de biodiversité est également prise en considération dans ce contexte: des espèces d'arbres adaptées sont plantées dans la ville, et des corridors de biodiversité sont préservés.

**Moyens:**

*Combien de temps a-t-il fallu ou faudra-t-il pour élaborer la stratégie?* plus de 2 ans; il reste à développer une base de connaissances spécifique ainsi que des indicateurs de risque.

**Données et informations utilisées afin de développer la stratégie:**

*Scénarios climatiques:* GIEC SRES: A1, A2 (utilisés au cours du projet de recherche AMICA (2005-2007))

*Modèles climatiques:* développés par «Météo France» et l'«Institut Pierre-Simon Laplace»

Évaluation de la vulnérabilité au changement climatique, des impacts et des risques du changement climatique: Une évaluation nationale (réalisée par l'ONERC - Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique) des coûts liés aux impacts du changement climatique et à l'adaptation au changement climatique a été publiée en septembre 2009; pas d'évaluation des risques.

**Implication dans l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie:**

*Des engagements politiques contraignants existent concernant:* Le processus d'élaboration de la stratégie, dans l'AL21

*Participation d'organes administratifs ou de départements autres que l'organe administratif principal, dans l'élaboration de la stratégie?* Autres directions: eau, transport.

## Commentaires sur l'étude de cas

**Contexte général:** L'approche de l'adaptation au changement climatique adoptée par Lyon n'a pas suivi un processus clair et chronologique d'élaboration et de mise en œuvre de stratégies. La participation au projet de recherche AMICA (voir l'annexe 2) a provoqué une prise de conscience de l'importance de l'adaptation climatique pour la région et a fourni un premier diagnostic quant aux principaux défis de l'adaptation. Ce projet a fourni à Lyon, entre autres, une première évaluation non quantitative du risque d'inondation, de la disponibilité des eaux souterraines et du risque de montée des températures. Il manque encore une évaluation réaliste et quantitative de l'ampleur et de la nature des risques liés au changement climatique pour la région lyonnaise.

À la suite du processus AMICA, les objectifs d'adaptation ont été intégrés aux mécanismes et stratégies existants. L'Agenda 21 local de Lyon mentionne deux objectifs stratégiques liés à l'adaptation à partir de 2008: mieux comprendre les conséquences du changement climatique, et mettre en œuvre des mesures d'adaptation concrètes. Pour ce premier objectif, deux études sont prévues: une étude régionale sur les îlots de chaleur, dirigée par la DRAA (Direction régionale des affaires sanitaires et sociales de la région Rhône-Alpes) et une étude sur les risques liés au ruissellement de surface.

**Coopération à plusieurs niveaux et intégration avec d'autres stratégies ou politiques:** Des actions concrètes ont été intégrées à la planification urbaine et régionale, notamment en ce qui concerne les espaces verts dans la ville et aux alentours. D'autres secteurs ont également intégré des aspects d'adaptation, mais souvent de façon indirecte. C'est le cas par exemple des services de distribution d'eau et de gestion de l'eau (sous l'influence de la Plate-forme technologique européenne sur l'approvisionnement en eau et l'assainissement), des services de construction et du plan Canicule de la ville. Un Schéma de cohérence territoriale (SCOT) fait actuellement l'objet d'une consultation publique et devrait être approuvé d'ici fin 2010. Ce document stratégique servira de base au développement de la planification sectorielle. Différents aspects du SCOT reflètent, pas toujours de façon explicite, une approche intégrée de l'adaptation au changement climatique à travers la planification régionale et urbaine.

**Difficultés rencontrées et possibilités de les résoudre:** L'expérience et les connaissances acquises via les actions d'adaptation et les stratégies «pilotes» apportent l'expérience et la pratique nécessaires pour l'élaboration d'un futur document de stratégie. À l'heure actuelle cependant, l'intérêt politique pour l'adaptation au changement climatique n'est pas très important, étant donné que les impacts du changement climatique ne constituent pas une menace économique spécifique et mesurable pour la région du Grand Lyon. Depuis l'été 2003, les autorités ont pris conscience des risques sanitaires engendrés par les températures élevées, notamment dans les villes. Des mesures

régionales d'urgence en cas de canicule (au niveau départemental) peuvent également être lancées par le préfet du département. Ces mesures sont basées sur un plan d'action canicule national<sup>18</sup>. Ces plans ne sont toutefois pas associés directement à des efforts d'adaptation au changement climatique. La principale difficulté technologique dans l'élaboration d'une stratégie d'adaptation complète, telle qu'établie par notre répondant, est l'absence d'indicateurs de risques spécifiques et adaptés à la région. Ce type d'information permettrait de définir la portée des actions d'adaptation et de les classer par ordre de priorité. À l'heure actuelle, les données disponibles fournies au niveau national ne répondent pas au besoin d'informations locales et pratiques en matière de risques et de vulnérabilité.

En mai 2010, une Conférence locale climat a été créée sous la forme d'un processus de dialogue et de consultation rassemblant 200 parties intéressées socio-économiques publiques et privées. Dans ce cadre, outre plusieurs groupes de travail consacrés aux questions de réduction des émissions (groupes sectoriels et transversaux), un groupe de travail consacré à l'adaptation climatique a été créé.

---

<sup>18</sup>

Plan national Canicule

**ÉTUDE DE CAS 9:**     **Ville:** Ville de Brême  
                              **Zone métropolitaine:** Brême Oldenbourg  
                              **Pays:** Allemagne

**Nombre d’habitants (ville):** 547 360 (2008)

**Nombre d’habitants (zone métropolitaine):** 2 367 950 (2008)

**Stratégie à l’échelon national:** Stratégie allemande d’adaptation au changement climatique (adoptée par le gouvernement fédéral le 17 décembre 2008)

**Stratégie d’adaptation municipale ou régionale:** «Nord-ouest2050 (Nordwest2050) - Perspectives pour des processus d’innovation adaptés au climat dans le modèle de zone métropolitaine de Brême-Oldenbourg, dans le Nord-ouest de l’Allemagne». Cette stratégie est l’un des sept projets financés par le ministère fédéral de l’Éducation et de la recherche dans le contexte de l’activité de financement KLIMZUG (voir annexe 2). Nord-ouest2050 a commencé en 2009, et il est prévu de finaliser le projet d’ici 2014. Comme son nom l’indique, ce projet envisage une orientation future qui va bien au-delà de sa durée de 5 ans.

*Organe administratif principal de la stratégie:* La «Région métropolitaine de Brême-Oldenbourg dans le Nord-ouest». Ce titre reconnaît l’importance économique de la région dans le commerce international et contribue à un développement coordonné des entreprises dans la Métropole Nord-Ouest.

*Cette stratégie s’inscrit-elle dans une stratégie combinée d’atténuation et d’adaptation?* Ce projet est axé principalement sur l’adaptation; l’élaboration de cette stratégie était en effet l’une des conditions principales pour obtenir un financement de la part du ministère mentionné ci-dessus. L’atténuation ne représente qu’un aspect secondaire de l’ensemble de la recherche, et un petit groupe de travail se focalise sur la combinaison des deux aspects. Ce travail est important, le domaine de l’atténuation étant mieux connu et plus facile à vulgariser (notamment du côté des résultats dans le secteur des entreprises, à savoir l’économie d’énergie). Il est par contre plus difficile de «promouvoir» l’adaptation, puisque ses résultats ne se feront sentir que dans un avenir plus lointain (20-30 ans).

**Principaux enjeux d’adaptation découlant des impacts directs du changement climatique:**

*Très importants pour la région:* Dégâts dus au vent ou à la tempête; élévation du niveau des mers.

*Importants pour la région:* Crues des rivières; précipitations violentes, écoulement et crues subites, vagues de chaleur.

*En partie couvert par la stratégie d'adaptation:* Élévation du niveau des mers, précipitations violentes, écoulement et crues subites; périodes de sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau; vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine; dégâts dus au vent ou à la tempête; crues des rivières.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts indirects du changement climatique:**

*Importants pour la région:* Qualité de l'eau.

*En partie couvert par la stratégie d'adaptation:* Recrudescence des problèmes sanitaires et des maladies.

**Couverture sectorielle:**

*Secteurs couverts:* Planification urbaine et régionale; transports, approvisionnement énergétique et consommation d'énergie; économie régionale et locale; agriculture et industrie agroalimentaire.

L'objectif principal de cette stratégie est de définir la vulnérabilité des secteurs économiques pour *l'industrie alimentaire*, la *production d'énergie*, la *gestion des ports* et la *logistique*. Les activités se focaliseront par exemple sur les plantes alimentaires résistantes, les technologies écologiques de refroidissement et de climatisation ainsi que la capacité du réseau électrique.

**Principales mesures:**

Ce projet de recherche, qui s'étend sur les quatre prochaines années, en est encore à ses premiers pas. Il n'y a donc encore aucune expérience antérieure dans l'élaboration et la mise en œuvre de politiques et de mesures définies, que ce soit en matière de gouvernance ou de communication. La communication est considérée comme le principal facteur de réussite. Il est et sera primordial de faire connaître les difficultés rencontrées et résolues par la recherche, de diffuser ses résultats futurs, et de s'assurer de l'attention et de l'implication des parties intéressées (secteur des entreprises; institutions politiques/administratives; société civile). Dans ce cas, la mesure principale envisagée serait représentée par une stratégie de communication orientée vers des groupes-cibles.

**Moyens:**

*Combien de temps a-t-il fallu ou faudra-t-il pour élaborer la stratégie?* plus de 2 ans

Moyens utilisés pour élaborer la stratégie: Moyens financiers → le budget s'élève à 11,6 millions d'euros, donc 9,9 millions provenant d'une subvention du ministère fédéral de l'éducation et de la recherche. Il est prévu que le secteur privé apporte le reste une fois que les mesures seront sur le point d'être mises en œuvre.

Ressources humaines → environ 45 personnes (quelque 25 personnes à temps plein) impliquées dans les six établissements de recherche participant au consortium de projet (une dizaine d'autres établissements de recherche

collaborent avec les établissements principaux); environ 40 personnes du monde de l'entreprise; 3-4 employés de l'administration centrale de la région métropolitaine; un «organe consultatif» composé de 10-12 personnes-clés de la région et couvrant tous les secteurs concernés (par exemple agriculture, industrie) sera créé en août afin d'«ouvrir les portes» des différentes institutions et des différents organes politiques régionaux.

### **Données et informations utilisées afin de développer la stratégie:**

*Scénarios climatiques:* le partenaire de recherche Bio Consult travaille à l'adaptation des scénarios mondiaux en matière d'impact des émissions de CO<sub>2</sub> développés par le GIEC (A1B, A2, B1), l'objectif étant de déterminer l'influence des différents paramètres du changement climatique (par exemple température, niveau des mers, vent) sur les régions couvertes par le projet.

*Modèles climatiques:* CLM, REMO, Wettreg; avec des concepts de modélisation régionale, coopération avec les Services du changement climatique de Hambourg, Institut Max Planck de météorologie.

*Évaluation de la vulnérabilité au changement climatique, des impacts et des risques du changement climatique:* propre à la région.

### **Implication dans l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie:**

Établissements de recherche: (les six établissements participant au consortium)

1. Région métropolitaine Brême-Oldenbourg - Nord-ouest e.V;
2. Université de Brême, Centre de recherche pour les études de durabilité;
3. Econtur GmbH (Centre de durabilité Brême);
4. Centos - Centre pour une économie et une gestion durables, université d'Oldenbourg;
5. Université des sciences appliquées, Brême;
6. BioConsult Schuchardt & Scholle GbR.

*Organisations privées:* environ 20 entreprises (ainsi que plusieurs associations d'entreprises, comme par exemple la Chambre du commerce);

*Participation des organes administratifs:* plusieurs villes faisant partie de la région métropolitaine (autres que Brême et Oldenbourg) ont promis leur soutien.

## **Commentaires sur l'étude de cas**

**Motivation et priorités de l'élaboration d'une stratégie:** Avec ce projet de recherche orienté vers la pratique, la région allemande du Nord-Ouest fait partie des régions modèles allemandes qui, grâce au soutien du programme KLIMZUG, ont la possibilité d'améliorer leur aptitude à faire face au changement climatique dans certains domaines et à intégrer ces améliorations dans leurs processus régionaux de planification et de développement. «Nord-ouest2050» poursuit au moins deux objectifs principaux:

1. Définir la vulnérabilité des secteurs économiques pour l'industrie alimentaire, la production d'énergie et la distribution ainsi que la gestion portuaire et la

logistique, évaluer les possibilités d'innovation et mettre en œuvre des mesures concrètes;

2. Mesurer le potentiel d'innovation et la capacité de mobilisation; la stratégie vise non seulement les innovations techniques à différentes étapes du développement (par exemple systèmes solaires de refroidissement, solutions à faible consommation d'énergie, systèmes logistiques résilients, stratégies adaptées de culture et de transformation dans l'industrie alimentaire), mais aussi les innovations organisationnelles et institutionnelles (par exemple gestion des impacts régionaux du climat, gouvernance adaptative, gestion de l'aménagement du territoire, communication en matière de risques, développement des capacités).

Il semble donc clair que le développement d'une capacité d'adaptation et d'innovation est important, mais qu'il faut le faire en collaboration avec les praticiens du monde de l'entreprise afin de garantir la possibilité de mettre en œuvre les options d'adaptation.

**ÉTUDE DE CAS 10: Ville:** Ville de Dresde

**Zone métropolitaine:** Région modèle REGKLAM de Dresde

**Pays:** Allemagne

**Nombre d'habitants (ville):** 507 513 (2007)

**Nombre d'habitants (zone métropolitaine):** 1 285 143 (2007)

**Stratégie à l'échelon national:** Stratégie allemande d'adaptation (*Deutsche Anpassungsstrategie* 2008), publication du Plan d'action en matière d'adaptation prévue pour mars 2011.

**Stratégie d'adaptation municipale ou régionale:** Programme intégré régional d'adaptation climatique pour la Région modèle de Dresde (ébauche en décembre 2010, version définitive prévue pour 2013).

*Organe administratif principal de la stratégie:* Projet de recherche coordonné par l'Institut Leibniz de développement écologique et régional (IÖR); le service Environnement de la ville de Dresde coordonne les acteurs régionaux au sein du projet.

*Cette stratégie s'inscrit-elle dans une stratégie combinée d'atténuation et d'adaptation?* Non.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts directs du changement climatique:**

*Très importants pour la région:* Crues des rivières; précipitations violentes, écoulement et crues subites; périodes de sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau; vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine.

*Importants pour la région:* Dégâts dus au vent ou aux tempêtes

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Précipitations violentes, drainage et crues subites; sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau; vagues de chaleur et îlots de chaleur urbains.

*En partie couvert par la stratégie d'adaptation:* Débordements de rivières; dégâts dus au vent ou aux tempêtes.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts indirects du changement climatique:**

*Importants pour la région:* Qualité de l'eau; nombre accru de problèmes de santé et de maladies; perte de biodiversité.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Qualité de l'eau.

*En partie couvert par la stratégie d'adaptation:* Nombre accru de problèmes de santé et de maladies; perte de biodiversité.

### **Couverture sectorielle:**

Stratégie d'adaptation globale, intersectorielle.

*Secteurs couverts:* Qualité de l'air; santé; gestion des inondations et des zones côtières; gestion de l'eau; protection des sols et de la biodiversité; protection des espaces verts; planification urbaine et régionale; construction; approvisionnement énergétique et consommation d'énergie; économie régionale et locale; activités touristiques et de loisirs; développement urbain, gestion de l'utilisation du territoire.

### **Principales mesures<sup>19</sup>:**

N° 1 - achever le bilan hydrologique de la région, y compris l'approvisionnement en eau, le traitement des eaux usées, la protection contre les inondations et l'évolution de la nappe phréatique.

N° 2 - développement urbain, y compris la reconstruction et le développement du «réseau écologique»; y compris le développement de l'infrastructure (approvisionnement énergétique, eau, etc.) selon le modèle «cité compacte sur le réseau écologique».

N° 3 - gestion de l'aménagement du territoire (surtout en cas de conflit d'intérêts entre l'agriculture, l'exploitation des forêts, la protection de la nature, les centres de population, la protection des ressources hydrologiques, etc.).

### **Moyens:**

*Combien de temps a-t-il fallu ou faudra-t-il pour élaborer la stratégie?* plus de 2 ans

*Moyens utilisés pour élaborer la stratégie* (projet REGKLAM): Moyens financiers - 11 millions d'euros (budget de recherche); Ressources humaines - REGKLAM finance un poste à temps plein et deux postes à mi-temps au sein du service Environnement de la ville de Dresde pendant cinq ans, et un poste à mi-temps pendant un an. Au total, une centaine de personnes travaillent plus ou moins directement sur ce projet. Soutien externe - financé par le ministère fédéral de l'éducation et de la recherche.

*Moyens utilisés pour mettre la stratégie en œuvre:* Moyens financiers - budget administratif; Ressources humaines - effectifs existants; Soutien extérieur - programmes et projets supplémentaires.

### **Données et informations utilisées afin de développer la stratégie:**

*Scénarios climatiques:* GIEC SRES: A1B, A2, B1. Données existantes des scénarios climatiques isolées au niveau régional et combinées à des scénarios socio-économiques, par exemple en matière d'évolution démographique.

*Modèles climatiques:* CLM, REMO, WETTREG, WEREX IV; réduction à l'échelle régionale et analyses supplémentaires, par exemple concernant la chimie de l'atmosphère.

---

<sup>19</sup> Les mesures principales du programme d'adaptation n'ont pas encore été finalisées. Les mesures mentionnées ici sont les principaux domaines de recherche du projet REGKLAM.

*Évaluation de la vulnérabilité au changement climatique, des impacts et des risques du changement climatique:* propre à la région (dans le cadre des activités de recherche sur chaque secteur prévues par REGKLAM).

### **Implication dans l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie:**

*Des engagements politiques contraignant existent concernant:* le processus d'élaboration de la stratégie.

*Participation d'organes administratifs ou de départements autres que l'organe administratif principal, dans l'élaboration de la stratégie?* Tous les services de l'administration municipale et du land de Saxe.

*Mise en œuvre de la stratégie?* En cours

*Parties concernées impliquées dans l'élaboration de la stratégie:*

*Organisations privées:* entreprises privées, services des espaces verts, entreprises d'ingénierie, distributeurs d'eau et d'énergie, etc.

*Établissements de recherche:* Institut Leibniz de développement écologique et régional, universités techniques de Dresde et Freiberg, Institut de recherche troposphérique, Centre d'étude des eaux souterraines.

*ONG ou initiatives citoyennes:* Agenda 21 local, initiatives locales, groupes de discussion, groupes de pression.

*Exécutifs des villes ou régions voisines:* Administrations municipales et des arrondissements de la région, *Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge* (Alliance régionale de planification Vallée supérieure de l'Elbe – Monts métallifères orientaux)

### **Commentaires sur l'étude de cas**

#### **Direction, intégration des parties concernées et consultation publique:**

REGKLAM est un projet de recherche dans lequel les administrations municipales et régionales jouent un rôle important. L'IÖR est responsable de la coordination globale du projet, mais la ville de Dresde coordonne les activités des partenaires régionaux. Cette séparation des rôles s'explique par le fait que la coopération formelle entre les organes administratifs régionaux et les municipalités est complexe et difficile du point de vue juridique (droit communal et administratif allemand). Au sein du consortium, la ville de Dresde représente toutes les communes impliquées de la région. Le *Regionaler Planungsverband* (alliance régionale de planification) est un membre associé du consortium.

#### **Motivation et priorités de l'élaboration d'une stratégie:**

Le conseil municipal a adopté en 2004 une décision reconnaissant l'importance de l'adaptation au changement climatique, mais cette décision n'a pas entraîné d'actions concrètes avant 2007, avec le lancement du programme KLIMZUG (voir annexe 2) par le ministère allemand de la recherche et de l'éducation. Ce projet a suscité une coopération entre la ville de Dresde et les établissements de recherche impliqués aujourd'hui dans le projet REGKLAM. Les participants au projet recherchent

activement des synergies avec d'autres projets ou des projets à venir. Par exemple, le *Regionaler Planungsverband* dirige aussi l'un des huit projets de modèles régionaux par son activité de financement «Stratégies de développement spatial pour le changement climatique» ([www.klimamoro.de](http://www.klimamoro.de)) du ministère fédéral allemand des transports, de la construction et du développement urbain.

**Coopération à plusieurs niveaux et intégration avec d'autres stratégies ou politiques:** Dresde possède un Concept intégré de développement urbain (INSEK) qui sert d'instrument informel de planification (dernière mise à jour: 2006). L'INSEK fait référence aux problèmes sectoriels liés au changement climatique et à l'adaptation (par exemple climat urbain ou gestion des eaux souterraines), même si les liens entre ces questions ne sont pas clairs. REGKLAM apportera une base scientifique plus solide permettant de lier la planification au changement climatique. Il est encore difficile de dire comment ces initiatives seront intégrées ultérieurement à l'INSEK ou aux outils formels de planification tels que le *Flächennutzungsplan* (plan d'occupation des sols) et le *Bebauungsplan* (plan d'urbanisme). Le service Environnement de Dresde privilégie l'intégration des mesures d'adaptation aux outils de planification existants plutôt que la création de nouveaux instruments. De même, il vaudrait mieux utiliser les structures de coopération et les réseaux qui existent déjà aux différents échelons administratifs plutôt que de créer de nouvelles structures institutionnelles.

Dresde est devenue membre de l'«Alliance climatique des villes européennes et des peuples indigènes des forêts vierges» ("Climate Alliance of European Cities with the Indigenous Rainforest Peoples") en 1994. Sur la base des obligations liées à son appartenance, un «Programme cadre de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>» a été adopté en 1998 et ses progrès ont été communiqués à intervalles réguliers, pour la dernière fois en 2008. Si REGKLAM est axé sur l'adaptation et ne contribuera pas directement au programme de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, l'administration municipale estime qu'il est important d'assurer la cohérence des stratégies d'atténuation et d'adaptation. Ces deux stratégies devront être mises en œuvre par des mesures de planification concrètes, qui devraient viser les synergies entre les deux objectifs ou du moins éviter les conflits entre eux.

La préparation du Programme intégré d'adaptation climatique, un objectif essentiel de REGKLAM, nécessite d'intégrer les approches sectorielles existantes en matière d'adaptation (par exemple le concept municipal de gestion des crues ou la stratégie d'adaptation du land de Saxe pour le secteur agricole) et les différentes composantes du projet REGKLAM (comme la planification urbaine, la gestion de l'eau et la gestion de l'utilisation du territoire) en une seule stratégie cohérente. C'est également un enseignement tiré de l'expérience

d'autres villes: il est primordial d'élaborer des concepts intégrés afin d'éviter les conflits et l'inefficacité au niveau de la mise en œuvre.

**Difficultés rencontrées et possibilités de les résoudre:** Il est encore trop tôt pour prévoir les problèmes possibles du projet REGKLAM, et le financement fédéral qui lui est associé arrivera à expiration en 2013. Il convient de souligner que ce projet de recherche vise non seulement l'élaboration d'un programme d'adaptation, mais qu'il inclut aussi une phase de mise en œuvre initiale. À long terme, il reste à voir si des ressources humaines supplémentaires (en termes d'effectifs supplémentaires) seront nécessaires pour poursuivre le travail sur les problèmes d'adaptation. Il est possible que d'autres mesures, comme par exemple une formation supplémentaire pour le personnel existant, constituent une meilleure solution.

Le manque de données et l'incertitude des prévisions constituent des défis pour le processus d'adaptation. Le projet de recherche REGKLAM contribue à affronter ces défis. D'autres défis peuvent se présenter plus tard, mais il est difficile, à l'heure actuelle, d'en dire beaucoup à ce sujet. C'est le cas, par exemple, pour les décisions politiques et les décisions de planification, ou pour les cas de conflits d'intérêts dans l'aménagement du territoire: ces décisions seront-elles prises dans une perspective à long terme, ou bien les considérations à court terme l'emporteront-elles? Les décisions relatives à la répartition des moyens financiers risquent également d'entraîner des problèmes. Une autre question est de savoir si la prise de conscience publique des impacts du changement climatique sera suffisante pour soutenir les mesures d'adaptation. Les mesures de sensibilisation de l'opinion publique n'ont pas occupé jusqu'à présent une place importante dans les activités de projet.

**ÉTUDE DE CAS 11:** Ville: Hambourg  
Zone métropolitaine: Hambourg  
Pays: Allemagne

**Nombre d'habitants (ville):** 1 772 100 (2008)

**Nombre d'habitants (zone métropolitaine):** 4 286 123 (2008)

**Stratégie à l'échelon national:** Deutsche Anpassungsstrategie (Stratégie allemande d'adaptation, 12/2008)

**Stratégie d'adaptation municipale ou régionale:** Hamburger Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (Stratégie d'adaptation au changement climatique de Hambourg, prévue pour 12/2010)

*Organe administratif principal de la stratégie:* Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (Administration du développement urbain et de l'environnement)

*Cette stratégie s'inscrit-elle dans une stratégie combinée d'atténuation et d'adaptation?* L'adaptation fait déjà partie du document existant de stratégie climatique, mais une stratégie d'adaptation distincte est en cours de préparation.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts directs du changement climatique:**

*Très importants pour la région:* Élévation du niveau des mers (problème le plus important à long terme dans la mesure où il menace l'existence de la ville - les autres sujets peuvent nécessiter une action plus immédiate).

*Importants pour la région:* Crues des rivières; précipitations violentes, écoulement, crues subites; sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau; vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine; dégâts dus au vent ou à la tempête.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Crues des rivières; précipitations violentes, écoulement et crues subites; périodes de sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau; vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine<sup>20</sup>.

*En partie couvert par la stratégie d'adaptation:* Dégâts dus au vent ou à la tempête.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts indirects du changement climatique:**

*Importants pour la région:* Qualité de l'eau; recrudescence des problèmes sanitaires et des maladies; perte de biodiversité; migration, disparité sociale des impacts.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Tous les enjeux ci-dessus.

<sup>20</sup>

Les indications relatives à la couverture des impacts du changement climatique sont encore provisoires étant donné que la stratégie est encore en cours de préparation et doit être approuvée par le Sénat.

### **Couverture sectorielle:**

Stratégie d'adaptation globale, intersectorielle

*Secteurs couverts:* Santé; gestion des inondations et des zones côtières; gestion de l'eau; protection des sols et de la biodiversité, protection des espaces verts; gestion des déchets; planification urbaine et régionale; travaux et construction; préparation aux situations d'urgence.

### **Principales mesures<sup>21</sup>:**

N° 1 - Il va falloir diversifier la protection des côtes, qui ne s'effectuera pas seulement par des barrages et des digues, mais aussi par d'autres mesures comme des îles artificielles, des bassins de retenue, des digues mobiles, des initiatives privées, etc.

N° 2 - Les activités de construction devront prendre en considération l'élévation du niveau de la mer.

N° 3 - Les activités de construction et le développement urbain devront laisser de la place au refroidissement thermique si nécessaire.

### **Moyens:**

*Combien de temps a-t-il fallu ou faudra-t-il pour élaborer la stratégie?* Entre 1 et 2 ans

*Moyens utilisés pour élaborer la stratégie:* Moyens financiers - Jusqu'à présent, environ 100 000 d'euros - la majeure partie du budget étant consacrée à la recherche. Contribution supplémentaire de quelque 2 millions par la ville d'Hambourg pour le projet de recherche sur 5 ans «KLIMZUG Nord»; Ressources humaines - 1 personne presque à temps plein dans l'administration municipale; contributions ponctuelles de tous les secteurs concernés; Soutien externe - utilisation de modérateurs externes pour faciliter les ateliers de consultation.

*Moyens utilisés pour mettre en œuvre la stratégie:* Moyens financiers - inconnus; Ressources humaines - 1 personne; Soutien externe - assistance financière attendue de la part de l'Agence fédérale allemande pour l'environnement (UBA).

### **Données et informations utilisées afin de développer la stratégie:**

*Scénarios climatiques:* Une étude de l'UBA a élaboré des scénarios régionaux sur la base de données modélisées prenant en considérations les conditions SRES du GIEC A1B, A2, B1 et B2.

*Modèles climatiques:* Divers. L'étude UBA a utilisé les données des modèles climatiques régionaux allemands REMO, COSMO-CLM, RCAO, WettReg et STAR.

---

<sup>21</sup> La dénomination des principales mesures de la stratégie procède d'une approche purement personnelle, et non d'un ordre de priorité officiel.

*Évaluation de la vulnérabilité au changement climatique, des impacts et des risques du changement climatique: Propre à la région (dans le cadre de l'étude UBA)*

### **Implication dans l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie:**

*Des engagements politiques contraignants existent concernant: l'élaboration de la stratégie.*

*Participation d'organes administratifs ou de départements autres que l'organe administratif principal, dans l'élaboration de la stratégie? Tous, dans la mesure où ils sont concernés.*

*Mise en œuvre de la stratégie? Tous, dans la mesure où ils sont concernés.*

*Parties concernées impliquées dans l'élaboration de la stratégie:*

*Organisations privées: Implication principalement des entreprises publiques.*

*Établissements de recherche: De nombreuses organisations de recherche basée à Hambourg et aux alentours (Institut Max Planck, universités) ont été impliquées.*

*ONG ou initiatives citoyennes: Début d'association*

*Exécutifs des villes ou régions voisines: Ces autorités sont impliquées dans le cadre du projet de recherche KLIMZUG.*

## **Commentaires sur l'étude de cas**

**Motivation et priorités de l'élaboration d'une stratégie:** Hambourg est à la fois une ville et un État fédéré (land). Outre l'élaboration de la stratégie d'adaptation pour la ville-État de Hambourg, la Région métropolitaine de Hambourg (c'est-à-dire Hambourg et les länder voisins, le Schleswig-Holstein et la Basse-Saxe) est également un acteur important. Le projet KLIMZUG-Nord, financé dans le cadre du programme fédéral KLIMZUG (voir l'annexe 2), concerne la zone métropolitaine. Son objectif, d'ici à 2014, est de préparer (ou du moins de soutenir scientifiquement) un plan directeur de gestion du changement climatique dans cette région à l'horizon 2050. Même s'il existe des interactions importantes entre le projet basé sur la recherche pour la région métropolitaine et l'élaboration par l'administration d'une stratégie pour la région de Hambourg, il s'agit là d'initiatives distinctes. Contrairement au cas de Dresde, l'administration locale ne bénéficie pas de fonds de recherche fédéraux pour l'adaptation. Elle a en revanche contribué pour des montants importants au projet régional KLIMZUG.

**Coopération à plusieurs niveaux et intégration avec d'autres stratégies ou politiques:** Les mesures d'adaptation («Gestion des conséquences climatiques») ont été intégrées à la «Politique d'action climatique 2007-2012» de Hambourg dès le départ; seule la mise à jour de 2008 prévoyait un mandat d'élaboration d'une stratégie d'adaptation autonome, qui devait être prête pour fin 2010. Les stratégies d'atténuation et d'adaptation resteront liées, mais il est difficile de dire

de quelle façon exactement. Par ailleurs, Hambourg prépare actuellement une stratégie de développement durable qui pourrait associer des activités d'atténuation à des activités d'adaptation. Il est impossible de dire dans quelle mesure cette fonction transversale augmentera l'intégration des politiques dans un sens pratique. S'agissant de soutien extérieur, l'Agence fédérale allemande pour l'environnement (UBA) a joué le rôle le plus important. Une grande partie du budget d'adaptation de Hambourg a été consacrée à un «cadre d'orientation» scientifique préparé par l'UBA, qui a isolé des modèles climatiques régionaux pour l'Allemagne du Nord et structuré ces données en trois scénarios: optimiste, intermédiaire et pessimiste. Dans une deuxième phase, l'UBA a proposé deux scénarios (intermédiaire et pessimiste) qui décrivent le changement climatique régional d'ici à 2050 et 2011. L'UBA fait également office de facilitateur des dialogues entre experts sur l'adaptation, et devrait apporter des orientations scientifiques importantes pour le suivi futur de l'évolution climatique et des émissions.

**Direction, intégration des parties concernées et consultation publique:**

L'autorité motrice pour l'élaboration de la stratégie d'adaptation a obtenu un engagement politique, développé des réseaux et reçu un soutien scientifique dès le début du processus. En ce qui concerne la participation des parties intéressées, deux ateliers ont été organisés jusqu'à présent pour les autorités publiques et pour les entreprises d'État. La consultation du grand public a été reportée jusqu'à l'adoption de la stratégie par le Sénat. Le processus d'élaboration de la stratégie d'adaptation s'est heurté à des problèmes tels que les réductions budgétaires provoquées par des déficits financiers liés à la fixation d'autres priorités.

**ÉTUDE DE CAS 12:** Ville: Ville de Budapest  
Pays: Hongrie

**Nombre d'habitants (ville):** 2 500 000 (2008)

**Stratégie à l'échelon national:** La Stratégie nationale hongroise en matière de climat pour 2008-2025 a été adoptée en 2008. Dans le contexte de cette stratégie, une «stratégie de prévention sanitaire en matière de climat» a été élaborée. Cette «Stratégie de prévention sanitaire en matière de climat» intègre toutefois le système d'alerte de chaleur (AC) qui avait été élaboré et adopté en 2007 dans le cadre du programme EuroHeat.

**Stratégie d'adaptation municipale ou régionale:** Il n'existe pas de stratégie d'adaptation spécifique et complète pour la ville de Budapest. Plusieurs documents juridiques prévoient cependant des mesures de protection contre les incidents associés au changement climatique. Dans le cas des vagues de chaleur par exemple, il existe le «Système d'alerte à la chaleur», un ensemble de protocoles d'action pour les parties intéressées. Les autres systèmes de protection en matière de santé sont les systèmes d'alerte au smog et d'alerte UVA. Ils portent sur les problèmes de santé qui peuvent être exacerbés indirectement par le changement climatique.

*Cette stratégie s'inscrit-elle dans une stratégie combinée d'atténuation et d'adaptation? Non*

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts directs du changement climatique:**

*Très importants pour la région:* Vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine, crues des rivières.

*Importants pour la région:* Crues des rivières; précipitations violentes, écoulement, crues subites; périodes de sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau; dégâts dus au vent.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts indirects du changement climatique:**

*Importants pour la région:* Recrudescence des problèmes de santé et de maladies (problèmes cardiaques et respiratoires, naissances prématurées); perte de biodiversité, qualité de l'eau.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Problèmes sanitaires accrus.

**Couverture sectorielle:**

*Secteurs couverts:* Santé, qualité de l'air, transport et tous les secteurs impliquant des activités à l'extérieur.

**Principales mesures:**

N° 1 - Système d'alerte. Ce système lance les protocoles d'action en cas de vague de chaleur. Au premier niveau d'alerte de chaleur, le Service national de la santé publique et des responsables médicaux est informé par télécopieur et par courrier électronique. Les pouvoirs locaux, ainsi que les établissements de santé, le service d'ambulances d'urgence et la population sont informés au deuxième niveau de l'alerte de chaleur. Le grand public est informé via les médias, les autres parties intéressées le sont par télécopieur et courrier électronique.

N° 2 - Limitation de la circulation. Les voitures dont les plaques minéralogiques se terminent par un chiffre pair ou impair sont interdites de circulation un jour sur deux. Cette mesure est lancée pendant l'alerte au smog. Combinée avec l'alerte de chaleur, cette restriction empêche en tout état de cause un réchauffement urbain supplémentaire provoqué par les transports et l'aggravation de la pollution atmosphérique.

**Moyens:**

*Combien de temps a-t-il fallu ou faudra-t-il pour élaborer la stratégie?* Environ un an

*Moyens utilisés pour élaborer la stratégie:* Pas d'information divulguée

*Moyens utilisés pour mettre en œuvre la stratégie:* Pas d'information divulguée

**Données et informations utilisées afin de développer la stratégie:**

*Scénarios climatiques:* Les scénarios SRES du GIEC ont été utilisés sur la base du Troisième rapport d'évaluation (TRE), scénarios climatiques pour la stratégie climatique nationale hongroise pour 2008-2025, développés par le Service météorologique hongrois, 2006.

*Modèles climatiques:* Les résultats des modèles climatiques mondiaux ont été utilisés comme valeurs limites pour l'exécution du modèle local pour la Hongrie. Dans le cadre du projet PRUDENCE, plusieurs modèles régionaux ont été exécutés et la moyenne de leurs résultats a été utilisée pour estimer la répartition spatiale des paramètres climatiques futurs en Hongrie. La résolution horizontale était de 50 km.

*Évaluation de la vulnérabilité au changement climatique, des impacts et des risques du changement climatique:* Non

Les expériences d'autres grandes villes européennes ont été étudiées, en particulier celles de Paris.

**Implication dans l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie:**

*Participation d'organes administratifs ou de départements autres que l'organe administratif principal, dans l'élaboration de la stratégie?*

Ministère de l'économie et de la circulation, ministère des affaires sociales et du travail, ministère de la santé.

*Mise en œuvre de la stratégie?* Bureau national de la prévention des catastrophes, Service national des ambulances, Inspection nationale du travail et de la sécurité au travail (OMFF), Direction de la police, informations routières «Útinform», Direction de la police de la route.

*Parties concernées impliquées dans l'élaboration de la stratégie:*

*Organisations privées:* Association d'entreprises privées et d'entreprises internationales de transport, Association des entreprises hongroises de transport par route.

*Établissements de recherche:* Service météorologique national; Institut national de la santé environnementale (INSE).

*ONG ou initiatives citoyennes:* Direction de la Croix-Rouge (Hongrie)

*Exécutifs des villes ou régions voisines:* Ceux-ci ont été associés à une phase ultérieure pour retirer les enseignements de Budapest.

### **Commentaires sur l'étude de cas**

**Contexte général:** La ville de Budapest n'a pas encore développé de stratégie d'adaptation complète. Pour lutter contre les conséquences directes et indirectes des vagues de chaleur, la ville de Budapest a développé le Système d'alerte de chaleur, le Système d'alerte UVA et le Système d'alerte au smog. Les principes de l'alerte de chaleur ont été définis dans un premier temps pour Budapest, puis pour le reste du pays. Budapest est la première ville où une alerte de chaleur de premier niveau a été déclarée, en juillet 2007, et les protocoles d'action ont été mis à l'essai. L'alerte de chaleur a été décrétée à Budapest par le maire, sur la base des communications en provenance de l'INSE et des prévisions de température à 3 jours. Si la moyenne journalière dépasse 25 degrés pendant un jour à Budapest, l'alerte de chaleur de niveau 1 est déclenchée. Le niveau 2 correspond à une moyenne de 27 degrés, et le maintien de 27 degrés pendant 3 jours déclenche l'alerte de niveau 3.

À Budapest, en cas d'alerte de chaleur de niveau 2 ou 3, des plans d'action spéciaux ont été mis en place pour les établissements de santé, notamment un degré de préparation élevé pour faire face à un nombre accru de problèmes cardiaques et d'accouchements prématurés. À Budapest, le nombre d'ambulances en service est lui aussi augmenté d'environ un tiers. Les informations relatives à l'alerte de chaleur sont diffusées par les programmes d'information des médias nationaux et locaux. Des émissions courtes (5-10 minutes) sont diffusées spécialement pour donner des conseils sur la façon de se protéger et de protéger d'autres personnes.

En cas d'alerte de chaleur, la municipalité de Budapest prend les mesures suivantes: elle diffuse des informations concernant les mesures de protection peu coûteuses et efficaces, l'emplacement des espaces de loisirs et des immeubles

climatisés accessibles au public (par exemple les centres commerciaux), garantit un approvisionnement suffisant en eau potable des établissements publics et des lieux de travail, elle distribue de l'eau potable dans les rues fort fréquentées par les touristes, elle impose une utilisation rationnelle de l'eau (interdiction de laver les voitures et d'arroser les jardins), elle encourage les entreprises possédant des piscines à diminuer le prix d'entrée pour les groupes les plus vulnérables. Au cours de l'alerte de chaleur de 2007, un service de bus gratuit a été mis en place temporairement vers les lieux de baignade.

Plusieurs arrondissements de Budapest publient également sur leurs sites web des informations relatives à l'alerte de chaleur et aux moyens de se protéger. L'alerte au smog n'a pas été conçue pour lutter contre les vagues de chaleur. Associée à l'alerte de chaleur, elle permet cependant de lutter contre les conséquences indirectes des vagues de chaleur. Les voitures possédant une plaque impaire peuvent rouler un jour sur deux en alternance avec celles possédant une plaque paire. Les restrictions en matière de circulation permettent de réduire le réchauffement urbain, les émissions de polluants atmosphériques provenant du transport, ainsi que les problèmes respiratoires de la population.

**ÉTUDE DE CAS 13:** Ville: Ville de Tatabánya  
Pays: Hongrie

**Nombre d'habitants (ville):** 70 541 (2007)

**Stratégie à l'échelon national:** Oui (2008)

**Stratégie d'adaptation municipale ou régionale:** Stratégie locale et plan d'action face au changement climatique de Tatabánya (2008).

*Cette stratégie s'inscrit-elle dans une stratégie combinée d'atténuation et d'adaptation?* Cette stratégie couvre à la fois l'atténuation et l'adaptation.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts directs du changement climatique:**

*Très importants pour la région:* Vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine.

*Importants pour la région:* Précipitations violentes, écoulement et crues subites; sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau; dégâts dus au vent, incendies de forêt.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine; précipitations violentes, écoulement et crues subites; périodes de sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau; dégâts dus au vent, incendies de forêt.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts indirects du changement climatique:**

*Importants pour la région:* Problèmes de santé publique; perte de biodiversité, qualité de l'eau.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Problèmes de santé publique; perte de biodiversité.

**Couverture sectorielle:**

Stratégie d'adaptation globale, intersectorielle.

*Secteurs couverts:* Qualité de l'air; santé; gestion de l'eau; travaux et construction, approvisionnement énergétique et consommation d'énergie, préservation de la biodiversité.

**Principales mesures:**

N° 1 - Système d'alerte de chaleur et UVA: ce système lance le protocole d'action en cas de forte chaleur ou de radiations UVA extrêmes, et informe le grand public des mesures à prendre pour se protéger contre les températures élevées.

N° 2 - Programme éducatif «Smart sun».

N° 3 - Renforcement des capacités des pompiers dans leur lutte contre les incendies de forêt.

**Moyens:**

*Combien de temps a-t-il fallu ou faudra-t-il pour élaborer la stratégie?* Environ un an et demi

*Moyens utilisés pour élaborer la stratégie*

Moyens financiers - l'élaboration de la stratégie et du plan d'action a fait appel au budget de l'éducation à l'environnement et du changement climatique au niveau municipal; Ressources humaines - personnel de la municipalité de Tatabánya; Soutien externe - personnel de l'Institut d'études sociologiques de l'Académie hongroise des sciences.

*Moyens utilisés pour mettre en œuvre la stratégie:* Le Plan d'action local en matière de changement climatique stipule que le budget de la municipalité doit être planifié de façon «écologique», et que les objectifs climatiques doivent être pris en considération. L'objectif est de créer une ligne budgétaire distincte pour le climat. Pour 2009, le budget de mise en œuvre était de 4 000 000 forints (environ 20 000 euros), plus un responsable climat à temps plein.

**Données et informations utilisées afin de développer la stratégie:**

*Scénarios climatiques:* Les scénarios SRES du GIEC ont été utilisés sur la base du Troisième rapport d'évaluation (TRE), scénarios climatiques pour la stratégie climatique nationale hongroise pour 2008-2025, développés par le Service météorologique hongrois, 2006.

*Modèles climatiques:* Les résultats des modèles climatiques mondiaux ont été utilisés comme conditions limites pour l'exécution du modèle local pour la Hongrie. Dans le cadre du projet PRUDENCE, plusieurs modèles régionaux ont été exécutés et la moyenne de leurs résultats a été utilisée pour estimer la distribution spatiale des paramètres climatiques futurs en Hongrie. La résolution horizontale était de 50 km.

*Évaluation de la vulnérabilité au changement climatique, des impacts et des risques du changement climatique:* Non. L'expérience d'autres villes européennes a été étudiée.

**Implication dans l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie:**

*Participation d'organes administratifs ou de départements autres que l'organe administratif principal, dans l'élaboration de la stratégie?* Oui

*Mise en œuvre de la stratégie?* Police locale, services locaux d'ambulances, protection civile locale, services de pompiers locaux, services locaux d'intervention en cas de catastrophe, écoles, crèches, hôpital local, Institut national de la santé publique.

*Parties concernées impliquées dans l'élaboration de la stratégie:*

*Établissements de recherche:* Institut d'études sociologiques de l'Académie hongroise des sciences.

*ONG ou initiatives citoyennes:* Alliance nationales des villes respectueuses du climat, entreprises de services publics, institutions publiques, ingénieurs, enseignants, fonctionnaires, étudiants.

*Exécutifs des villes ou régions voisines:* Les villes et régions voisines ont été informées.

### **Commentaires sur l'étude de cas**

**Contexte général:** La Stratégie nationale hongroise en matière de changement climatique adoptée en 2008 encourage la création de stratégies et de plans d'action régionaux et locaux en matière de climat. La Stratégie nationale constitue un cadre d'atténuation et d'adaptation pour la période 2008-2025. Des mesures et activités de nature concrète ont été définis pour les deux premières années, après quoi une révision devrait avoir lieu.

**Coopération à plusieurs niveaux et intégration avec d'autres stratégies ou politiques:** L'élaboration du plan d'action local de Tatabánya en matière de changement climatique est un cas particulier de gouvernance alliant les approches par en haut et par en bas. Ce plan se veut un modèle pour toutes les villes hongroises, petites et grandes. Ce plan local envisage aussi une approche intégrée portant à la fois sur l'atténuation et sur l'adaptation. La principale caractéristique du plan est qu'il intègre des considérations climatiques dans la prise de décision. Une vérification des impacts climatiques devrait être effectuée dans le cadre de toute discussion relative au budget ou aux marchés publics.

**Motivation et priorités de l'élaboration d'une stratégie:** Les principaux enjeux d'adaptation identifiés qui ont été relevés sont les suivants: vagues de chaleur, précipitations violentes et incendies de forêt.

**Direction, intégration des parties concernées et consultation publique:** Le département Stratégie et contrôle (municipalité de la ville-comté de Tatabánya) a été le principal organe gouvernemental pour la préparation du plan, et il s'apprête à devenir sa principale agence de mise en œuvre. Le plan a été préparé avec le concours de l'Institut d'études sociologiques de l'Académie hongroise des sciences. La municipalité de la ville-comté de Tatabánya a soutenu les initiatives proposées par l'Académie. Grâce au soutien de la société civile, il a été possible de faire face aux problèmes de protection de l'environnement, en particulier les problèmes de changement climatique. (Tatabánya est membre de l'ICLEI et de la campagne Villes pour la protection climatique). L'Alliance nationale des villes respectueuses du climat a été formée par Tatabánya en 2008. Le plan a été adopté en 2008, et les premières mesures de mise en œuvre ont été lancées.

La mise en œuvre du plan d'action climat est en cours, la municipalité est informée régulièrement de son état d'avancement et ses éléments sont ou seront pris en considération lors de la préparation ou de la révision des plans d'occupation de l'espace à long terme. Le plan réaffirme la nécessité de prendre en considération les objectifs climatiques dans le cadre des marchés publics et lors de l'élaboration des plans locaux de développement.

De vastes consultations des parties intéressées ont été organisées pendant la préparation du plan: tous les organismes municipaux concernés (par exemple le département Éducation de la mairie de Tatabánya), les écoles, les crèches, les entreprises de services (électricité, entreprises industrielles, société de gestion des transports, entreprises de gestion des déchets, etc.).

**Suivi et évaluation:** Les données scientifiques relatives aux scénarios climatiques futurs pourraient changer. Le plan est doté d'un instrument intégré d'ajustement aux nouvelles données.

**ÉTUDE DE CAS 14:** Ville: Municipalité de Bologne  
Zone métropolitaine: Bologne  
Pays: Italie

**Nombre d'habitants (ville):** 378 617 (2010)

**Nombre d'habitants (zone métropolitaine):** 976 175 (2010)

**Stratégie à l'échelon national:** Néant.

**Stratégie d'adaptation municipale ou régionale:** Stratégie de planification spatiale. L'élaboration d'un Plan climat local couvrant l'adaptation et l'atténuation commencera en 2010.

*Organe administratif principal de la stratégie:* Municipalité de Bologne.

*Cette stratégie s'inscrit-elle dans une stratégie combinée d'atténuation et d'adaptation? Oui*

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts directs du changement climatique:**

*Très importants pour la région:* Crues des rivières; précipitations violentes, écoulement, crues subites; périodes de sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau.

*Importants pour la région:* Élévation du niveau des mers, vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine.

*En partie couvert par la stratégie d'adaptation:* Précipitations violentes, écoulement et crues subites; vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine; crues des rivières; périodes sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts indirects du changement climatique:**

*Importants pour la région:* Qualité de l'eau; recrudescence des problèmes de santé et des maladies; perte de biodiversité.

**Couverture sectorielle:**

Stratégie d'adaptation sectorielle (Plan climat local, à élaborer à l'avenir).

*Secteurs couverts:* Qualité de l'air; santé; gestion de l'eau; planification urbaine et régionale, travaux et constructions, approvisionnement énergétique et consommation d'énergie, préparation aux situations d'urgence.

**Principales mesures:**

N° 1: EAU: diminuer l'impact érosif de l'eau de pluie sur les cours d'eau locaux en créant un réservoir depuis lequel elle s'écoulera plus lentement vers les ruisseaux. Les nouveaux immeubles doivent déjà inclure un réservoir de retenue de l'eau de pluie, qui est ensuite évacuée progressivement vers le réseau.

N° 2 - EAU: Promouvoir une diminution de la consommation d'eau par la population en sensibilisant l'opinion publique, parallèlement à des mesures telles que le recyclage de l'eau de pluie, etc.

N° 3 - MICROCLIMAT URBAIN: Le nouveau code de l'urbanisme (appliqué depuis 2009) impose l'utilisation d'éléments verts dans les bâtiments: végétation sur les toits, éviter les couleurs sombres, afin de diminuer l'impact négatif des températures estivales très élevées en ville. (Cette mesure a provoqué de sérieuses controverses).

**Moyens:**

*Combien de temps a-t-il fallu ou faudra-t-il pour élaborer la stratégie?* Durée prévue deux ans (mais la situation politique actuelle est instable et le processus pourrait durer plus longtemps).

*Moyens utilisés pour élaborer la stratégie:* La stratégie n'a pas encore été élaborée (pour la mise en œuvre de projets spécifiques, voir les différentes mesures d'adaptation).

*Moyens utilisés pour mettre en œuvre la stratégie:* Sans objet, puisqu'il n'y a pas de stratégie à mettre en œuvre.

**Données et informations utilisées afin de développer la stratégie:**

*Scénarios climatiques:* Adaptés à la région, basés sur des prévisions très locales. Ces scénarios seront utilisés une fois la stratégie élaborée.

*Modèles climatiques:* Aucun modèle à l'heure actuelle.

*Évaluation de la vulnérabilité au changement climatique, des impacts et des risques du changement climatique:* Non.

**Implication dans l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie:**

*Des engagements politiques contraignants existent concernant:* Élaboration de la stratégie de planification spatiale (dans le passé). Aucun engagement à ce jour pour le Plan climat local en matière d'adaptation/d'atténuation.

*Participation d'organes administratifs ou de départements autres que l'organe administratif principal, dans l'élaboration de la stratégie?* Universités, associations d'ingénieurs et architectes, autres villes.

*Mise en œuvre de la stratégie?* Oui, mais les informations ne sont pas disponibles.

*Parties concernées impliquées dans l'élaboration de la stratégie:*

*Organisations privées:* Oui, mais les informations ne sont pas disponibles.

*Établissements de recherche:* Oui, mais les informations ne sont pas disponibles.

*ONG ou initiatives citoyennes:* Oui, mais les informations ne sont pas disponibles. *Exécutifs des villes ou régions voisines:* Oui, les autres villes et régions seront associées une fois la stratégie développée.

## Commentaires sur l'étude de cas

**Contexte général:** La commune de Bologne ne possède aucune stratégie d'adaptation. L'Italie n'en possède pas non plus à l'échelon national. Bologne a élaboré récemment une stratégie de planification de l'occupation de l'espace, dont l'un des points marquants est le nouveau code de l'urbanisme avec ses mesures écologiques. La ville souhaite à présent élaborer un Plan climat local couvrant l'adaptation et l'atténuation (une stratégie d'adaptation/d'atténuation). Il était prévu que l'organigramme de l'équipe de ce plan serait annoncé en mai 2010.

**Motivation et priorités de l'élaboration d'une stratégie:** Aujourd'hui déjà, la municipalité applique les trois mesures principales qu'elle juge les plus importantes pour lutter contre le changement climatique. La gestion de l'eau et l'utilisation durable de cette ressource sont d'une importance capitale, vu que la région a connu récemment des inondations et des périodes de sécheresse prolongées (même quantité de précipitation, mais concentrée sur des périodes plus courtes). L'autre priorité est de faire face à la montée des températures.

**Difficultés rencontrées et possibilités de les résoudre:** À cause de la situation politique locale compliquée, avec la démission du maire au début de cette année, le manque d'engagement politique entrave l'élaboration des stratégies. Les prochaines élections à Bologne n'ont pas encore été annoncées, mais elles pourraient être organisées à l'automne 2010 ou au printemps 2011. On notera que Bologne, qui a adhéré au Pacte des maires en décembre 2008, n'a pas encore préparé de Plan d'action pour l'énergie durable (Sustainable energy action plan, SEAP). L'instabilité politique a largement contribué à cette incapacité à définir des orientations et des objectifs clairs.

**ÉTUDE DE CAS 15:** Ville: Ville de Venise  
Pays: Italie

**Nombre d'habitants (ville):** 271 009 (2009)

**Stratégie à l'échelon national:** En préparation, mais pas de date prévue annoncée.

**Stratégie d'adaptation municipale ou régionale:** Il n'existe aucune stratégie transversale d'atténuation ou d'adaptation en matière de changement climatique. Plusieurs projets d'adaptation sont en cours, concernant principalement la gestion de l'eau.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts *directs* du changement climatique:**

*Très importants pour la région:* élévation du niveau des mers; précipitations violentes, écoulement et crues subites (sur la partie continentale de Venise uniquement).

*Importants pour la région:* Crues des rivières, dégâts dus au vent ou à la tempête, vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* sans objet.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts *indirects* du changement climatique:**

*Très importants pour la ville:* Perte de biodiversité, migration, disparité sociale des impacts, impacts économiques des marées extrêmes sur les activités commerciales, impact économique des nécessaires mesures de protection de la ville (élévation des rez-de-chaussée, renforcement des berges des canaux et des fondations des maisons, etc.).

*Importants pour la ville:* Problèmes sanitaires en hausse

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* sans objet.

**Couverture sectorielle:**

Les mesures existantes concernent principalement les préoccupations et les activités relatives à l'eau.

**Mesures prises ou en cours de mise en œuvre par Venise et susceptibles de contribuer à l'adaptation de la ville au changement climatique:**

1. Le Centre Marées de la ville de Venise, qui surveille en permanence le niveau de la mer et les événements météorologiques afin d'informer et d'avertir la population en cas de prévision de forte marée.
2. Activités de maintenance assurées par Insula spa, une entreprise de maintenance urbaine appartenant à la ville de Venise et aux quatre

entreprises de services publics. Les interventions assurées par Insula spa visent à protéger la ville contre les inondations (par exemple surélever les rives des îles et canaux, ainsi que les surfaces urbaines).

Il convient de noter que ces mesures ne sont pas nécessairement les plus importantes à inclure dans la future stratégie d'adaptation.

### **Commentaires sur l'étude de cas**

**Contexte général:** La ville de Venise n'a pas encore développé de stratégie d'adaptation. Sa participation à des projets européens lui a apporté l'expérience nécessaire, mais les mesures prises jusqu'à présent ne se sont pas inscrites dans un processus stratégique d'élaboration des politiques.

En 2005-2007, la ville de Venise a participé, en tant que partenaire au projet AMICA (voir l'annexe 2), qui avait pour objectif de donner une vitrine à différentes mesures de protection du climat prises par les gouvernements locaux et de déterminer les politiques à court et à moyen terme. Les résultats des projets auraient pu servir de point de départ pour l'élaboration d'une stratégie d'adaptation, mais il n'y a pas eu de suivi jusqu'à présent.

Malgré l'absence de stratégie d'adaptation, Venise possède une grande expérience dans la mise en œuvre de mesures de lutte contre l'élévation du niveau des mers et contre les inondations. Cette expérience pourrait être précieuse pour d'autres villes confrontées à des problèmes similaires.

**ÉTUDE DE CAS 16: Ville: Ville de Riga**  
**Pays: Lettonie**

**Nombre d'habitants (ville):** 722 485 (2007)

**Nombre d'habitants (agglomération):** 1 500 000

**Stratégie à l'échelon national:** Un rapport sur l'adaptation au changement climatique a été préparé en 2008. Deux groupes (un groupe interministériel et un groupe scientifique) ont été créés afin d'élaborer la stratégie d'adaptation nationale, qui doit être achevée en 2010.

**Stratégie d'adaptation municipale ou régionale:** Il n'existe pas de stratégie d'adaptation spécifique et complète pour la ville de Riga. Plusieurs autres stratégies et documents juridiques abordent différents aspects de l'adaptation. La plupart de ces documents envisagent uniquement l'aspect «catastrophes naturelles» sans reconnaître que ces catastrophes deviendront probablement plus fréquentes et plus graves à cause du changement climatique.

Le Plan d'aménagement pour Riga 2006-2018 tient compte de la majorité des dispositions légales, et il est considéré comme le premier pas vers le développement d'une stratégie locale d'adaptation.

*Cette stratégie s'inscrit-elle dans une stratégie combinée d'atténuation et d'adaptation?* Non. Il existe une stratégie nationale distincte d'atténuation du changement climatique, adoptée en 2005.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts directs du changement climatique:**

*Très importants pour la région:* Tempêtes, inondation des côtes et crues des rivières, érosion des côtes.

*Importants pour la région:* Élévation du niveau des mers, sécurité des digues, vagues de chaleur.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Tempêtes, inondation des côtes et crues des rivières.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts indirects du changement climatique:**

*Importants pour la région:* Problèmes de santé publique; perte de biodiversité, qualité de l'eau, qualité de l'air.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Problèmes de santé publique.

**Couverture sectorielle:**

*Secteurs couverts:* Eau, déchets, traitement des eaux usées, énergie, transports, impacts sociaux.

**Principales mesures:**

Les deux mesures suivantes reconnaissent explicitement les menaces liées au changement climatique et la nécessité d'adaptation:

N° 1 - Zones de protection/Plan spatial de Riga pour 2006-2010,

N° 2 - Entretien des dunes le long du littoral du golfe de Riga, à Riga et Jūrmala.

**Moyens:**

*Combien de temps a-t-il fallu ou faudra-t-il pour élaborer la stratégie?* 2,5 ans (2002 – 2005)

*Moyens utilisés pour élaborer la stratégie:* Budget de la municipalité de Riga

*Moyens utilisés pour mettre en œuvre la stratégie:* Impossibles à cerner clairement.

**Données et informations utilisées afin de développer la stratégie:**

*Scénarios climatiques:* Le *Plan d'aménagement pour Riga 2006-2018* n'envisage pas le changement climatique en soi. Pour l'ensemble du pays, l'évolution des températures moyennes mensuelles est calculée dans le cadre du Programme suédois de modélisation des climats régionaux (SWECLIM).

*Modèles climatiques:* L'Institut potsdamois d'études des impacts climatiques (PIK) a dressé la carte des vulnérabilités face à la montée du niveau des mers en raison des tempêtes au moyen d'un modèle DIVA dans le cadre du programme ASTRA (INTERREG III).

*Évaluation de la vulnérabilité au changement climatique, des impacts et des risques du changement climatique:* Non

**Implication dans l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie:**

*Des engagements politiques contraignants existent concernant:* Sans objet.

*Participation d'organes administratifs ou de départements autres que l'organe administratif principal, dans la mise en œuvre de la stratégie?*

Unités structurelles subordonnées à la mairie de Riga

*Parties concernées impliquées dans l'élaboration de la stratégie:*

*Organisations privées:* On rappellera que, les propositions et recommandations ont été soumises par des particuliers, des personnes morales, des institutions, différents groupes-cibles et experts au début de l'élaboration du plan d'aménagement, ainsi que pendant la discussion publique concernant sa première et sa deuxième version. Ces propositions ont été prises en considération.

*Établissements de recherche:* Agence lettone de l'environnement, de géologie et de météorologie; Agence de la santé publique; Institut national de recherche en sylviculture «Silava»; Faculté de géographie et des sciences de la Terre, université de Lettonie; Agence lettone d'information géospatiale.

*ONG ou initiatives citoyennes:* La campagne de participation publique «Je fais Riga» a été menée du 30 mars au 17 avril 2004.

*Exécutifs des villes ou régions voisines: Oui, le Plan d'aménagement pour Riga 2006-2010 a été élaboré dans le contexte régional également.*

### **Commentaires sur l'étude de cas**

**Motivation et priorités de l'élaboration d'une stratégie:** L'emplacement de la ville, à proximité du golfe de Riga et sur les basses terres à l'embouchure de trois grands cours d'eau, rend Riga particulièrement vulnérable aux impacts du changement climatique, et surtout aux marées de tempête, aux inondations côtières et à l'érosion côtière. Même s'il n'existe pas de stratégie d'adaptation pour la ville de Riga sous la forme d'un document unique, d'autres documents de politique abordent les thèmes de l'adaptation au niveau national ou local. Ces documents prévoient la gestion des risques de catastrophe face aux principaux défis d'adaptation, sans toutefois prendre en considération l'effet du changement climatique sur la fréquence et la gravité de ces événements. Le plan d'aménagement de Riga, par exemple, introduit le concept de «zones de protection». Le littoral du golfe de Riga et les berges du fleuve Daugava sont couverts par l'aménagement d'une ceinture de protection côtière s'étendant sur au moins 150 mètres à l'intérieur des terres, y compris certaines parties de la plaine inondable, des plages et des dunes.

**Coopération à plusieurs niveaux et intégration avec d'autres stratégies ou politiques:** Certains documents nationaux prennent déjà en considération les impacts locaux du changement climatique. Par exemple, tous les territoires exposés à un risque de crue ainsi que les critères applicables à ces territoires sont définis dans le «Programme national d'évaluation et de gestion des risques d'inondation pour 2008-2015» (2007). Ce programme aborde la gestion des risques, la création de territoires à risques prioritaires, pour la prévention - planification en temps réel et le financement, l'évaluation de l'impact des risques d'inondation (a posteriori), l'élaboration de cartes pour les territoires à risques, l'établissement de plans pour ces mêmes territoires, l'intégration de la gestion des risques liés au changement climatique dans les plans de protection existants pour les différents territoires, etc. Ce programme prévoit également trois scénarios (avec des critères et un financement adéquats): (1) inondations présentant une faible probabilité; (2) inondations d'ampleur moyenne (période de récurrence possible: 100 ans ou plus); et (3) inondations présentant une probabilité élevée. En outre, le «Concept de gestion des eaux de surface dans la ville de Riga pour 2008-2013» aborde les problèmes de la gestion des eaux usées, du fonctionnement et de la maintenance des systèmes de bonification, et enfin de la gestion des risques d'inondation.

Toutes les villes, y compris Riga, possèdent leurs propres plans de protection civile; qui décrivent les catastrophes naturelles envisagées (tempêtes, tornades, tremblements de terre, précipitations violentes, inondations, grêle, froid intense, tempêtes de neige, verglas, congères et blocages par la glace, vagues de chaleur,

sécheresses, incendies de forêt et de tourbière), les mesures de prévention et de protection ainsi que les rôles des différentes institutions.

La coopération internationale a été bénéfique. Le projet ASTRA (Élaboration de politiques et de stratégies d'adaptation au changement climatique dans la région de la mer Baltique) d'INTERREG IIIB a doté la ville d'une carte des vulnérabilités pour une élévation potentielle du niveau des mers allant jusqu'à 0,7 mètre et des marées de tempête allant jusqu'à deux et trois mètres. Ces informations ont été reprises par le Programme de développement du port libre de Riga, mais apparemment sans qu'il soit prévu de mesures spécifiques.

Des progrès considérables ont été accomplis dans le domaine de la protection de l'environnement, mais la ville aurait avantage à adopter une stratégie d'adaptation unique, qui évalue correctement tous les risques directs et indirects liés au changement climatique et détermine au minimum les mesures «sans regret» susceptibles de diminuer les risques liés au changement climatique.

**ÉTUDE DE CAS 17:** **Ville:** Almada  
**Zone métropolitaine:** Région métropolitaine de  
Lisbonne  
**Pays:** Portugal

**Nombre d'habitants (ville):** 166 103 (2008)

**Nombre d'habitants (zone métropolitaine):** 2 819 433 (2008)

**Stratégie à l'échelon national:** Proposition: Stratégie d'adaptation au changement climatique au Portugal «*Adaptação às Alterações Climáticas - Proposta de Estratégia Nacional*» (proposition approuvée pour consultation publique en juillet 2009).

**Stratégie d'adaptation municipale ou régionale:** L'adaptation fait partie de la Stratégie locale contre le changement climatique, lancée en 2001 et en cours de révision - Stratégie locale contre le changement climatique, Almada (*ELAC*). Le conseil local a été chargé de l'élaboration de la stratégie. Il est prévu de la finaliser pour fin 2010, mais aucun engagement contraignant n'existe à cet égard.

*Organe administratif principal de la stratégie:* Le service responsable de cette stratégie est le Département du développement stratégique et durable de la municipalité d'Almada.

*Cette stratégie s'inscrit-elle dans une stratégie combinée d'atténuation et d'adaptation? Oui.*

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts directs du changement climatique:**

*Très importants pour la région:* Crues des rivières; élévation du niveau des mers; précipitations violentes.

*Importants pour la région:* Sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau; vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine; dégâts dus au vent ou à la tempête.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Crues de rivières; élévation du niveau des mers; précipitations violentes; sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau; vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine; dégâts dus au vent ou à la tempête.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts indirects du changement climatique:**

*Très importants pour la région:* Perte de biodiversité; migration, disparité sociale des impacts.

*Importants pour la région:* Qualité de l'eau; recrudescence des problèmes de santé et de maladies.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Qualité de l'eau; perte de biodiversité; migration; disparité sociale des impacts.

*En partie couvert par la stratégie d'adaptation:* Augmentation des problèmes sanitaires et des maladies.

**Couverture sectorielle:**

Stratégie d'adaptation globale, intersectorielle

*Secteurs couverts:* qualité de l'air; santé; vie sociale et gestion des quartiers; inondations; gestion des inondations et des zones côtières; gestion de l'eau; protection des sols et de la biodiversité; protection des espaces verts; planification urbaine et régionale; travaux et construction; approvisionnement énergétique et consommation d'énergie; économie régionale et locale; préparation aux situations d'urgence; protection des sites géologiques naturels (falaises à fossiles, dunes, etc.).

**Principales mesures:**

Almada doit faire face aux problèmes qui découlent de l'élévation du niveau des mers étant donné que son littoral océanique et les abords de l'estuaire du Tage, ainsi qu'une partie de son territoire se trouvent sous le niveau de la mer:

N° 1 - prise en considération des problèmes d'adaptation dans l'aménagement territorial local;

N° 2 - retrait des communautés installées dans des zones à risques;

N° 3 - protection et renforcement des barrières nationales - amélioration des systèmes de drainage.

Ces mesures sont prises dans le cadre du plan d'administration de la municipalité.

**Moyens:**

*Combien de temps a-t-il fallu ou faudra-t-il pour élaborer la stratégie?* Entre un et deux ans.

*Moyens utilisés pour élaborer la stratégie:* Financement local - assuré par la mairie d'Almada, pas d'informations concernant le budget. Ressources humaines - deux fonctionnaires de la mairie d'Almada et le soutien de l'Agence d'Almada pour l'énergie. Soutien externe - cofinancement européen en cas de lancement de programmes contre le changement climatique. Des experts nationaux et européens pourront éventuellement intervenir sur des projets spécifiques.

*Évaluation de la vulnérabilité au changement climatique, des impacts et des risques:* Évaluation des vulnérabilités de la région, par exemple vulnérabilité aux crues des rivières; impacts des changements sur la disponibilité de certaines espèces de poissons. Étude prévue: impact du changement climatique sur la santé et vulnérabilité.

**Données et informations utilisées afin de développer la stratégie:**

*Scénarios:* le travail n'a pas encore atteint le stade de l'élaboration de scénarios.

Modèles climatiques: Pas encore définis. Élaboration possible sur la base du projet SIAM II: Changement climatique au Portugal. Scénarios, impacts et mesures d'adaptation.

*Stratégies de référence:* stratégies de Londres et de Stockholm.

**Implication dans l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie:**

*Des engagements politiques contraignant existent concernant:* l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation ou mise à jour de la stratégie.

*Participation d'organes administratifs ou de départements autres que l'organe administratif principal, dans l'élaboration de la stratégie?* Organe administratif principal uniquement.

*Mise en œuvre de la stratégie?* Pas encore définie.

*Parties concernées impliquées dans l'élaboration de la stratégie:*

*Organisations privées:* Agence locale de gestion de l'énergie d'Almada et ses membres (opérateurs de transports d'Almada, fournisseurs d'énergie)

*Établissements de recherche:* Universidade Nova de Lisbonne.

*ONG ou initiatives citoyennes:* Procédures de participation du public

*Exécutifs des villes ou régions voisines:* Non prévu.

### Commentaires sur l'étude de cas

**Motivation et priorités de l'élaboration d'une stratégie:** La stratégie d'adaptation d'Almada a été lancée à titre préventif, en raison de la vulnérabilité liée à l'emplacement de la région, au bord de l'océan et d'un fleuve. Les principaux facteurs ayant motivé le lancement de cette stratégie sont: i) le sentiment d'urgence, et en particulier la grande vulnérabilité de la ville face aux inondations; ii) les résultats d'une évaluation de vulnérabilité; iii) la reconnaissance de synergies avec des objectifs politiques autres que l'adaptation; iv) l'acceptation des mesures ou l'absence de conflits et de compromis; v) les processus de planification au niveau des communautés tels que l'Agenda 21 local; vi) les résultats des consultations des parties prenantes. La Stratégie locale en matière de changement climatique d'Almada comprend des plans d'atténuation et d'adaptation, avec un inventaire et un suivi des gaz à effet de serre, une évaluation des vulnérabilités et des scénarios d'émissions - Observatoire local des gaz à effet de serre.

**Direction, intégration des parties concernées et consultation publique:** Le département «Développement stratégique et durable» de la mairie d'Almada est à la tête de l'initiative et fait appel à une agence locale de l'énergie pour l'élaboration de la stratégie et la coordination des participants. Différentes institutions ont des responsabilités dans ce processus, mais cette pluralité est perçue comme un obstacle technique qui rendra la phase de mise en œuvre plus complexe. Le responsable actuel de la stratégie d'adaptation d'Almada n'a pas

su répondre à la question de savoir comment la recherche peut s'associer à la politique.

**Coopération à plusieurs niveaux et intégration avec d'autres stratégies ou politiques:** La stratégie d'adaptation au changement climatique de la ville d'Almada a été coordonnée avec la Stratégie globale pour la municipalité et à l'Agenda 21 local. Elle met l'accent sur le développement durable et fera partie du Plan d'entreprise annuel du conseil municipal. Un échange d'informations a lieu entre la stratégie d'adaptation d'Almada et la stratégie d'adaptation nationale, mais celle-ci ne prévoit pas de mandat politique ni de soutien financier pour l'élaboration et l'exécution d'une stratégie d'adaptation locale. On note un intérêt pour l'échange d'informations avec les réseaux nationaux de chercheurs travaillant sur le climat et sur l'adaptation à l'avenir. Au niveau international, le besoin se fait sentir de contacter et d'échanger des informations avec les réseaux internationaux et avec les municipalités plus expérimentées dans l'élaboration et la mise en œuvre des actions d'adaptation.

**Suivi et évaluation:** Cette stratégie prévoira un processus de révision et d'évaluation basé sur le contrôle d'indicateurs, mais aucun plan n'est fixé à l'heure actuelle.

**Difficultés rencontrées et possibilités de les résoudre:** Les principales difficultés rencontrées pendant l'élaboration de la stratégie ont été: 1) le manque de données - des données ont été recherchées dans des documents internationaux, nationaux et locaux, et les parties intéressées nationales et locales ont été contactées, mais les éléments existants sont de mauvaise qualité; 2) l'incertitude des prévisions climatiques; 3) la complexité des données concernant le changement climatique et des questions touchant à la vulnérabilité et aux risques.

**ÉTUDE DE CAS 18:** **Ville:** Ville de Saragosse  
**Zone métropolitaine:** Saragosse  
**Pays:** Espagne

**Nombre d'habitants (ville):** 693 086 (2009)

**Stratégie à l'échelon national:** Plan national d'adaptation au changement climatique (*Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*, créé en 2006, deuxième programme de travail de juillet 2009)

**Stratégie d'adaptation municipale ou régionale:** Stratégie d'adaptation au changement climatique dans la ville de Saragosse (*Estrategia de Adaptación al cambio climático en la Ciudad de Zaragoza*). Le projet de stratégie a été présenté à la Commission 21 du changement climatique le 16 décembre 2009.

*Organe administratif principal de la stratégie:* Agence pour l'environnement et la durabilité de la municipalité de Saragosse.

*Cette stratégie s'inscrit-elle dans une stratégie combinée d'atténuation et d'adaptation?* Non, il existe deux stratégies différentes dans le cadre de l'approche globale.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts directs du changement climatique:**

*Très importants pour la région:* Sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau; vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine.

*Importants pour la région:* Dégâts dus au vent ou aux tempêtes; élévation du niveau des mers; précipitations violentes, écoulement, crues subites.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau; vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine; dégâts dus au vent ou à la tempête; précipitations violentes, écoulement et crues subites; débordements de rivières.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts indirects du changement climatique:**

*Importants pour la région:* Qualité de l'eau; recrudescence des problèmes sanitaires et des maladies; perte de biodiversité; migration, disparité sociale des impacts.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Qualité de l'eau; recrudescence des problèmes sanitaires et des maladies; perte de biodiversité; migration, disparité sociale des impacts.

**Couverture sectorielle:**

Saragosse souhaite mettre en œuvre une stratégie d'adaptation globale, transversale.

*Secteurs couverts:* Qualité de l'air; santé; vie sociale et gestion des quartiers; inondations; gestion des inondations et des zones côtières; gestion de l'eau;

protection des sols et de la biodiversité; protection des espaces verts; gestion des déchets; planification urbaine et régionale; construction; transports; approvisionnement énergétique et consommation d'énergie; activités touristiques et de loisirs; finances et assurances.

**Principales mesures:**

N° 1 - Élaboration d'une stratégie en matière d'énergie renouvelable pour la municipalité de Saragosse et les «zones d'influence»

N° 2 - Création d'une stratégie visant à introduire des politiques d'économie de l'eau et à améliorer la qualité de l'eau afin de contribuer à l'adaptation à des conditions défavorables.

N° 3 - Protection de la biodiversité: privilégier la richesse des écosystèmes existants de la commune, avec leurs caractéristiques très variées.

**Moyens:**

*Combien de temps a-t-il fallu ou faudra-t-il pour élaborer la stratégie?* plus de 2 ans

Moyens utilisés pour élaborer la stratégie: Moyens financiers - budget municipal; Ressources humaines - personnel de l'Agence pour l'environnement et la durabilité et des organisations de consultation (AEMET - Agence d'État pour la météorologie; CHE - Confédération hydrographique de l'Èbre - EAAP - Institut agronomique méditerranéen de Saragosse; CIRCE - Centre de recherches sur les ressources énergétiques et la consommation d'énergie).

*Moyens utilisés pour mettre en œuvre la stratégie:* Moyens financiers - budget municipal; Ressources humaines - personnel propre de l'Agence pour l'environnement et la durabilité et des organisations de consultation; possibilité de financement ou d'assistance externe.

**Données et informations utilisées pour développer la stratégie:**

*Scénarios climatiques:* Scénarios internationaux - GIEC SRES; nationaux - Office espagnol du changement climatique (*Oficina Española de Cambio Climático*); Fédération espagnole des communes et des provinces (*Federación Española de Municipios y Provincias*).

*Évaluation de la vulnérabilité au changement climatique, des impacts et des risques du changement climatique:* Propre à la région; rapports par l'Agence d'État pour la météorologie (antenne d'Aragon) et par la Confédération hydrographique de l'Èbre.

## **Implication dans l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie**

*Des engagements politiques contraignants existent concernant:* la procédure d'élaboration de la stratégie, la mise en œuvre de la stratégie, l'évaluation et la mise à jour périodique de la stratégie.

*Participation d'organes administratifs ou de départements autres que l'organe administratif principal, dans l'élaboration de la stratégie?*

AEMET - Agence d'État pour la météorologie; CHE - Confédération hydrographique de l'Èbre; EAAP - Institut agronomique méditerranéen de Saragosse; CIRCE - Centre de recherches sur les ressources énergétiques et la consommation d'énergie; représentants des partis politiques au niveau municipal.

*Mise en œuvre de la stratégie?* Département de la planification urbaine, de l'infrastructure, de l'architecture et de la préservation des infrastructures et de la mobilité

*Parties concernées impliquées dans l'élaboration de la stratégie:*

*Établissements de recherche:* Rôle d'assistance technique pour évaluer la situation: AEMET, CIRCE, CHE et EAAP.

*ONG ou initiatives citoyennes:* Rôle dans les processus de participation: Commission Changement climatique de l'AL21, syndicats, associations sectorielles, ONG environnementales.

*Exécutifs des villes ou régions voisines:* Aucun.

*Autres:* Représentants des partis politiques municipaux, de l'université et des écoles professionnelles.

## **Commentaires sur l'étude de cas**

**Motivation et priorités de l'élaboration d'une stratégie:** Cette stratégie a été lancée à titre préventif, et non en réaction directe à des événements négatifs. Après l'approbation de la stratégie d'atténuation du changement climatique et d'amélioration de la qualité de l'air à Saragosse en 2009, la municipalité s'est lancée officiellement dans la lutte contre le changement climatique et a élaboré ses propres politiques d'adaptation. La stratégie d'adaptation devrait être approuvée par une résolution de la municipalité de Saragosse en 2010.

Les facteurs suivants ont été considérés comme prioritaires dans l'élaboration de la stratégie d'adaptation: le sentiment d'urgence, les moyens financiers et les ressources humaines disponibles, l'acceptation des mesures et l'absence ou la faible importance des conflits et des compromis, ainsi que le processus de planification au niveau de la communauté.

**Coopération à plusieurs niveaux et intégration avec d'autres stratégies ou politiques:** La stratégie d'adaptation est liée à la stratégie de changement climatique et d'amélioration de la qualité de l'air dans la ville, ainsi qu'à la mise en œuvre de l'Agenda 21.

La stratégie d'adaptation à l'échelon national couvre les Communautés autonomes dans l'architecture institutionnelle d'élaboration du plan et n'exige pas la création de stratégies d'adaptation locales et régionales.

**Direction, intégration des parties concernées et consultation publique:** Les différents objectifs de la Commission Agenda 21 sont inclus dans le processus de l'Agenda 21 en tant que cadre de participation et de consultation des parties prenantes sur des sujets sélectionnés, dont l'élaboration de la stratégie d'adaptation. Cette stratégie fera l'objet d'une consultation publique permanente dès son entrée en vigueur.

**ÉTUDE DE CAS 19:** Ville: Stockholm  
Zone métropolitaine: Agglomération de Stockholm  
Pays: Suède

**Nombre d'habitants (ville):** 829 417 (2009)

**Nombre d'habitants (zone métropolitaine):** 2 019 182 (2009)

**Stratégie à l'échelon national:** Une politique d'adaptation au changement climatique au niveau national est actuellement en cours de préparation, avec un budget d'environ 27 millions d'euros réservé pour la période 2009-2011, et une politique intégrée en matière de changement climatique et d'énergie a été approuvée en 2009. Cette dernière est jugée fort ambitieuse et vise à réduire considérablement la dépendance du pays vis-à-vis des combustibles fossiles et à diminuer son impact négatif sur l'environnement. Les premiers objectifs ont été fixés pour 2020.

**Stratégie d'adaptation municipale ou régionale:** Le gouvernement central a confié la responsabilité transversale de coordonner les stratégies régionales d'adaptation aux 21 exécutifs de comté du pays (*Länsstyrelse*<sup>22</sup>). Il est prévu de répartir environ 2,3 millions d'euros par an entre les 21 comtés (*län*) sur la période 2009-2011 afin d'encourager la création de ces plans. La ville réalise des évaluations annuelles des risques et des vulnérabilités pour faire face à l'adaptation à court terme.

*Organe administratif principal de la stratégie:* Administration centrale de Stockholm

*Cette stratégie s'inscrit-elle dans une stratégie combinée d'atténuation et d'adaptation?*

Oui. La stratégie d'adaptation sera conforme à la politique intégrée en matière de politique climatique et énergétique au niveau national. Par exemple, la principale mesure prise par Stockholm et reprise dans cette étude consiste à établir une zone où les mesures de développement durable et d'atténuation se combinent avec des mesures d'adaptation.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts directs du changement climatique:**

*Importants pour la région:* Crues des rivières; précipitations violentes, écoulement, crues subites; périodes de sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau; vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine; dégâts dus au vent ou à la tempête.

---

<sup>22</sup> La Suède est divisée en 21 comtés (*län*), dont celui de Stockholm (*Stockholms Län*). Sa juridiction inclut la ville de Stockholm.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau; précipitations violentes, écoulement et crues subites; débordements de rivière.

*En partie couvert par la stratégie d'adaptation:* Dégâts dus au vent ou à la tempête.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts indirects du changement climatique:**

*Importants pour la région:* Qualité de l'eau; recrudescence des problèmes de santé et des maladies; perte de biodiversité.

*Couverts par la stratégie d'adaptation:* Qualité de l'eau; recrudescence des problèmes de santé et des maladies.

*En partie couvert par la stratégie d'adaptation:* Recrudescence des problèmes de santé et des maladies; perte de biodiversité.

**Couverture sectorielle:**

Cette stratégie sera globale et intersectorielle.

**Principales mesures:** Il est impossible de dresser une liste des mesures principales à proprement parler, mais on relève une initiative qui constitue une action essentielle en faveur de l'adaptation: le développement d'une zone urbaine résidentielle et commerciale appelée «Port royal de Stockholm».

**Moyens:**

*Combien de temps a-t-il fallu ou faudra-t-il pour élaborer la stratégie?* plus de 2 ans.

Moyens utilisés pour élaborer la stratégie:

Ressources humaines → De 10 à 15 personnes au niveau de la ville travaillent en partie à l'élaboration de la stratégie d'adaptation.

Soutien externe → En plus de l'aide directe et de la coordination assurée par l'exécutif régional (comté de Stockholm), la ville consulte plusieurs universités et établissements de recherche, tels que l'Institut royal de technologie KTH.

**Données et informations utilisées afin de développer la stratégie:**

*Scénarios climatiques:* GIEC SRES

*Modèles climatiques:* Plusieurs modèles développés par l'Institut suédois de météorologie et d'hydrologie (ISMH).

*Évaluation de la vulnérabilité au changement climatique, des impacts et des risques du changement climatique:* produite annuellement au niveau de la ville.

**Implication dans l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie:**

*Un engagement politique contraignant existe:* au niveau national et au niveau de la ville, les autorités se sont engagées à préparer une stratégie s'adaptation et à prendre les mesures nécessaires pour soutenir les efforts de lutte contre le changement climatique.

*Participation d'organes administratifs ou de départements autres que l'organe administratif principal, dans l'élaboration de la stratégie?* Plusieurs services des administrations communales sont impliqués. Dans le cas spécifique de la grande mesure susmentionnée, l'administration de la santé et de l'environnement, l'administration du développement urbain, l'administration de la planification urbaine et l'administration municipale locale sont associées au processus.

*Mise en œuvre de la stratégie?* Idem que ci-dessus.

*Parties concernées impliquées dans l'élaboration de la stratégie:* Les parties prenantes ont participé activement à la grande action évoquée ci-dessus, le «Port royal».

*Exécutifs des villes ou régions voisines:* Les autorités régionales, en l'occurrence le comté de Stockholm, apportent un soutien à toutes les communes relevant de leur juridiction.

### **Commentaires sur l'étude de cas**

**Contexte général:** Conformément au mandat national, les stratégies d'adaptation régionales et municipales seront de la plus haute importance. Les 21 comtés du pays ont été chargés d'apporter un soutien actif aux communes dans la réalisation des différents plans. Les municipalités assument quant à elles une grande partie de la responsabilité d'adaptation, et elles sont censées fournir un plan. Cette approche «par le bas» présente des avantages évidents, par exemple une meilleure connaissance des conditions et des menaces locales, mais elle met aussi une pression considérable sur les municipalités en ce qui concerne la contribution attendue de leur part. Les grandes villes (comme Stockholm) sont généralement les bénéficiaires de cette approche parce qu'elles possèdent souvent certaines ressources et compétences en interne, mais les petites communes; dont les moyens et les compétences sont limitées – et qui manquent de fonds pour les utiliser -, se trouvent confrontées à un obstacle considérable. Dans ce dernier cas, les réseaux de communes peuvent jouer un rôle important pour promouvoir les objectifs d'adaptation.

**Motivation et priorités de l'élaboration d'une stratégie:** À Stockholm, le travail d'adaptation à court terme repose principalement sur les évaluations annuelles des risques et de la vulnérabilité. À l'étape suivante, la ville se focalisera sur deux problèmes principaux: les vagues de chaleur et l'élévation du niveau des mers. La stratégie finale, comme dans la majorité des cas en Suède, sera probablement une combinaison de mesures locales et centrales.

**Difficultés rencontrées et possibilités de les résoudre:** Il se pourrait toutefois que les agences et services centraux suédois aient surestimé l'aptitude des comtés à apporter un appui complet aux municipalités. Même la ville de

Stockholm, qui emploie un personnel nombreux, ressent un manque d'orientation de la part du gouvernement central. Par exemple, la législation relative aux codes urbanistiques n'est pas encore entièrement adaptée aux préoccupations d'adaptation au changement climatique. Il s'agit là d'un signe clair du manque de maturité des actions engagées contre le changement climatique, situation qui est plutôt la règle que l'exception au niveau international. D'un autre côté, le gouvernement central effectuera une évaluation de la question de l'adaptation au niveau national en 2015.

Une autre question importante concerne la nécessité de sensibiliser l'opinion et de susciter un intérêt pour l'adaptation au changement climatique, qui est souvent considéré comme faible jusqu'à présent. Les raisons en sont, d'une part, que Stockholm n'a pas encore connu de phénomènes météorologiques particulièrement extrêmes, et d'autre part que les conclusions tirées quant aux besoins d'adaptation sont souvent basées sur des hypothèses incertaines, qui vont de pair avec la difficulté de comprendre et de «vendre» la notion de problème de changement climatique. Le gouvernement suédois reconnaît la nécessité de faire des investissements importants dans ce domaine. L'existence de plusieurs stratégies d'adaptation au niveau des communes à travers le pays pourrait arriver à point nommé pour donner un élan à une prise de conscience et une acceptation plus fortes de la notion d'adaptation.

**ÉTUDE DE CAS 20:** **Ville:** Ville d'Amsterdam  
**Zone métropolitaine:** Zone métropolitaine d'Amsterdam  
**Pays:** Pays-Bas

**Nombre d'habitants (ville):** 755 000 (2009)

**Nombre d'habitants (zone métropolitaine):** 2 200 000 (2009)

**Stratégie à l'échelon national:** Plan Delta national et Plan national de gestion de l'eau (2008 et 2009 respectivement) Les premières mesures de mise en œuvre ont été prises.

**Stratégie d'adaptation municipale ou régionale:** Il n'existe pas de stratégie d'adaptation explicite. Cependant, le Plan d'aménagement d'Amsterdam et le Plan de protection contre la montée des eaux (*Waterbestendig*) d'Amsterdam couvrent les questions d'adaptation. À finaliser en 2010.

*Organe administratif principal de la stratégie:* Ville d'Amsterdam

*Cette stratégie s'inscrit-elle dans une stratégie combinée d'atténuation et d'adaptation?* Non.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts directs du changement climatique:**

*Très importants pour la région:* Crues des rivières; élévation du niveau des mers; précipitations violentes, écoulement et crues subites; périodes de sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau.

*Importants pour la région:* Vagues de chaleur; dégâts dus au vent ou à la tempête.

*En partie couvert par la stratégie d'adaptation:* Élévation du niveau des mers, précipitations violentes, écoulement et crues subites; vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine; crues des rivières; périodes de sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau.

**Principaux enjeux d'adaptation découlant des impacts indirects du changement climatique:**

*Importants pour la région:* Qualité de l'eau; recrudescence des problèmes de santé et des maladies; perte de biodiversité.

*En partie couvert par la stratégie d'adaptation:* Qualité de l'eau; recrudescence des problèmes de santé et des maladies; perte de biodiversité.

**Couverture sectorielle:** Stratégie sectorielle visant des solutions intersectorielles.

*Secteurs couverts:* Planification urbaine et régionale; transport, approvisionnement énergétique et consommation d'énergie; qualité de l'air; santé; gestion des inondations et des zones côtières; gestion de l'eau; protection

des sols et de la biodiversité, protection des espaces verts; travaux et construction; préparation aux situations d'urgence.

**Principales mesures:**

N° 1 - Élaboration d'une nouvelle stratégie contre les inondations et leurs conséquences

N° 2 - Élaboration d'une nouvelle stratégie contre les impacts des inondations et des tempêtes

N° 3 - Élaboration d'une nouvelle stratégie contre les impacts des inondations et des sécheresses

**Moyens:**

*Combien de temps a-t-il fallu ou faudra-t-il pour élaborer la stratégie?* plus de 2 ans

*Moyens utilisés pour élaborer la stratégie:* Fonds régionaux et locaux

*Moyens utilisés pour mettre en œuvre la stratégie:* Fonds nationaux, régionaux et locaux

**Données et informations utilisées afin de développer la stratégie:**

*Scénarios climatiques:* Scénarios nationaux du KNMI.

*Modèles climatiques:* Aucun modèle à l'heure actuelle.

*Évaluation de la vulnérabilité au changement climatique, des impacts et des risques du changement climatique:* Néant. Sur la base de l'expertise professionnelle.

**Implication dans l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie:**

*Des engagements politiques contraignants existent concernant:* l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie.

*Participation d'organes administratifs ou de départements autres que l'organe administratif principal, dans l'élaboration de la stratégie?* Service de l'aménagement du territoire, conseils régionaux de l'eau, service municipal des eaux, service environnement, province de Hollande du Nord.

*... Mise en œuvre de la stratégie?* Pas encore.

*Parties concernées impliquées dans l'élaboration de la stratégie:*

*Organisations privées:* Oui

*Établissements de recherche:* Oui

*ONG ou initiatives citoyennes:* Oui

*Exécutifs des villes ou régions voisines:* Oui. De façon générale, les acteurs impliqués sont principalement des organes et instituts gouvernementaux.

**Commentaires sur l'étude de cas**

**Contexte général:** La ville d'Amsterdam a élaboré ses stratégies d'aménagement territorial et de gestion de l'eau en réponse aux stratégies nationales. Elle souhaitait éviter de se voir contrainte de suivre passivement les

politiques nationales, préférant, en tant que région et que ville, avoir la possibilité de se forger un avis, pour «influencer la politique nationale et prendre nos propres responsabilités».

**Coopération à plusieurs niveaux et intégration avec d'autres stratégies ou politiques:** La durabilité est la base des stratégies élaborées, et les deux stratégies sont intégrées. Cependant, aucune approche de gestion transversale et intégrée n'est suivie. Amsterdam est actuellement en train de traduire ces deux stratégies en mesures concrètes. Amsterdam relève que la plupart des stratégies d'adaptation aux Pays-Bas se ressemblent. Cette similarité peut s'expliquer par la relation de toutes les régions avec l'eau et par la petite taille du pays. Il y a apparemment beaucoup d'échanges d'informations au niveau national dans l'élaboration et la diffusion des stratégies d'adaptation.

**Difficultés rencontrées et possibilités de les résoudre:** Le manque d'engagement politique en raison d'un sentiment d'«absence d'urgence» est cité comme un obstacle important à l'élaboration de la stratégie.

**Suivi et évaluation:** Enfin, il n'est prévu aucun plan d'évaluation de la mise en œuvre de la stratégie (pas d'indicateurs, pas d'objectifs) ni aucun exercice d'évaluation.

## 4. Analyse des différentes mesures d'adaptation

Le présent chapitre expose les observations relatives aux différentes mesures d'adaptation. Son objectif est de faire l'inventaire des outils de politique pour l'élaboration, la conception, la mise en œuvre et la gestion continue des stratégies d'adaptation, en tirant les enseignements issus des bonnes pratiques et des expériences identifiées dans les études de cas, en prenant appui sur la littérature scientifique consacrée à l'adaptation et aux villes et en développant une plate-forme destinée à recevoir les recommandations et les suggestions pratiques sur la façon d'aborder ces questions et problèmes tout au long du cycle de gestion, depuis la planification d'une politique jusqu'à sa mise en œuvre, son suivi et son évaluation.

Le chapitre est structuré comme suit: le sous-chapitre 4.1 présente les mesures d'adaptation sélectionnées, ainsi que le regroupement de ces mesures en faisceaux, et fait une analyse globale des faisceaux identifiés; le sous-chapitre 4.2 contient des fiches descriptives consacrées à différents faisceaux de mesures.

### 4.1 Vue d'ensemble des résultats

#### Mesures d'adaptation sélectionnées

L'analyse a englobé 31 mesures différentes (voir tableau 4). Les différentes mesures sont extraites de 18 des 20 études de cas (Brême et Amsterdam n'ayant pas été à même de fournir des informations relatives à des mesures spécifiques). Pour chaque mesure ont été élaborés une fiche descriptive d'une page et un tableau de contrôle de la faisabilité. Les modèles de cette fiche et de ce tableau sont présentés à l'annexe 4. Les critères pris en considération sont par exemple l'efficacité de l'adaptation, l'efficacité par rapport aux coûts et bénéfices, les aspects procéduraux et les conditions-cadres du processus décisionnel. De brèves descriptions et des tableaux de vérification de la faisabilité de chaque mesure couverte par l'analyse sont reprises à l'annexe 5.

**Tableau 4: Mesures d'adaptation prises en considération dans l'analyse**

ID	Nom de la mesure	Ville	Pays
A-1	Intégration des préoccupations relatives au changement climatique dans la planification urbanistique du village de Trafaria	Almada	Portugal
Bo-	Mesures visant à réduire les impacts érosifs	Bologne	Italie

ID	Nom de la mesure	Ville	Pays
1	des précipitations diluviennes		
Bo-2	Mesures de conservation de l'eau	Bologne	Italie
Bo-3	Mesures visant à améliorer le microclimat urbain	Bologne	Italie
Bu-1	Système d'alerte à la chaleur	Budapest	Hongrie
Bu-2	Restrictions à la circulation des voitures en cas d'alerte au smog	Budapest	Hongrie
C-1	Expansion du réseau d'égouts et mise en place de systèmes d'évacuation et écoulement durables (SUDS)	Copenhague	Danemark
D-1	Climatisation à haut rendement énergétique	Dresde	Allemagne
D-2	Gestion quasi-naturelle de l'eau de pluie	Dresde	Allemagne
D-3	Détermination d'un nouveau périmètre de protection de l'eau potable (Wachwitz)	Dresde	Allemagne
Ha-1	Projet RISA (RegenInfraStrukturAnpassung): adaptation de l'infrastructure de gestion de l'eau de pluie	Hambourg	Allemagne
He-1	Élaboration de scénarios de lutte contre le changement climatique pour la région métropolitaine d'Helsinki	Helsinki	Finlande
Lo-1	Modernisation d'habitations (jusqu'à 1,2 millions d'ici 2015) afin d'améliorer l'efficacité énergétique et l'utilisation rationnelle de l'eau dans les habitations londoniennes	Londres	Royaume-Uni
Lo-2	Programme londonien de conversion écologique urbaine	Londres	Royaume-Uni
Ly-1	Développer et étendre la couverture arborée urbaine	Lyon	France
M-1	Stratégies d'adaptation au changement climatique dans l'environnement urbain et toits verts	Manchester	Royaume-Uni
M-2	EcoCities	Manchester	Royaume-Uni
P-1	Barrières mobiles comme instruments de protection contre les inondations	Prague	République tchèque
R-1	Zones de protection et plan d'aménagement	Riga	Lettonie

ID	Nom de la mesure	Ville	Pays
	de Riga pour 2006-2018		
R-2	Entretien des dunes le long du littoral du golfe de Riga	Riga	Lettonie
S-1	Développement d'une zone urbaine résidentielle et commerciale «Port royal de Stockholm»	Stockholm	Suède
T-1	Développement des capacités des services d'incendie	Tatabánya	Hongrie
T-2	Système local d'alerte à la chaleur de Tatabánya	Tatabánya	Hongrie
T-3	Programme éducatif «Smart sun»	Tatabánya	Hongrie
Ve-1	Ville de Venise - Centre de prévision des marées et d'avertissement précoce (Centre Marées)	Venise	Italie
Ve-2	Maintenance urbaine pour la protection physique et environnementale de Venise et de la lagune vénitienne	Venise	Italie
Vi-1	Promotion de projets de climatisation collective à Vienne	Vienne	Autriche
Vi-2	Planification territoriale afin de réduire les impacts et les coûts du changement climatique	Vienne	Autriche
Z-1	Stratégie en matière d'énergie renouvelable pour la municipalité de Saragosse et ses «zones d'influence»	Saragosse	Espagne
Z-2	Création d'une stratégie visant à introduire des politiques d'économie de l'eau et à améliorer la qualité de l'eau aux fins d'adaptation à des conditions défavorables	Saragosse	Espagne
Z-3	Protection de la biodiversité – priorité donnée à la richesse des écosystèmes existants de la commune, avec leurs caractéristiques très variées	Saragosse	Espagne

### Faisceaux de mesures

Sur la base des fiches descriptives et des tableaux de vérification de la faisabilité, les différentes mesures ont été analysées et regroupées par mesures présentant des caractéristiques et des techniques similaires ou partageant des objectifs similaires, et on est ainsi arrivé à 19 «faisceaux de mesures». Une mesure peut apparaître dans plusieurs faisceaux différents si on a estimé qu'elle avait plusieurs fonctions ou qu'elle correspondait à plusieurs faisceaux. En mettant en relation des actions comparables dans différentes villes et zones

métropolitaines européennes, nous avons voulu identifier les similarités et les différences dans leur mise en œuvre et, ce faisant, produire un plan susceptible d’être suivi par d’autres villes et communes. Les faisceaux de mesures ont été constitués en fonction du problème auquel ces mesures s’attaquent. Le tableau 5 présente les différentes mesures regroupées en fonction du défi de changement climatique et du faisceau correspondants et indique la ville qui met en œuvre chaque mesure.

### Tableau 5: Faisceaux de mesures d’adaptation

*Note: Afin d’éviter les répétitions, chaque faisceau de mesures est mentionné face à un seul enjeu d’adaptation jugé le plus pertinent. Cependant, bon nombre de mesures reprises ci-dessous peuvent également servir à faire face à d’autres défis d’adaptation. Pour une représentation plus complète, voir le tableau 7.*

Faisceau n°	Faisceau de mesures	ID de la mesure	Mesure	Ville
Îlots de chaleur urbaine / vagues de chaleur				
1	Augmentation de la couverture arborée	Lo-1	Programme «Arbres en rue»	Londres (UK)
		Ly-1	Augmentation de la superficie plantée d’arbres	Lyon (FR)
		Bo-3	Indice d’impact de la construction	Bologne (IT)
		*	Plan d’action local en matière de changement climatique	Tatabánya (HU)
2	Toits verts	Lo-1	Programme de conversion écologique de l’espace urbain (100 000 m <sup>2</sup> de toits verts d’ici 2012)	Londres (UK)
		M-1	Projet Toits verts	Manchester (UK)
		Vi-2	Programme de planification et d’information	Vienne (AT)
		*	Plan d’action local en matière de changement climatique	Tatabánya (HU)

Faisceau n°	Faisceau de mesures	ID de la mesure	Mesure	Ville
3	Règles urbanistiques (construction)	Bo-3	Indice d'impact de la construction	Bologne (IT)
4	Climatisation collective	D-1	Climatisation à haut rendement énergétique	Dresde (DE)
		Vi-1	Projets de climatisation collective	Vienne (AT)
5	Système d'alerte à la chaleur	T-2	Système local d'alerte à la chaleur	Tatabánya (HU)
		Bu-1	Système d'alerte à la chaleur	Budapest (HU)
		Bu-2	Restrictions à la circulation des voitures en cas d'alerte au smog	Budapest (HU)
6	Programme d'éducation et de sensibilisation aux risques liés à la chaleur	T-3	Programme éducatif «Smart sun»	Tatabánya (HU)
		Bu-1	Stratégie de communication en matière d'environnement et de santé	Budapest (HU)
<b>Sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau</b>				
7	Politiques d'économie d'eau	Z-2	Stratégie en matière de politiques d'économie de l'eau	Saragosse (ES)
		Bo-2	Code d'urbanisme pour la conservation de l'eau	Bologne (IT)
8	Rénovation des immeubles	Lo-1	Logements à haut rendement énergétique et utilisation rationnelle de l'eau	Londres (UK)
9	Protéger les ressources d'eau potable	D-3	Création d'une nouvelle région de protection de l'eau potable	Dresde (DE)

Faisceau n°	Faisceau de mesures	ID de la mesure	Mesure	Ville
Perte de biodiversité				
10	Stratégie en matière de biodiversité	Z-3	Stratégie en matière de biodiversité	Saragosse (ES)
11	Développement des capacités des pompiers	T-1	Développement des capacités des pompiers	Tatabánya (HU)
Crues des rivières et élévation du niveau des mers				
12	Cartographie des risques d'inondation et systèmes d'alerte en cas d'inondation	Ve-1	Centre de prévision et d'avertissement pour les marées	Venise (IT)
		**	Système d'alerte aux inondations	Prague (CZ)
		R-1	Aménagement du territoire	Riga (LV)
		A-1	Planification urbanistique dans les quartiers vulnérables	Almada (PT)
13	Barrières mobiles	P-1	Barrières mobiles	Prague (CZ)
Précipitations violentes				
14	Systèmes de stockage et d'évacuation des eaux	D-2	Gestion quasi-naturelle de l'eau de pluie	Dresde (DE)
		C-1	Système d'évacuation et d'écoulement durable	Copenhague (DK)
		B-1	Création de zones de retenue de l'eau	Bologne (IT)
15	Gestion de l'eau de pluie	Ha-1	Projet RISA	Hambourg (DE)
Enjeu transversal				
16	Développement urbain adaptatif	S-1	Développement de nouveaux quartiers	Stockholm (SE)
17	Évaluation de vulnérabilité	He-1	Élaboration de scénarios de changement climatique	Helsinki (FI)

Faisceau n°	Faisceau de mesures	ID de la mesure	Mesure	Ville
		M-2	Modèle de développement d'une stratégie d'adaptation	Manchester (UK)
18	Efforts d'atténuation afin de diminuer les besoins d'adaptation	Z-1	Stratégie en matière d'énergies renouvelables	Saragosse (ES)
19	Prise en considération systématique des préoccupations d'adaptation dans les activités de la municipalité	*	Plan d'action local en matière de changement climatique	Tatabánya (HU)

\* Cette mesure fait partie du plan d'action local en matière de changement climatique de Tatabánya décrit au sous-chapitre 3.2, étude de cas n° 13.

\*\* Le système d'avertissement en cas d'inondation à Prague fait partie du plan de défense contre les inondations décrit au sous-chapitre 3.2, étude de cas n° 2.

### Matrices des mesures d'adaptation

Trois matrices de mesures d'adaptation sont présentées ci-dessous. Le tableau 6 classe les faisceaux de mesures d'adaptation en fonction du stade du processus de gestion de l'adaptation (étape de gestion), du type d'instrument utilisé pour leur mise en œuvre, de l'efficacité (temps), du rendement (coûts et bénéfices) et de la transférabilité. Le tableau 7 montre les liens directs (lien étroit) et plus indirects (connexion de deuxième niveau) entre les faisceaux de mesures et les enjeux climatiques. Le tableau 8 illustre les secteurs concernés par les différents faisceaux de mesures.

## Tableau 6: Caractéristiques principales des faisceaux de mesures

*Note: Afin d'éviter les répétitions, chaque faisceau de mesures est mentionné face à un seul enjeu d'adaptation jugé le plus pertinent. Cependant, bon nombre de mesures reprises ci-dessous peuvent également servir à faire face à d'autres défis d'adaptation. Pour une représentation plus complète, voir le tableau 7.*

### Légende:

**Étape de gestion:** Analyse situationnelle (AS), Définition de cibles (DC), Engagement politique (EP), Mise en œuvre et contrôle (MO&C), Évaluation et rapport (E&R)

**Efficacité (temps):** Long terme (>7 ans), moyen terme (3-6 ans), court terme (1-2 ans).

**Rendement (coûts/bénéfices):** Élevé, Moyen, Faible, Incertain.

**Transférabilité:** Élevée, Moyenne, Faible.

Faisceau de mesures	Étape de gestion	Instrument de mise en œuvre	Efficacité (temps)	Rendement (coûts/bénéfices)	Transférabilité	Cas de référence
<b>ÎLOTS DE CHALEUR URBAINE / VAGUES DE CHALEUR</b>						
Augmenter la couverture arborée/réseaux verts	DC, EP, MO&C	Réglementaire, fiscal, volontaire	Moyen terme	Moyen	Élevée	Bologne, Londres, Lyon, Tatabánya
Toits verts	DC, EP, MO&C	Réglementaire, fiscal, planification, communication, volontaire	Court terme	Élevé	Élevée	Londres, Manchester, Tatabánya, Vienne
Règles urbanistiques (construction)	EP, MO&C	Réglementaire	Court terme	Élevé	Moyenne	Bologne
Climatisation collective	EP, MO&C	Planification, réglementaire,	Moyen-long terme	Moyen	Faible	Dresde, Vienne

Faisceau de mesures	Étape de gestion	Instrument de mise en œuvre	Efficacité (temps)	Rendement (coûts/bénéfices)	Transférabilité	Cas de référence
		instrument fiscal, communication, surveillance				
Système d'alerte à la chaleur	MO&C	Réglementaire, communication, planification, surveillance	Court terme	Élevé	Élevée	Budapest, Tatabánya
Programme d'éducation aux risques liés à la chaleur	MO&C	Communication	Court terme	Moyen	Élevée	Budapest, Tatabánya
<b>SÉCHERESSE ET RATIONALISATION DE LA CONSOMMATION D'EAU</b>						
Politiques d'économie d'eau	MO&C, E&R	Réglementaire, fiscal, surveillance	Court terme	Élevé	Moyenne	Bologne, Saragosse
Rénovation des immeubles	EP, MO&C	Fiscal	Moyen terme	Moyen	Élevée	Londres
Protéger les ressources d'eau potable	MO&C	Réglementaire, planification	Moyen-long terme	Moyen-élevé	Faible	Dresde
<b>PERTE DE BIODIVERSITÉ</b>						
Stratégie en matière de biodiversité	AS, EP, MO&C	Réglementaire	Long terme	Incertain	Faible	Saragosse
Développement des capacités des pompiers	MO&C	Communication	Court terme	Élevé	Élevée	Tatabánya

Faisceau de mesures	Étape de gestion	Instrument de mise en œuvre	Efficacité (temps)	Rendement (coûts/bénéfices)	Transférabilité	Cas de référence
<b>CRUES DES RIVIÈRES / ÉLÉVATION DU NIVEAU DES MERS</b>						
Cartographie des risques d'inondation et systèmes d'alerte en cas d'inondation	AS, EP, MO&C	Communication, planification, surveillance	Court terme	Élevé	Élevée	Almada, Prague, Riga, Venise
Barrières mobiles	MO&C	Fiscal	Long terme	Élevé	Moyenne	Prague
<b>PRÉCIPITATIONS VIOLENTES</b>						
Systèmes de stockage et d'évacuation/écoulement de l'eau	EP, MO&C	Réglementaire, planification, instrument fiscal	Moyen terme	Moyen-élevé	Faible	Bologne, Copenhague, Dresde
Gestion de l'eau de pluie	MO&C	Planification, communication	Court-moyen terme	Moyen	Moyenne-élevée	Hambourg
<b>ENJEU TRANSVERSAL</b>						
Développement urbain adaptatif	MO&C	Planification, instrument fiscal	Long terme	Élevé	Élevée	Stockholm
Évaluation de vulnérabilité	AS	Planification, communication	Moyen	Élevé	Élevée	Helsinki, Manchester
Efforts d'atténuation afin de diminuer les besoins d'adaptation	MO&C	Planification, instrument fiscal, volontaire	Moyen-long terme	Incertain	Moyenne	Saragosse

<b>Faisceau de mesures</b>	<b>Étape de gestion</b>	<b>Instrument de mise en œuvre</b>	<b>Efficacité (temps)</b>	<b>Rendement (coûts/bénéfices)</b>	<b>Transférabilité</b>	<b>Cas de référence</b>
Gestion adaptative des villes	AS, DC, EP, MO&C, E&R	Réglementaire, communication, planification, surveillance, volontaire	Moyen-long terme	Élevé	Élevée	Tatabánya

**Tableau 7: Défis climatiques couverts par les faisceaux de mesures**

**Légende:** A: Connexion élevée, B: Connexion secondaire.

Défis	Faisceau de mesures																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Crues des rivières / élévation du niveau des mers												A	A	A	A				
Précipitations violentes, écoulement et crues subites		B						B	B			A		A	A	A			
Sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau	B	B					A	A	A		B			A					
Vagues de chaleur / îlots de chaleur urbaine	A	A	A	A	A	A		B			B								
Dégâts dus au vent / aux tempêtes		B																	
Qualité de l'eau							A		B					B					
Augmentation des problèmes sanitaires et des maladies	B					B													
Perte de biodiversité									B	A	A			B					
Autres (incendies)											A								
Enjeu transversal																A	A	A	A

**Tableau 8: Secteurs couverts par les faisceaux de mesures**

**Légende:** A: Connexion élevée, B: Connexion secondaire, AB: Dépend des conditions locales, X: Un autre secteur a des connexions pertinentes.

Secteurs	Faisceaux de mesures																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Qualité de l'air	A	B															A	A	A
Santé	B	B	B		A	A		B	B					B		A	A	A	A
Vie sociale et gestion des quartiers			A												B	A	A		A
Gestion des inondations et des zones côtières		B										A				A	A		A
Gestion de l'eau	A	A					A	A	A			A	A	A	A	A	A		A
Protection des sols et de la biodiversité, protection des espaces verts	B	B	B						B	A	A			B		A	A		A
Gestion des déchets																	A		A
Planification urbaine et régionale			A	A					A			A		A	A	A	A		A
Travaux et construction	B	A	A	A				A				A	B		A	A	A	A	A
Transports															B	A	A		A
Approvisionnement énergétique et	B	A	A	A			B	A								A	A	A	A

consommation d'énergie																			
Économie régionale/locale																A	A	B	A
Activités de tourisme et de loisirs	B								B	B				B			A		A
Préparation aux situations d'urgence						A						A	A		A		A	B	A
Finances et assurances															B		B		B
Autres						X					X								

## **Approches de l'adaptation sur la base de l'analyse des différentes mesures**

Sur la base de l'analyse des différentes mesures, il est possible d'identifier quatre approches suivies par les villes pour faire face aux problèmes d'adaptation. Ces approches sont les suivantes:

Approche axée sur la protection et la prévention. Sur la base des conditions particulières d'une ville, et en général en réaction aux phénomènes météorologiques extrêmes, l'adaptation comprend des systèmes spécifiques de réaction et d'alerte servant d'options immédiates face à des événements climatiques graves en fonction des défis auxquels la ville est confrontée. Les faisceaux de mesures typiques de cette approche orientée vers la protection et la prévention comportent des systèmes d'alerte en cas de vague de chaleur ou d'inondation, la planification d'adaptations infrastructurelles et les barrières mobiles. Quelques exemples:

- Budapest et Tatabánya ont développé des systèmes d'alerte en cas de vagues de chaleur, avec des composantes de régulation et de planification (avec un aspect de communication également, lié à l'approche suivante);
- Systèmes d'alerte en cas d'inondation à Venise et à Prague (avec en plus, dans le cas de Prague, des barrières mobiles servant d'instrument de protection contre les inondations).

Approche axée sur la communication. L'information et la communication aux citoyens sont des éléments cruciaux pour développer une résistance au changement climatique. Cette communication peut prendre la forme d'une préparation aux situations d'urgence (par exemple le Centre de prévision et d'alerte de Venise sur les marées) ou d'une communication de sensibilisation (par exemple le programme éducatif «Smart sun» de Tatabánya). Si ces deux aspects revêtent une importance majeure évidente, le second prépare les citoyens et les parties intéressées en général à faire face à des événements extrêmes, en partageant les responsabilités avec eux et en les équipant des outils nécessaires pour réagir à ces événements. Cette approche, le «renforcement des capacités des citoyens», est considérée comme une option immédiate à faibles coûts. Pour être efficace la communication visant à sensibiliser le citoyen doit toutefois être planifiée de façon stratégique dans le temps, atteindre un large public et être répétée fréquemment.

Approche axée sur les projets. D'autres villes ont intégré certains aspects de l'adaptation de façon ad hoc dans des programmes et projets d'adaptation urbaine, sans toutefois se baser sur une approche stratégique globale de l'adaptation. Il s'agit d'une approche orientée vers les projets, à travers laquelle différents projets de développement urbain visent à apporter des solutions à la détérioration des conditions ou à la probabilité d'une telle détérioration dans le

futur. Ces projets ont été regroupés entre autres dans le développement urbain adaptatif, l'augmentation de la couverture arborée, les règles en matière de construction et les politiques d'économie de l'eau. Quelques exemples:

- Stockholm, qui adopte une vision globale en transformant un site industriel désaffecté en un quartier adapté au changement climatique et en intégrant également des mesures d'atténuation;
- Almada, qui tente d'adapter l'un de ses quartiers situés dans une zone inondable à l'évolution des conditions par une meilleure compréhension des risques et par une planification en conséquence.

Que la phase de mise en route soit assurée par une ville ou non, l'approche orientée projet sera une phase critique (ultérieure) pour tester les capacités, l'engagement et la résilience d'une ville.

Approche axée sur la stratégie. Un petit nombre seulement des villes de l'étude ont adopté une approche axée sur la stratégie, ce qui signifie qu'elles se focalisent sur la création d'une base solide sur laquelle elles pourront bâtir une stratégie globale. Ces villes n'ont pas été touchées par des urgences immédiates ou ont élaboré leurs stratégies sur la base d'expériences à plus long terme. Il n'est toutefois pas possible de le démontrer dans le cadre de la présente étude. Les exemples ont été regroupés en principe en tant que mesures d'évaluation de la vulnérabilité. Quelques exemples:

- Tatabánya, avec son Plan d'action local en matière de changement climatique: une approche globale permettant d'élaborer une approche complète d'atténuation et d'adaptation. (principe pour le groupement en faisceau: prise en considération systématique des préoccupations d'adaptation dans les activités de la municipalité);
- Helsinki, avec un exercice formel de développement d'un fondement théorique fort pour l'élaboration d'un plan complet;
- Manchester, en développant un modèle devant servir de base à la prise de décision dans la planification d'une stratégie d'adaptation.

## 4.2 Catalogue des faisceaux de mesures d'adaptation

**Nom de l'enjeu:** *Îlots de chaleur urbaine/vagues de chaleur*

**Faisceau de mesures:** *Augmentation de la couverture arborée (1)*

**Mesure appliquée à:** Londres (UK), Lyon (FR), Bologne (IT), Tatabánya (HU)

**Enjeu lié au changement climatique:** vagues de chaleur et effet d'îlot de chaleur urbaine; rationalisation de la consommation d'eau; recrudescence des problèmes sanitaires et des maladies.

**Secteur:** qualité de l'air; santé; gestion de l'eau; protection des sols et de la biodiversité; protection des espaces verts; approvisionnement énergétique et consommation d'énergie; travaux et construction; tourisme et loisirs.

**Objectif d'adaptation:** diminuer les risques et la sensibilité provoquée par la vulnérabilité territoriale aux pics de température, qui provoquent souvent une augmentation du taux de mortalité et un recul de la qualité de vie.

**Lié à l'étape de gestion:** définition de cibles; engagement politique; mise en œuvre et contrôle.

**Types d'instruments utilisés pour la mise en œuvre de la mesure:** instruments réglementaires et fiscaux; accord volontaire si possible.

**Description:** augmenter la superficie d'ombrage par le feuillage des arbres, créer un réseau urbain d'espaces verts, intégrer les arbres et les plantations dans la structure des routes et des espaces publics; inclure des mesures substitutives pour la climatisation des bâtiments; mesures d'atténuation (par exemple, la promotion de l'efficacité énergétique des bâtiments).

**Évaluation sommaire:** dans de nombreuses villes européennes, la superficie arborée a augmenté ces vingt dernières années. Cette mesure a de nombreux effets secondaires positifs et permet de nombreuses synergies avec d'autres politiques urbaines (par exemple, pour la conservation de la diversité biologique, la qualité de vie et les activités de loisirs); ces synergies créent un besoin de communication et de solutions intersectorielles.

**Conclusion concernant la transférabilité et les enseignements:** des programmes de conversion écologique des espaces urbains peuvent être conçus et mis en œuvre dans toutes les villes européennes. L'efficacité et le rendement de cette mesure dépendent largement de la quantité d'arbres, de la qualité de leur

croissance, de leur taille et de leur adaptation aux conditions spécifiques du site. Ces mesures nécessitent une expertise technique et des approches interdisciplinaires novatrices. Une structure intermédiaire capable de réunir les acteurs du secteur public, du secteur privé et de la recherche contribue à la réussite de cette mesure, de même qu'une communication intersectorielle.

**Nom de l'enjeu:** *Îlots de chaleur urbaine/vagues de chaleur*

**Faisceau de mesures:** *Toits verts (2)*

**Mesure appliquée à:** Londres (UK), Manchester (UK), Vienne (AT), Tatabánya (HU)

**Enjeu lié au changement climatique:** vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine; crues des rivières; précipitations violentes; dégâts dus aux tempêtes; rationalisation de la consommation d'eau.

**Secteur:** qualité de l'air; santé; gestion des inondations et des côtes; gestion de l'eau; protection des sols et de la biodiversité; protection des espaces verts; approvisionnement énergétique et consommation d'énergie; travaux et construction.

**Objectif d'adaptation:** diminuer le risque et la sensibilité; faire face aux événements extrêmes (inondations); sensibiliser via des études et des campagnes d'information.

**Lié à l'étape de gestion:** définition de cibles; engagement politique; mise en œuvre et contrôle.

**Types d'instruments utilisés pour la mise en œuvre de la mesure:** instruments réglementaires et fiscaux; instruments de planification et d'information; accord volontaire si possible.

**Description:** les toits verts absorbent une grande quantité de l'eau de pluie qui finirait normalement dans les égouts (empêchant ainsi les inondations et le débordement des égouts), et ils présentent également plusieurs autres avantages: ils font baisser la température en ville, créent un meilleur climat intérieur, offrent un habitat vivant aux plantes et aux animaux ainsi que des espaces verts de loisirs supplémentaires où les gens peuvent passer du temps en ville.

**Évaluation sommaire:** il est peu probable que ces mesures aient un impact négatif sur d'autres secteurs ou agents du point de vue de leur capacité d'adaptation, ou qu'elles exacerbent d'autres pressions sur l'environnement. S'il est relativement aisé d'estimer les avantages directs, comme la réduction des coûts de traitement des eaux usées, des coûts de la consommation d'eau grâce à la réutilisation de l'eau de pluie comme eau de service, par exemple pour le nettoyage et les chasses d'eau, il est difficile d'estimer les avantages indirects, tels que la capacité des toits verts à faire chuter les températures en été et à faire office d'isolation en hiver, ce qui permet d'économiser l'énergie; la protection

de la biodiversité urbaine l'amélioration de la qualité de vie ou les avantages économiques découlant du développement du tourisme.

**Conclusion concernant la transférabilité:** les nombreuses expériences passées et en cours avec des systèmes d'écoulement des eaux durables (les toits verts dans ce cas précis) en Europe montrent le potentiel de transférabilité élevé de ces mesures. Il n'en résulte évidemment pas pour autant que ces instruments ne nécessitent pas une préparation intensive, de l'expertise ou un contexte législatif et culturel propice à l'adoption de solutions novatrices.

**Nom de l'enjeu:** *Îlots de chaleur urbaine/vagues de chaleur*  
**Faisceau de mesures:** *Codes urbanistiques (3)*

**Mesure appliquée à:** Bologne (IT) - Unité Environnement et qualité

**Enjeu lié au changement climatique:** vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine

**Secteur:** santé, vie sociale et gestion des quartiers, protection des sols et de la biodiversité, protection des espaces verts, planification urbaine, santé, gestion de l'eau, travaux et construction, approvisionnement énergétique et consommation d'énergie.

**Objectif d'adaptation:** diminuer les risques et la sensibilité.

**Lié à l'étape de gestion:** engagement politique et mise en œuvre.

**Types d'instruments utilisés pour la mise en œuvre de la mesure:** principalement des instruments réglementaires.

**Description:** le nouveau code urbanistique (2009) prévoit une série de mesures qui contribueront à améliorer le microclimat dans certaines parties de la ville. Deux des aspects les plus importants sont l'obligation d'inclure de nombreuses plantes (espèces sélectionnées) à l'extérieur des nouvelles constructions, et l'obligation pour ces nouveaux bâtiments d'utiliser des toits de couleur claire afin de réduire l'impact des îlots de chaleur urbaine. Ce code urbanistique a introduit la notion d'«indice d'impact des bâtiments» laissant aux promoteurs un choix considérable quant à la façon d'obtenir les résultats souhaités.

**Évaluation sommaire:** cette mesure devra être évaluée et réexaminée après qu'elle sera restée en vigueur pendant un certain temps.

**Conclusion concernant la transférabilité:** pour tirer les conclusions relatives à cette mesure, il faudra attendre qu'elle ait été en vigueur pendant un certain temps. Sa transférabilité dépendra en partie des systèmes politiques et du degré de difficulté à suggérer des changements de politique dans une approche par le bas.

**Nom de l'enjeu:** *Îlots de chaleur urbaine/vagues de chaleur*

**Faisceau de mesures:** *Climatisation collective (4)*

**Mesure appliquée à:** Dresde (DE), Vienne (AT)

**Enjeu lié au changement climatique:** vagues de chaleur et îlots de chaleur urbains; augmentation des températures moyennes

**Secteur:** travaux et construction; approvisionnement énergétique et consommation d'énergie; planification urbaine et régionale

**Objectif d'adaptation:** diminuer les risques et la sensibilité

**Lié à l'étape de gestion:** engagement politique; mise en œuvre et contrôle

**Types d'instruments utilisés pour la mise en œuvre de la mesure:** instruments réglementaires et fiscaux; instruments d'information, de planification et de surveillance

**Description:** deux options sont utilisées pour répondre à la demande accrue de climatisation tout en faisant une utilisation efficace de l'énergie: (1) donner la priorité à la climatisation par absorption (qui permet d'utiliser la chaleur excédentaire dégagée par d'autres processus) par rapport à la climatisation par compression (qui utilise principalement l'énergie électrique); (2) utiliser la climatisation collective au lieu de la climatisation locale. À Vienne comme à Dresde, ces deux options sont également combinées. Les systèmes de climatisation par absorption de Dresde sont alimentés exclusivement par la chaleur excédentaire des centrales de cogénération, tandis que Vienne utilise aussi la chaleur dégagée par l'incinération des déchets.

**Évaluation sommaire:** la demande de climatisation est indépendante du changement climatique dans la mesure où elle est également le résultat d'un besoin accru de confort. Cette mesure engendre des synergies avec les efforts d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre et peut contribuer à diminuer la dépendance énergétique. Comme les coûts d'investissement pour la climatisation par absorption sont supérieurs à ceux de la climatisation par compression, la climatisation par absorption nécessite un financement externe ou des subsides croisés. Les mesures appliquées à Dresde sont principalement le fruit de décisions commerciales prises par le distributeur d'énergie local, les mesures viennoises ont également bénéficié d'un engagement politique déterminé et d'un aval institutionnel et ont été largement acceptées par les parties intéressées.

**Conclusion concernant la transférabilité:** ces deux technologies sont utilisables et efficaces dans certaines conditions uniquement. Une condition fondamentale est la présence d'un système de chauffage collectif basé sur la cogénération. L'utilisation de la climatisation par absorption se justifie uniquement en cas de besoin régulier de climatisation (charge de base élevée). L'utilisation de la climatisation collective nécessite une certaine densité d'immeubles ou de raccordements et une proximité suffisante par rapport à la station d'alimentation.

**Nom de l'enjeu:** *Îlots de chaleur urbaine/vagues de chaleur*

**Faisceau de mesures:** *Système d'alerte «chaleur» - SAC (5)*

**Mesure appliquée à:** Tatabánya (HU), Budapest (HU)

**Enjeu lié au changement climatique:** vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine.

**Secteur:** santé publique; services communaux.

**Objectif d'adaptation:** réduire l'impact négatif des vagues de chaleur sur la santé humaine.

**Lié à l'étape de gestion:** mise en œuvre et contrôle.

**Types d'instruments utilisés pour la mise en œuvre de la mesure:** instruments réglementaires; instruments d'information, de planification et de surveillance.

**Description:** des alertes à la chaleur et à la chaleur extrême sont déclenchées lorsqu'une masse d'air oppressante est prévue et que le risque de mortalité risque d'augmenter du fait des températures élevées et d'autres facteurs. Dans le cas d'une alerte à la chaleur extrême, il pourrait y avoir encore plus de décès en raison de la chaleur plus élevée ou parce que la canicule dure plus longtemps.

**Évaluation sommaire:** la ville de Tatabánya a créé son propre système public d'alerte à la chaleur à trois niveaux. Lorsque le maire déclare une alerte, des messages sont envoyés par télécopieur aux médias locaux ainsi qu'à 22 organisations possédant chacune sa propre procédure d'action. La population est avertie par des messages dans les médias locaux et par des prospectus donnant des informations relatives aux mesures efficaces pour lutter contre la chaleur.

À Budapest, au deuxième et troisième niveau de l'alerte de chaleur, des plans d'action spécifiques ont été élaborés pour les organisations concernées. Par exemple, les établissements de soins de santé se préparent à traiter un nombre accru d'accouchements précoces et de patients souffrant de problèmes cardiaques, le service d'ambulances augmente d'environ un tiers le nombre de véhicules en service, les médias diffusent des informations relatives à l'alerte de chaleur dans leurs actualités et produisent des émissions ou articles spécifiques afin d'avertir les citoyens, tandis que la municipalité assure des services communaux supplémentaires.

**Conclusion concernant la transférabilité:** les systèmes d'alerte environnementale (chaleur, UVA et smog) sont transférables à faible coût. Ces systèmes sont robustes mais ils nécessitent un degré élevée de coopération de la part des organisations concernées. Ces organisations doivent évaluer soigneusement leurs ressources, leurs possibilités et leurs besoins et respecter strictement les plans d'action élaborés sur la base de cette évaluation.

**Nom de l'enjeu:** *Îlots de chaleur urbaine/vagues de chaleur*  
**Faisceau de mesures:** *Programme d'éducation et de sensibilisation aux risques liés à la chaleur (6)*

**Mesure appliquée à:** Tatabánya (HU), Budapest (HU)

**Enjeu lié au changement climatique:** vagues de chaleur et effet d'îlot de chaleur urbaine; recrudescence des problèmes sanitaires et des maladies.

**Secteur:** santé publique; urgence; éducation.

**Objectif d'adaptation:** Prévenir les impacts négatifs des températures élevées et de l'activité solaire élevée sur la santé humaine.

**Lié à l'étape de gestion:** mise en œuvre et contrôle.

**Types d'instruments utilisés pour la mise en œuvre de la mesure:** campagnes d'information.

**Description:** afin de diminuer l'impact des conditions extérieures défavorables telles que les vagues de chaleur (et autres phénomènes extrêmes) et la pollution atmosphérique, il est procédé à une large diffusion, dans les médias locaux, d'informations concernant ces phénomènes, avec la description de leurs effets négatifs sur la santé humaine et les mesures à prendre pour atténuer ces impacts à destination des groupes de citoyens les plus vulnérables. Dans le cadre du programme éducatif «Smart sun» de Tatabánya, les divers groupes vulnérables sont informés des effets nocifs des vagues de chaleur et des activités solaires intensives sur le corps humain et apprennent des mesures simples et efficaces pour se protéger eux-mêmes et s'occuper des autres personnes. Les travailleurs apprennent également leurs droits concernant l'environnement de travail, surtout si leur travail implique des activités à l'extérieur.

**Évaluation sommaire:** les programmes mis en œuvre ont prouvé leur efficacité; le contenu des formations et des campagnes est adapté au public cible. En outre, par définition, les coûts liés à la prévention sont nettement inférieurs à ceux de la guérison.

**Conclusion concernant la transférabilité:** ces stratégies de communication particulière sont facilement transférables.

**Nom de l'enjeu:** *Périodes de sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau*

**Faisceau de mesures:** *Politiques d'économie de l'eau (7)*

**Mesure appliquée à:** Saragosse (ES) et Bologne (IT)

**Enjeu lié au changement climatique:** sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau; qualité de l'eau.

**Secteur:** gestion de l'eau; approvisionnement énergétique et consommation d'énergie.

**Objectif d'adaptation:** sensibiliser l'opinion et améliorer la base d'informations; faire face aux événements extrêmes (sécheresses); diminuer la demande d'eau.

**Lié à l'étape de gestion:** mise en œuvre et contrôle.

**Types d'instruments utilisés pour la mise en œuvre de la mesure:** instruments réglementaires et de communication.

**Description:** la plupart des pays ont pris conscience du problème croissant de la pénurie d'eau; la rationalisation de la consommation d'eau, si elle n'est pas encore une priorité majeure des gouvernements, est cependant devenue une préoccupation croissante. Des organisations mondiales telles que le Conseil mondial de l'eau, l'Institut international de gestion de l'eau et l'UNESCO encouragent l'utilisation rationnelle de l'eau (axée sur la diminution des gaspillages et l'obtention des résultats ou du niveau de service recherchés avec moins d'eau) et la conservation de l'eau (approche fondée sur la restriction de la consommation).

**Évaluation sommaire:** la difficulté la plus importante reste de convaincre les citoyens que l'adaptation au changement climatique est un problème important et urgent. De nouveaux codes urbanistiques ont été approuvés dans les deux villes afin de promouvoir l'utilisation de technologies et de systèmes de rationalisation de la consommation d'eau dans les nouvelles habitations ou encore l'installation de systèmes de collecte de l'eau de pluie.

**Conclusion concernant la transférabilité:** la mise en œuvre correcte de ces mesures passe par la modification des codes urbanistiques. Ces changements peuvent être adoptés par d'autres gouvernements locaux en fonction du système politique du pays concerné. Cette mesure ne nécessite pas beaucoup d'innovation mais une approche transversale guidée par un organe administratif

déterminé et avec un soutien politique fort est primordiale. Un sentiment d'urgence peut provoquer un résultat positif.

**Nom de l'enjeu:** *Périodes de sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau*

**Faisceau de mesures:** *Rénovation des immeubles (8)*

**Mesure appliquée à:** Londres (UK)

**Enjeu lié au changement climatique:** périodes de sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau; crues des rivières; précipitations violentes, écoulement et crues subites; vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine.

**Secteur:** approvisionnement énergétique et consommation d'énergie; travaux et construction; gestion de l'eau; impacts sur la santé (indirectement).

**Objectif d'adaptation:** sensibiliser l'opinion et améliorer la base d'informations; diminuer le risque et la sensibilité.

**Lié à l'étape de gestion:** engagement politique; mise en œuvre et contrôle.

**Types d'instruments utilisés pour la mise en œuvre de la mesure:** instruments fiscaux principalement.

**Description:** cette approche prévoit la mise en œuvre de mesures d'économie d'eau et d'énergie, avec par exemple l'utilisation de minuterie de douche et de pommeaux de douche différents. L'un des objectifs principaux de cette mesure devrait également être de diffuser des informations relatives à l'impact du changement climatique, comme par exemple l'effet d'îlot de chaleur urbaine, les inondations et le chauffage excessif, afin de sensibiliser l'opinion et améliorer la base d'informations.

**Évaluation sommaire:** cette mesure vise à rationaliser l'utilisation de l'eau et de l'énergie dans les habitations, tout en réduisant la vulnérabilité au moment des périodes de sécheresse et en contribuant à une ville durable et résistante aux impacts climatiques; elle recourt à une technologie novatrice pour atteindre des objectifs ambitieux et sa réussite dépendra du maintien d'un soutien politique suffisant.

**Conclusion concernant la transférabilité:** ces mesures ne doivent pas être perçues uniquement comme une réaction au changement climatique; le principe de l'utilisation rationnelle de l'eau est au cœur des villes durables et il devrait être adopté par toutes les villes européennes indépendamment de tout contexte sociopolitique.

**Nom de l'enjeu:** *Périodes de sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau*

**Faisceau de mesures:** *Protéger les ressources d'eau potable (9)*

**Mesure appliquée à:** Dresde (DE).

**Enjeu lié au changement climatique:** précipitations violentes, drainage et crues subites; sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau; qualité de l'eau.

**Secteur:** gestion de l'eau.

**Objectif d'adaptation:** diminuer le risque et la vulnérabilité; faire face aux phénomènes extrêmes.

**Lié à l'étape de gestion:** mise en œuvre et contrôle.

**Types d'instruments utilisés pour la mise en œuvre de la mesure:**  
instruments réglementaires et de planification.

**Description:** un nouveau périmètre de protection de l'eau potable a été défini afin de garantir pour l'avenir un approvisionnement suffisant en eau potable.

**Évaluation sommaire:** la création d'une nouvelle zone de protection de l'eau potable à Dresde est une mesure de précaution destinée à augmenter la résistance face aux pénuries possibles et aux augmentations éventuelles de la demande. Les insuffisances temporaires dans l'approvisionnement risquent de devenir plus fréquentes à l'avenir en raison du changement climatique (baisse des débits d'étiage; réduisant la quantité d'eau dans les cours d'eau; précipitations violentes provoquant une perturbation temporaire de l'alimentation depuis les barrages). Par ailleurs, l'augmentation des températures estivales pourrait provoquer des pics de demande plus élevés en période d'approvisionnement limité.

Cette mesure s'accompagne déjà de certains coûts (acquisition de terrains, contrôle des eaux souterraines), mais ils sont modestes par rapport aux coûts d'investissements liés à la construction de puits, lesquels ne seront creusés que si l'évaluation future de l'évolution climatique et socio-économique démontre leur nécessité. Les effets secondaires sont relativement limités (effets positifs: degré élevé de protection de l'environnement pour la région concernée; effets négatifs: restrictions imposées à l'utilisation des terrains et aux activités économiques des résidents et des entreprises de la région). La détermination

précoce de zones supplémentaires d'approvisionnement en eau peut contribuer à éviter les coûts futurs et les conflits relatifs à l'utilisation des terres.

**Conclusion concernant la transférabilité et les enseignements:**

cette mesure s'attaque à des problèmes très courants. Cependant, la nécessité de mesures de ce type et la possibilité de leur mise en œuvre dépend de nombreux facteurs qui varient selon l'endroit concerné, par exemple l'évolution future prévue de l'offre et de la demande en eau, la disponibilité de terrains et de ressources hydrologiques adaptées et l'existence d'instruments juridiques au niveau national, régional et local.

**Nom de l'enjeu:** *Perte de biodiversité*

**Faisceau de mesures:** *Stratégie en matière de biodiversité (10)*

**Mesure appliquée à:** Saragosse (ES).

**Enjeu lié au changement climatique:** perte de biodiversité.

**Secteur:** protection des sols et de la biodiversité, protection des espaces verts; activités de tourisme et de loisirs.

**Objectif d'adaptation:** diminuer les risques et la vulnérabilité.

**Lié à l'étape de gestion:** analyse situationnelle et évaluation de la vulnérabilité; mise en œuvre.

**Types d'instruments utilisés pour la mise en œuvre de la mesure:** instruments réglementaires.

**Description:** ces mesures sont axées sur la protection de la faune et de la flore des municipalités. À Saragosse, l'accent est mis sur un plan visant à protéger la steppe et à contrôler les espèces envahissantes qui ont un effet dévastateur sur les espèces indigènes.

**Évaluation sommaire:** la biodiversité est importante dans tous les écosystèmes, non seulement dans les écosystèmes «naturels» tels que les parcs nationaux ou les réserves naturelles, mais aussi dans les systèmes gérés par l'homme, comme les exploitations agricoles, les plantations et les parcs urbains. La biodiversité est la base des nombreux bénéfices que les écosystèmes procurent à l'homme; la perte de biodiversité a des effets négatifs sur un grand nombre d'aspects du bien-être des êtres humains, comme la sécurité alimentaire, la vulnérabilité aux catastrophes naturelles, la sécurité énergétique ou encore l'accès à de l'eau propre et aux matières premières. Elle a aussi un impact sur la santé humaine, sur les relations sociales et sur la liberté de choix.

**Conclusion concernant la transférabilité:** les caractéristiques géographiques et biologiques particulières de ces différentes régions font que ces mesures sont naturellement difficilement transférables. La protection de la biodiversité à Saragosse est assurée par une combinaison de mesures planifiées et d'autres mises en œuvre sur la base de besoins ponctuels précis. Conçues en réaction à une situation jugée urgente, les mesures principales ont été progressivement intégrées en une stratégie unique (une stratégie d'adaptation). En plus d'améliorer la situation actuelle, certaines de ces mesures devraient apporter des avantages supplémentaires liés à l'écotourisme et aux revenus qui en découlent.

**Nom de l'enjeu:** *Perte de biodiversité*

**Faisceau de mesures:** *Développement des capacités des pompiers (11)*

**Mesure appliquée à:** Tatabánya (HU)

**Enjeu lié au changement climatique:** incendies de forêt; perte de biodiversité; vagues de chaleur; sécheresses.

**Secteur:** protection civile; sylviculture; protection des sols.

**Objectif d'adaptation:** Empêcher les dégâts provoqués par les incendies de forêt et la perte de biodiversité; empêcher les dégâts et renforcer les capacités.

**Lié à l'étape de gestion:** mise en œuvre et contrôle.

**Types d'instruments utilisés pour la mise en œuvre de la mesure:** élaboration d'un protocole d'action.

**Description:** en Hongrie, la fréquence des incendies de forêt et autres feux de végétation non contrôlés a augmenté au cours de la dernière décennie. Étant donné que cette recrudescence des incendies dans la nature est associée aux vagues de chaleur, dont la fréquence augmente également, un protocole d'action destiné aux pompiers a été créé et des formations organisées. Cette mesure vise à prévenir les dégâts et la perte de biodiversité provoqués par les incendies et à éviter les accidents dont les pompiers sont les victimes à cause d'un manque de formation et de compétences.

**Évaluation sommaire:** l'efficacité et l'utilité de cette mesure ont été démontrées. Les praticiens et les scientifiques font remarquer que la Hongrie ne possède pas d'indice ou prévision météorologiques concernant spécifiquement les risques d'incendie. L'existence de cet indicateur et de ces prévisions permettrait aux pompiers de fonctionner plus efficacement. La municipalité pense que les avantages compenseront largement les coûts, puisque la prévention est, par définition, moins coûteuse que la réparation.

**Conclusion concernant la transférabilité:** cette mesure peut être appliquée facilement par les communes qui possèdent des forêts et autres zones de végétation sur leur territoire.

**Nom de l'enjeu:** *Crues des rivières/élévation du niveau des mers*  
**Faisceau de mesures:** *Cartographie des risques d'inondation et systèmes d'alerte en cas d'inondation (12)*

**Mesure appliquée à:** Venise (IT), Prague (CZ), Riga (LV), Almada (PT).

**Enjeu lié au changement climatique:** élévation du niveau des mers; précipitations violentes.

**Secteur:** gestion des inondations et des zones côtières; urgences; travaux et construction; gestion des ressources en eau; planification urbaine et régionale.

**Objectif d'adaptation:** sensibiliser l'opinion et améliorer la base d'informations; surveiller les phénomènes météorologiques extrêmes; protéger les villes contre les dégâts dus aux inondations.

**Lié à l'étape de gestion:** évaluation de la vulnérabilité; mise en œuvre et contrôle.

**Types d'instruments utilisés pour la mise en œuvre de la mesure:** instruments réglementaires et de planification; marchés publics; instruments de contrôle et de communication.

**Description:** les systèmes d'alerte à l'inondation avertissent les citoyens en cas de menace d'inondation, afin de leur permettre de protéger leurs habitations et leurs entreprises. La forme d'adaptation assurée par cette mesure consiste principalement à réduire l'impact de l'élévation du niveau des mers.

**Évaluation sommaire:** il faut adapter les mesures à chaque cas spécifique. À Venise par exemple, le «Centre des marées» surveille en permanence le niveau de la mer et les événements météorologiques et fournit ainsi un instrument précieux pour l'adaptation au changement climatique. Les fortes marées sont prévues et surveillées, et les prévisions sont publiées quotidiennement en ligne et dans la presse locale. Les informations sont également disponibles par téléphone, messages textes et affichages électroniques à travers la ville. Les informations fournies comportent les heures des marées hautes et basses (deux fois par jour) et la hauteur prévue du niveau de l'eau. Lorsque des niveaux élevés sont prévus, des sirènes retentissent entre 3 et 4 heures avant la marée haute pour permettre aux habitants de préparer leurs habitations ou commerces.

**Conclusion concernant la transférabilité:** ces mesures sont en principe adaptées à la situation météorologique de chaque ville et ne sont donc pas directement transférables.

**Nom de l'enjeu:** *Crues des rivières/élévation du niveau des mers*  
**Faisceau de mesures:** *Barrières mobiles (13)*

**Mesure appliquée à:** Prague (CZ).

**Enjeu lié au changement climatique:** crues des rivières.

**Secteur:** urgence; travaux et construction; gestion de l'eau.

**Objectif d'adaptation:** diminuer le risque et la sensibilité; faire face aux phénomènes extrêmes.

**Lié à l'étape de gestion:** évaluation de la vulnérabilité; mise en œuvre et contrôle.

**Types d'instruments utilisés pour la mise en œuvre de la mesure:** marchés publics; instruments de surveillance et de communication.

**Description:** cette mesure vise à protéger les villes contre les dégâts dus aux inondations (immeubles et éléments d'infrastructure détruits, menace pour la santé publique par l'inondation du système d'égouttage) et à préserver le patrimoine culturel des centres historiques des villes.

**Évaluation sommaire:** en ce qui concerne la ville de Prague, on peut affirmer que le système est déjà en place et qu'il fonctionne efficacement. Les barrières mobiles ont protégé le centre-ville en août 2002, lorsque le débit de la Vltava a dépassé 5 000 m<sup>3</sup>/s (le reste de la ville a malheureusement subi des dégâts).

**Conclusion concernant la transférabilité:** la conception de systèmes de protection contre les inondations nécessite une préparation et des compétences considérables. Les barrières mobiles peuvent représenter une solution dans certaines villes dont les centres, d'une grande valeur culturelle, sont menacés par les inondations. Cette mesure n'est pas réellement novatrice; l'idée des barrières mobiles s'inspire de la ville de Cologne, en Allemagne.

**Nom de l'enjeu:** *Précipitations violentes*  
**Faisceau de mesures:** *Systèmes de stockage de l'eau et d'évacuation/écoulement (14)*

**Mesure appliquée à:** Copenhague (DK), Dresde (DE), Bologne (IT)

**Enjeu lié au changement climatique:** crues des rivières; précipitations violentes, écoulement et crues subites; qualité de l'eau; périodes de sécheresse et utilisation rationnelle de l'eau; perte de biodiversité.

**Secteur:** gestion de l'eau; santé; protection des sols et de la biodiversité, protection des espaces verts; planification urbaine et régionale; activités touristiques et de loisir.

**Objectif d'adaptation:** diminuer le risque et la sensibilité; faire face aux événements extrêmes (inondations et sécheresses); sensibiliser l'opinion via des études et des campagnes d'information.

**Lié à l'étape de gestion:** engagement politique; mise en œuvre et contrôle.

**Types d'instruments utilisés pour la mise en œuvre de la mesure:** instruments réglementaires et fiscaux, accord volontaire si possible.

**Description:** ces mesures visent avant tout à réduire le risque induit par les phénomènes extrêmes tels que les inondations et les sécheresses et à réutiliser l'eau de pluie en tant que ressource au lieu de l'évacuer au plus vite.

**Évaluation sommaire:** des travaux sont en cours afin de mettre en place des instruments permettant à la gestion locale de l'eau d'utiliser l'eau de pluie comme ressource. Ainsi, les systèmes de récupération et d'écoulement durables (par exemple réservoirs, toits verts, pavement perméable, création d'un plus grand nombre d'éléments verts et bleus en ville), en plus de permettre l'absorption et le stockage d'une quantité d'eau importante, produiront aussi plusieurs autres bénéfices (réduction de la température en ville, création d'un meilleur climat à l'intérieur, création d'un habitat vivant pour les plantes et les animaux des espaces de loisirs supplémentaires). Les nouveaux codes urbanistiques devraient mieux protéger contre les inondations les immeubles, nouveaux et anciens et leur permettre de stocker l'eau de pluie par l'utilisation de volumes de conservation de l'eau de pluie.

**Conclusion concernant la transférabilité:** les nombreuses expériences passées et actuelles concernant les mesures décrites ci-dessus en Europe démontrent le potentiel de transférabilité élevé de ces mesures. Bien entendu, il n'en résulte pas

pour autant que ces instruments ne nécessitent pas une préparation intensive, des compétences ou un contexte législatif et culturel propice à l'adoption de solutions novatrices.

**Nom de l'enjeu:** *Précipitations violentes*  
**Faisceau de mesures:** *Gestion des eaux de pluie (15)*

**Mesure appliquée à:** Hambourg (DE)

**Enjeu lié au changement climatique:** précipitations violentes, écoulement et crues subites; crues des rivières.

**Secteur:** gestion de l'eau; planification urbaine et régionale, travaux et construction, transport, finances et assurances, vie sociale et gestion des quartiers, préparation aux situations d'urgence.

**Objectif d'adaptation:** diminuer les risques et la vulnérabilité (et améliorer la base d'informations), sensibiliser l'opinion et améliorer la base d'informations.

**Lié à l'étape de gestion:** mise en œuvre et contrôle.

**Types d'instruments utilisés pour la mise en œuvre de la mesure:** Instruments de communication et sensibilisation, planification.

**Description:** ce faisceau regroupe des mesures «dures» et «douces». D'un côté, il s'efforce d'élaborer des réponses permettant d'éviter l'inondation des infrastructures urbaines et les dégâts des eaux en améliorant l'écoulement, la protection contre la montée des eaux et la protection contre les inondations à l'intérieur des terres. Les mesures «douces», quant à elles, passent par la communication et par la sensibilisation de l'opinion publique.

**Évaluation sommaire:** la gestion de l'eau de pluie est un problème crucial dans les zones urbaines. Il faut mettre en place une planification commune et élaborer des orientations de mise en œuvre en impliquant tous les acteurs administratifs concernés (planification de la circulation et de la gestion de l'eau, planification urbanistique et paysagère, gestion de l'eau en ville et secteurs transversaux). Une gestion des eaux de pluie définie en commun, contraignante et intégrée peut contribuer à la mise en œuvre de mesures peu coûteuses à une échelle plus large. La combinaison de ces mesures avec une stratégie globale de communication tournée vers les citoyens devrait assurer des bénéfices supplémentaires.

**Conclusion concernant la transférabilité et les enseignements:** la planification commune des mesures municipales d'adaptation est essentielle pour une mise en œuvre effective. La gestion quasi-naturelle des eaux de pluie est particulièrement efficace dans les régions présentant un risque d'inondation (débordement de cours d'eau de petite taille) ou une imperméabilisation

croissante des sols. La mise en œuvre de stratégies de communication est facilement transférable.

**Nom de l'enjeu:** *Enjeu transversal*

**Faisceau de mesures:** *Développement urbain adaptatif (16)*

**Mesure appliquée à:** Stockholm (SE)

**Enjeu lié au changement climatique:** crues de rivières; précipitations violentes, écoulement et crues subites; vagues de chaleur et îlots de chaleur urbaine; perte de biodiversité.

**Secteur:** santé; vie sociale et gestion des quartiers; inondations; gestion des inondations et des zones côtières; gestion de l'eau; protection des sols et de la biodiversité; protection des espaces verts; planification urbaine et régionale; construction; transports; approvisionnement énergétique et consommation d'énergie; économie régionale et locale.

**Objectif d'adaptation:** diminuer les risques et la vulnérabilité.

**Lié à l'étape de gestion:** mise en œuvre et contrôle.

**Types d'instruments utilisés pour la mise en œuvre de la mesure:** planification.

**Description:** le développement ou le réaménagement de zones urbaines résidentielles ou commerciales qui intègrent des mesures d'adaptation et d'efficacité énergétique ou qui s'adaptent à la détérioration des conditions.

**Évaluation sommaire:** les projets de ce type sont généralement des projets à long terme, dans la mesure où ils nécessitent des travaux d'infrastructures importants. Vu les investissements souvent considérables, un engagement politique fort est primordial. La conclusion d'accords avec le secteur privé afin de réduire les dépenses publiques peut contribuer à la réalisation du projet. L'implication active des parties intéressées internes et externes (par exemple promoteurs, citoyens) est indispensable pour développer dès le départ un sentiment d'appropriation du projet.

**Conclusion concernant la transférabilité et les enseignements:** le concept de ces mesures est facilement transférable, mais leur mise en œuvre nécessite un engagement politique fort et à long terme ainsi que des investissements publics et privés. Une approche globale (par exemple depuis une discussion commune avec les acteurs de l'industrie basés dans la région jusqu'à la planification de l'assainissement des sols, l'implication précoce des parties prenantes, etc.) permettra sans doute de doter ces projets d'une base solide.

**Nom de l'enjeu:** *Enjeu transversal*  
**Faisceau de mesures:** *Évaluation de vulnérabilité (18)*

**Mesure appliquée à:** Helsinki (FI), Manchester (UK)

**Enjeu lié au changement climatique:** enjeu transversal. Accent différent en fonction du lieu de mise en œuvre.

**Secteur:** transversal.

**Objectif d'adaptation:** diminuer les risques et la sensibilité, sensibiliser l'opinion et améliorer la base d'informations.

**Lié à l'étape de gestion:** mise en œuvre et contrôle.

**Types d'instruments utilisés pour la mise en œuvre de la mesure:** planification, communication.

**Description:** développement de modèles ou de scénarios afin de guider les autorités locales dans la préparation d'une stratégie d'adaptation. Ces outils peuvent devenir une ressource essentielle pour les planificateurs et les autres parties intéressées de la ville ou de la région qui s'efforcent de s'adapter au changement climatique.

**Évaluation sommaire:** les scénarios et orientations en matière de changement climatique jouent un rôle primordial dans l'élaboration d'une stratégie d'adaptation globale susceptible de permettre une gestion intégrée de l'adaptation au changement climatique. Pour autant que les données pertinentes soient disponibles, l'élaboration de scénarios pour une région donnée peut être relativement peu coûteuse. Ces scénarios fourniront probablement des informations nécessaires pour la conception d'activités futures, et ils sont également utiles pour améliorer les pratiques actuelles.

**Conclusion concernant la transférabilité et les enseignements:** les scénarios de changement climatique sont valables uniquement pour la région concernée, mais la méthodologie utilisée peut être appliquée n'importe où. Les orientations (ou modèles) sont un outil moins technique mais plus facile à diffuser. Une combinaison des deux aspects constituerait un fondement solide pour l'élaboration d'une stratégie transversale d'adaptation.

**Nom de l'enjeu:** *Enjeu transversal*

**Faisceau de mesures:** *Prise en considération systématique des préoccupations d'adaptation dans les activités de la municipalité (19)*

**Mesure appliquée à:** Tatabánya (HU)

**Enjeu lié au changement climatique:** Enjeu transversal.

**Secteur:** Enjeu transversal.

**Objectif d'adaptation:** plan global d'amélioration de la qualité de vie des citoyens.

**Lié à l'étape de gestion:** analyse situationnelle, définition de cibles, engagement politique, mise en œuvre et contrôle.

**Types d'instruments utilisés pour la mise en œuvre de la mesure:** planification, accord volontaire.

**Description:** dans le cas étudié, les approches par le bas et par le haut se rejoignent. Le gouvernement national hongrois encourage la création de stratégies et de plans d'action régionaux et locaux en matière de climat. Les différentes parties intéressées ont largement participé à la préparation de l'initiative de Tatabánya. Il s'agit d'une approche intégrée qui porte à la fois sur l'atténuation et sur l'adaptation.

**Évaluation sommaire:** la mise en œuvre de stratégies globales nécessite un contrôle régulier de la part de la municipalité et une vérification par une tierce partie. Les cibles doivent être étudiées, et éventuellement révisées, afin de préserver des objectifs à la fois ambitieux et réalistes. Une approche intersectorielle, collaborative, est indispensable.

**Conclusion concernant la transférabilité et les enseignements:** la volonté politique est primordiale pour la préparation d'un plan d'adaptation transversal, de même que la volonté de collaboration des différents départements de l'autorité locale. Les parties intéressées doivent être impliquées dans le projet dès ses premières phases.



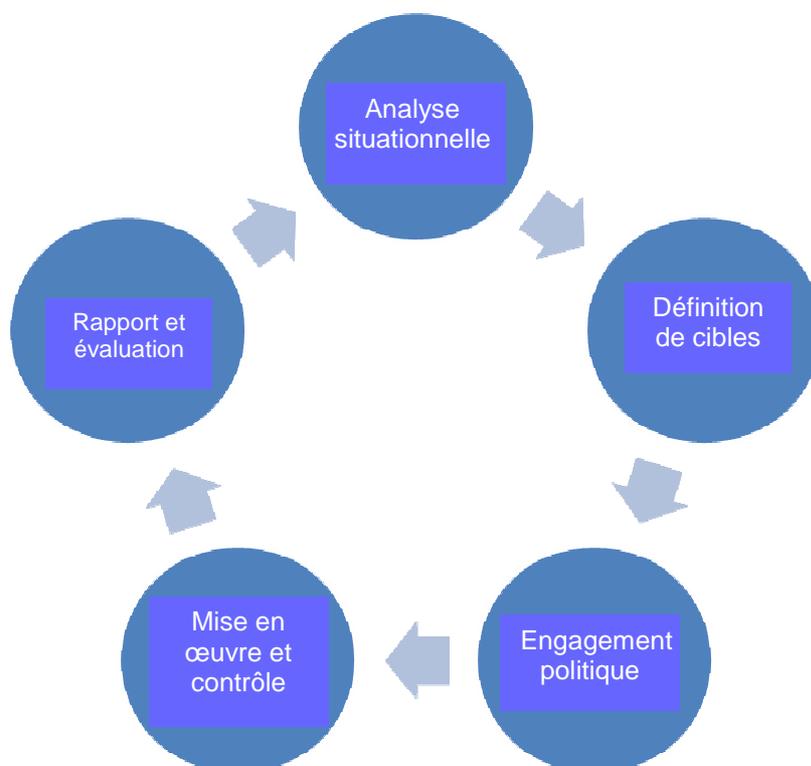
## 5. Recommandations

Les recommandations formulées dans le présent chapitre s'adressent aux collectivités urbaines qui souhaitent élaborer, mettre en œuvre et évaluer des stratégies d'adaptation ou des faisceaux de mesures visant à répondre à des enjeux climatiques auxquels leur ville est spécifiquement confrontée. Elles mettent à profit les enseignements tirés des meilleures pratiques, en se fondant sur une revue de la littérature concernant l'adaptation urbaine et sur les expériences analysées dans les études de cas.

Le chapitre est organisé selon les rubriques suivantes:

### Recommandations sur les stratégies d'adaptation urbaines

Cette section explore comment chacun des facteurs de succès identifiés dans le passage en revue de la littérature est appliqué au développement de stratégies d'adaptation globales en Europe. Chaque fois que possible, les conclusions tirées des entretiens réalisés pour les études de cas sont replacées dans la perspective du «cycle de gestion intégrée»<sup>23</sup>, un modèle utile en cinq étapes, pour la planification d'une stratégie d'adaptation (voir figure ci-après).



<sup>23</sup>

Ce cycle de gestion intégrée en cinq étapes a été mis au point par l'ICLEI. Il s'agit d'un système de gestion environnementale (SGE) qui a servi de guide à la mise en œuvre des engagements d'Aalborg par les villes signataires (<http://www.localsustainability.eu/index.php?id=4269>)

### **Figure 3: Cycle de gestion intégrée**

#### **Recommandations concernant des mesures d'adaptation essentielles face aux défis du changement climatique**

Cette partie explore les faisceaux de mesures qu'il est possible de mettre en œuvre pour répondre aux défis suivants (identifiés au chapitre 4):

- perte de biodiversité;
- transversalité;
- îlots de chaleur urbaine et canicules;
- sécheresse et utilisation rationnelle de l'eau;
- inondations et élévation du niveau de la mer;
- fortes précipitations.

Pour chacun de ces défis, les mesures essentielles pertinentes sont présentées dans une matrice indiquant au lecteur le ou les stades du cycle de gestion intégrée auxquels la mesure correspond. Lorsqu'une ville a besoin de faire une analyse situationnelle (diagnostic de la situation actuelle), par exemple, on reconnaît au premier coup d'œil les mesures à mettre en œuvre.

Du point de vue des ressources nécessaires à leur mise en œuvre, les mesures proposées dans ce chapitre sont très inégales. Certaines conviennent mieux aux villes qui bénéficient déjà d'un soutien politique important pour engager un processus d'adaptation, tandis que d'autres n'exigent pas une intervention forte des autorités urbaines pour leur mise en œuvre. Certaines mesures supposent préalablement un recours intensif à des outils de collecte de données et à des simulations de scénarios, tandis que d'autres sont d'une application plus directe. D'autres facteurs — parties prenantes, budget, expertise technique — conditionnent la transférabilité d'une mesure. Ce chapitre se propose d'assister les décideurs dans l'identification des mesures d'adaptation les plus appropriées pour leur ville.

## **5.1 Recommandations sur les stratégies d'adaptation urbaine**

Cette section explore comment chacun des facteurs de succès repérés lors du passage en revue de la littérature est appliqué au développement de stratégies globales d'adaptation en Europe. Chaque fois que possible, les conclusions

tirées des entretiens réalisés pour les études de cas sont replacées dans la perspective du «cycle de gestion intégrée»<sup>24</sup>.

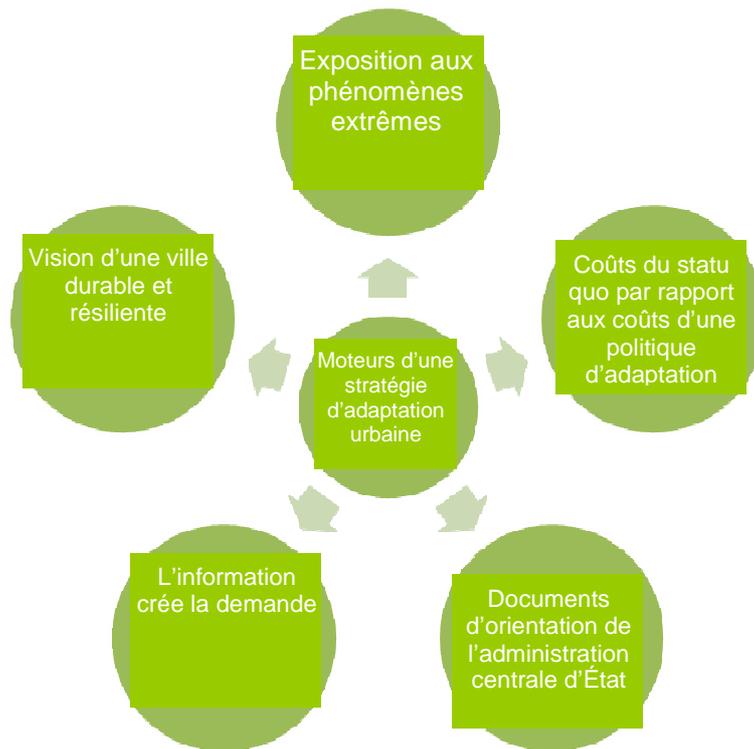
Les cinq facteurs de succès qui conditionnent une planification et une mise en œuvre réussies de l'adaptation en milieu urbain sont les suivants:

- présence d'un chef de file;
- parties prenantes;
- informations et connaissances;
- principe de l'adaptation comme apprentissage;
- outils et guides.

Il est important, dans un premier temps, de s'interroger sur les moteurs clés susceptibles de lancer le développement d'une stratégie d'adaptation urbaine (figure 4). C'est une étape incontournable lorsqu'il s'agit de construire un argumentaire pour la mise en place d'une stratégie d'adaptation et de renforcer l'engagement politique en faveur d'une telle stratégie. On considérera, par exemple, la réponse que l'on ferait aux questions suivantes: «Quelle est la vulnérabilité actuelle de la ville aux effets du changement climatique et des phénomènes climatiques extrêmes?» et «Quels seraient les coûts pour la ville du statu quo, par rapport aux coûts d'une politique d'adaptation engagée dès à présent?»

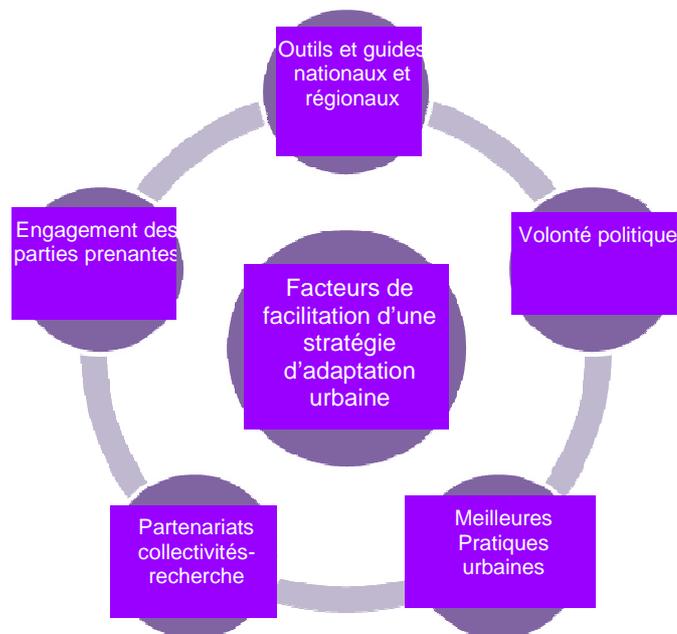
---

<sup>24</sup> Ce cycle de gestion intégrée en cinq étapes a été mis au point par l'ICLEI. Il s'agit d'un système de gestion environnementale (SGE) qui a servi de guide à la mise en œuvre des engagements d'Aalborg par les villes signataires (<http://www.localsustainability.eu/index.php?id=4269>)



**Figure 4: Les moteurs d'une stratégie d'adaptation à l'échelle urbaine**

L'analyse des stratégies d'adaptation urbaine à l'œuvre en Europe a permis de dégager une série de facteurs facilitant la création de nouvelles stratégies ou l'amélioration des stratégies en place. Ils sont présentés à la figure 5, ci-après, et examinés en détail dans les pages qui suivent.



**Figure 5: Les facteurs de facilitation d'une stratégie d'adaptation à l'échelle urbaine**

## **Orientation et présence d'un chef de file**

La planification de l'adaptation ne se fera pas sans une conduite forte au niveau local. Son exercice peut se voir facilité par la participation de chercheurs et de groupes de réflexion qui donneront confiance aux responsables et aux parties prenantes et leur transmettent l'impulsion nécessaire (Lonsdale et al., 2009). Le manque de volonté politique au niveau urbain, nourri par le sentiment qu'«il n'y a pas d'urgence», est l'un des principaux obstacles à surmonter lorsqu'il s'agit d'engager un processus d'adaptation.

Les études de cas mettent en évidence différents types de direction selon les villes européennes. On peut opposer la direction politique (autorités municipales) et la direction scientifique (communauté des chercheurs), mais l'approche la plus payante consiste parfois en un *copilotage* par la municipalité et la communauté scientifique. À Manchester, par exemple, l'université travaille en contact étroit avec la mairie, amenant des «fertilisations croisées» entre recherche et politique publique. C'est cependant de sa propre initiative et en toute indépendance que l'université a obtenu un financement auprès du secteur privé et entrepris des travaux de recherche sur le changement et l'adaptation climatiques dans la région. La contribution significative de l'université de Manchester à la recherche adaptative n'aurait pas été possible sans le cadre fourni par la nouvelle législation britannique et les outils d'adaptation mis au point au niveau national, en particulier l'«indicateur national 188» (NI 188) (voir annexe 2).

Par contraste, la stratégie d'adaptation développée par la ville de Londres est pilotée par l'exécutif métropolitain, la Greater London Authority (GLA). La ville bénéficie d'une conduite politique forte sur le terrain du changement climatique, qui la rend moins tributaire de la communauté scientifique pour faire avancer le chantier de l'adaptation. Le processus est donc tiré par la «demande de savoirs» émanant des services de la GLA. Parallèlement, la GLA travaille régulièrement avec la communauté scientifique, par exemple avec l'université Brunel dans le cadre de la promotion des technologies «cool roof» (toitures réfléchissantes), illustrant ainsi la nécessité de construire des liens entre décideurs urbains et chercheurs. Le London Climate Change Partnership (LCCP) a également commandité plusieurs études pour constituer un corpus de données factuelles en matière d'adaptation urbaine.

L'approche «tirée par la demande» choisie par Londres s'oppose donc à celle «tirée par l'offre (informationnelle)» que privilégie Manchester. À Londres, une conduite politique forte a créé une demande de savoirs en matière d'adaptation, et le GLA Act, la loi définissant les pouvoirs et les responsabilités du maire de Londres, fait obligation à ce dernier de mener une politique de lutte contre le changement climatique. À l'inverse, Manchester peut compter sur un volume

important de travaux de recherche sur l'adaptation (achevés ou en cours), mais elle n'a pas encore développé sa stratégie d'adaptation. Cette lenteur tient sans doute au fait qu'il y a moins de «demande» pour l'application de ces connaissances à Manchester qu'à Londres, car elle est dépourvue d'équivalent du GLA Act à Manchester.

Ailleurs, les partenariats établis entre les collectivités urbaines et la communauté scientifique ont débouché sur plusieurs initiatives concrètes. Prague prépare un «plan anti-inondation» à l'échelle de la ville, piloté par la mairie de Prague avec le soutien de l'Université technique tchèque, de l'Université de technologie de Brno et de l'Institut T. G. Masaryk de recherche hydrologique. L'expertise technique fournie par la communauté académique donne à la municipalité l'assurance dont elle a besoin pour faire progresser son plan anti-inondation et maintenir la dynamique politique dans la phase de mise en œuvre. Ces relations de partenariat avec le monde de la recherche se retrouvent dans d'autres villes, par exemple entre la municipalité de Stockholm et l'Institut royal de technologie (KTH).

### **Parties prenantes:**

L'adaptation est un «processus de dialogue» (Lonsdale *et al.*, 2009:22) qu'il est important de maintenir à tous les stades, de la construction de l'adhésion politique à l'application, au suivi et à l'actualisation des mesures d'adaptation. Il ressort clairement des études de cas que la participation des acteurs de terrain et des habitants très en amont du processus est une constante des meilleures pratiques d'adaptation urbaine. À Londres, où la stratégie fait l'objet d'une deuxième phase de consultation publique, la mairie a créé un site Internet pour inviter le public et les acteurs des milieux concernés à poster leurs commentaires sur la stratégie et les futures interventions. C'est un moyen simple et économique d'encourager la participation citoyenne et l'appropriation de la stratégie. Les acteurs concernés ne sont pas cantonnés à un rôle consultatif: ils sont également actifs au sein d'un groupe de travail coordonné par le LCCP.

La ville de Tatabánya (Hongrie) a associé à l'élaboration de sa stratégie un large éventail d'acteurs, dont la police locale, les services d'urgence et de gestion des catastrophes, les établissements scolaires, les hôpitaux et l'alliance nationale des villes vertes. Le résultat de cette vaste démarche participative a été la rencontre des approches descendante et ascendante. Ainsi, un petit groupe d'enthousiastes au sein de la mairie de Tatabánya a convaincu le conseil municipal qu'il fallait mettre en place une stratégie intégrée combinant des mesures d'atténuation et d'adaptation. On voit ainsi l'effet de levier que peut apporter la mobilisation de personnes passionnées par le sujet, et les avantages qui découlent de l'association d'une pluralité d'acteurs à la conception de mesures d'adaptation.

### **Informations et connaissances:**

Pour se constituer un savoir sur les risques et les possibilités du changement climatique, les villes doivent disposer d'informations d'ordre climatique et non climatique. Elles doivent notamment pouvoir s'appuyer sur des exemples de bonnes pratiques tirés d'autres villes ainsi que sur des projections climatiques, des scénarios socio-économiques et des données historiques (événements passés). Les outils et modèles permettant d'explorer ces différents paramètres sont examinés plus loin, à la section «Outils et guides».

Les décideurs urbains se sentent parfois paralysés par la complexité des informations sur le changement climatique ou le manque (subjectif) de données suffisamment précises ou solides sur les impacts prévisibles au niveau local.

La sensibilisation est un élément important de la planification de l'adaptation, implicitement présent à chaque étape du cycle de gestion intégrée. Elle suppose que les informations et les connaissances pertinentes soient diffusées sous une forme adaptée à l'utilisateur final (Nottingham Declaration, s.d.; CAP, 2007; Lonsdale *et al.*, 2009). À Lyon, une conférence locale du climat a été lancée récemment, afin d'encourager le dialogue et la consultation entre la société civile, les acteurs économiques et le secteur public. Elle devrait conduire à la création d'un groupe de travail sur l'adaptation, dont on espère qu'il favorisera une démarche plus concertée dans l'élaboration de la stratégie d'adaptation du Grand Lyon.

La ville de Stockholm, tout en préparant sa stratégie d'adaptation, réalise tous les ans une analyse des risques et des vulnérabilités. C'est un moyen rapide et efficace de se doter d'une base de connaissances en vue d'une stratégie à plus long terme, surtout en l'absence d'orientations précises du gouvernement central. C'est aussi une excellente méthode pour sensibiliser les habitants aux risques et aux possibilités que présente le changement climatique. À Saragosse (Espagne), la municipalité s'est appuyée sur les rapports régionaux de l'Agence nationale de météorologie (AEMET) et de la Confédération hydrographique de l'Èbre (CHE) pour réaliser ses évaluations de vulnérabilité.

La «surcharge» d'informations peut cependant s'avérer contre-productive. Lorsqu'il existe une information pléthorique, mais pas de «demande» pour cette information (pas de décideurs qui ont besoin de la mettre en application), il est peu probable que des mesures d'adaptation s'engageront. La littérature scientifique n'ignore pas le frein potentiel que représente la surcharge informationnelle et c'est pourquoi Lonsdale *et al.* (2009) insistent sur la nécessité de transformer l'information en connaissance. Ce qui nous amène à cette considération centrale que l'adaptation est un processus d'apprentissage et non un pur exercice d'analyse de données.

### **L'adaptation comme apprentissage:**

Le passage en revue de la littérature a fait ressortir le thème de «l'adaptation comme apprentissage», où l'adaptation est un processus itératif qui suppose, au-delà de l'information et de l'acquisition de connaissances, de l'espace et du temps pour l'innovation, une formation des responsables des collectivités locales et des acteurs des milieux concernés, et un climat d'apprentissage encourageant une réflexion sans tabou ni a priori.

Ce processus ne peut être efficace qu'à la condition de disposer de moyens suffisants. En Suède, le gouvernement central a délégué aux 21 comtés du pays (dont Stockholm) la responsabilité globale de la coordination des stratégies d'adaptation régionale. L'obligation d'élaborer un plan d'adaptation met toutefois les municipalités sous pression. Si cette approche ascendante n'est évidemment pas sans intérêt, notamment en ce qu'elle favorise une meilleure connaissance des conditions et des menaces locales, les petites municipalités manquent d'expérience et de moyens humains et financiers pour mettre au point un tel plan et l'appliquer. Pour surmonter ces obstacles, elles devraient collaborer et partager leurs ressources cognitives, institutionnelles et financières.

Il est vital que les stratégies d'adaptation évoluent, s'actualisent et s'améliorent constamment, en fonction des diagnostics et de l'état des connaissances en climatologie. Cette préoccupation est sensible chez les responsables londoniens, qui ont procédé à des consultations du grand public et de l'ensemble des acteurs concernés sur les moyens de mesurer l'avancement de la stratégie d'adaptation de la métropole. Le portail de consultation (<http://www.london.gov.uk/climatechange/>) invite les Londoniens à se prononcer sur les indicateurs possibles et les moyens de mesurer les progrès accomplis. Le fait que la stratégie d'adaptation au changement climatique de la ville de Londres ait fait l'objet de plusieurs moutures et consultations distinctes est une excellente illustration de «l'apprentissage en action».

### **Outils et guides:**

L'existence d'outils, de guides et d'orientations destinés à aider les décideurs à mettre en place des réponses aux effets du changement climatique est essentielle pour le développement de toute stratégie d'adaptation urbaine (voir annexe 2). Il ressort des études de cas que les outils les plus répandus sont les scénarios climatiques régionaux, les analyses et modélisations des risques, les évaluations des impacts et des vulnérabilités, les outils cartographiques et les analyses coûts-avantages.

Les stratégies mises au point par les villes de Birmingham et de Londres ont largement recours aux outils mis à disposition par le «UK Climate Impacts Programme». Les deux stratégies combinent les projections climatiques UKCP09 avec un «profil des impacts climatiques au niveau local» (Local Climate Impacts Profile - LCLIP) qui fait le bilan de la vulnérabilité constatée aux événements climatiques extrêmes survenus au cours des dernières années. Cette méthode des retours d'expérience est couramment utilisée pour déterminer la sensibilité actuelle de la ville aux impacts climatiques. Le LCLIP est recommandé en ce qu'il propose une méthode simple, efficace et abordable pour effectuer une première analyse de la vulnérabilité aux événements climatiques extrêmes.

Nombre de stratégies s'appuient sur les scénarios RSSE du GIEC, réduits à l'échelle ad hoc et appliqués au territoire régional en fonction des conditions locales (voir par exemple Copenhague, Vienne et Helsinki). À Helsinki, l'Institut météorologique finlandais a établi des scénarios climatiques régionaux à l'appui de la «stratégie d'adaptation de la zone métropolitaine d'Helsinki», tandis que l'Institut finlandais de l'environnement élabore actuellement des modèles hydrologiques pour les deux fleuves qui traversent la ville. À Vienne, un modèle prédictif des variations du niveau des eaux du Danube a été mis en place.

Des besoins plus spécifiques sont également formulés en matière d'aide à la décision, s'agissant notamment de la nécessité de disposer d'indicateurs des risques climatiques adaptés à la réalité locale. Par exemple, à Tatabánya (Hongrie), on a constaté qu'un indice météorologique du risque d'incendie permettrait aux pompiers de mieux se préparer et de mieux lutter contre les incendies de forêt et autres feux de végétation.

Au moment de planifier une réponse adaptative, il convient de se poser les questions suivantes, en examinant les recommandations qui leur sont associées. Elles sont organisées autour des cinq facteurs clés de succès mis en lumière plus haut.

**Tableau 9: Questions à aborder pour appliquer les cinq facteurs essentiels de succès à la planification d'une stratégie d'adaptation urbaine**

Questions	Recommandation aux décideurs urbains
Existe-t-il un moteur politique, réglementaire ou législatif susceptible d'enclencher un processus d'adaptation dans votre ville?	Identifiez la politique publique ou les dispositions législatives ou réglementaires pertinentes pour la mise en place d'une stratégie d'adaptation. Elles ne se présentent pas nécessairement sous le label «adaptation», mais concernent, par exemple, des politiques de gestion durable de l'eau ou de préservation de la biodiversité. Servez-vous de ces dispositions pour convaincre vos autres partenaires de la nécessité de penser l'adaptation.
La planification de l'adaptation fait-elle partie d'une stratégie des autorités urbaines ou s'inscrit-elle dans le cadre d'un programme de recherche?	Visez à donner au processus une direction équilibrée. La stratégie publique tirera un bénéfice évident de la contribution de la communauté scientifique, au même titre que les acteurs industriels. Travaillez à créer des points de contact entre les initiatives de recherche et l'administration urbaine.
Quelles sont les informations et les connaissances actuelles sur l'adaptation auxquelles vous avez accès dans votre ville?	Examinez les moyens de construire des relations avec les institutions de recherche de la ville, afin de favoriser la diffusion des bonnes pratiques et des dernières connaissances en matière d'adaptation.
Y a-t-il un déséquilibre entre l'offre de connaissances en matière d'adaptation et la demande pour l'utilisation ou l'application de ces connaissances?	La surcharge d'informations est un frein potentiel au développement de la stratégie et à la définition des priorités d'adaptation, surtout lorsque la demande politique est faible. L'offre et la demande doivent être équilibrées. Exigez de vos collaborateurs et de vos partenaires qu'ils sachent assimiler et utiliser les connaissances sur le changement climatique.

<b>Questions</b>	<b>Recommandation aux décideurs urbains</b>
Avez-vous accès à des outils et à des documents d'orientation rédigés dans votre langue et qui sont adaptés à votre réalité locale?	Les outils ou les guides tels que les systèmes d'aide à la décision ou les recueils de bonnes pratiques vous aideront à déterminer les mesures qui répondent le mieux aux besoins de votre ville, en fonction des succès enregistrés dans des villes de taille, de culture et de climat comparables. Repérez ces outils et utilisez-les.
Sur quel soutien politique pouvez-vous compter au niveau de la ville?	Construisez un argumentaire reposant sur des données factuelles, expliquant pourquoi il est important pour la ville de mettre en place une stratégie d'adaptation aux conséquences du changement climatique. Organisez des rencontres avec de hauts responsables politiques, afin de capitaliser l'adhésion le plus tôt possible.
De quel budget disposez-vous pour mettre en œuvre des mesures d'adaptation?	Définissez des mesures qui soient en rapport avec votre budget. Il existe des mesures simples, mais efficaces, qu'il est possible de mettre en place même avec un budget restreint.
Pouvez-vous vous appuyer sur une plate-forme réunissant des acteurs publics, privés et scientifiques et, plus largement, la société civile et le public intéressé?	Travaillez à constituer un réseau ou un partenariat d'acteurs locaux qui seront associés à la planification et à la mise en œuvre de l'adaptation.

## 5.2 Recommandations pour des mesures d'adaptation visant à faire face aux défis du changement climatique

### Biodiversité

**Tableau 10: Mesures essentielles de lutte contre la perte de biodiversité dans les villes (rapportées au cycle de gestion intégrée)**

Étape de gestion	Analyse situationnelle	Définition de cibles	Engagement politique	Mise en œuvre et contrôle	Rapport et évaluation
Mesure					
Stratégie en faveur de la biodiversité à Saragosse					
Renforcement des capacités de la brigade des sapeurs-pompiers à Tatabánya					

#### Facteurs de succès:

- **La volonté politique** est déterminante pour la réussite des deux mesures. Ainsi, la stratégie saragossaine en faveur de la biodiversité trouve son impulsion dans la stratégie globale d'adaptation au changement climatique mise en place par la ville. Elle est financée par le budget municipal et pilotée par l'agence de l'environnement et de la durabilité de Saragosse.
- **L'adaptation comme apprentissage.** Le renforcement des capacités du corps des sapeurs-pompiers de Tatabánya constitue un exemple remarquable d'utilisation de l'adaptation comme outil pédagogique. De la même façon, la stratégie en faveur de la biodiversité de la ville de Saragosse est financée sur le budget de l'éducation à l'environnement et de la lutte contre le changement climatique, ce qui traduit une volonté de faire de l'adaptation un processus d'apprentissage.
- **La participation des acteurs dès le début** et la **coopération intersectorielle** entre autorités urbaines et organismes de recherche ont joué un rôle important dans la définition et la mise en place de la stratégie en faveur de la biodiversité de la ville de Saragosse. Le renforcement des

capacités, à Tatabánya, bénéficie non seulement d'un soutien fort de la municipalité, mais de l'apport de la communauté scientifique, à travers l'Institut de sociologie de l'Académie des sciences hongroise.

### **Coûts et bénéfices:**

Le renforcement des capacités de la brigade des sapeurs-pompiers décidé par la ville de Tatabánya est une action de communication simple, mais efficace pour éviter la diminution et l'appauvrissement de la couverture végétale. Les bénéfices devraient très certainement l'emporter sur les coûts, dans la mesure où les dépenses liées au renforcement des capacités sont inférieures au coût moyen des dommages causés par les incendies et la perte des services rendus par l'écosystème.

À Saragosse, l'approche plus intégrée de la gestion adaptative permet de mieux lutter contre les problèmes environnementaux existants. Les avantages socio-économiques et sociétaux sont multiples: préservation des espaces verts, amélioration de la qualité de vie, développement de l'écotourisme, etc. S'il est difficile de faire une valorisation monétaire des bénéfices découlant de la protection de la biodiversité, les bénéfices à long terme devraient, là aussi, l'emporter sur les coûts. Nous avons là un excellent exemple d'intégration de l'adaptation dans des initiatives plus larges en faveur de la durabilité.

### **Transférabilité:**

Le processus de renforcement des capacités chez les sapeurs-pompiers est facilement transférable aux villes et communes situées à proximité de forêts ou d'autres sites végétaux. C'est une **action communicationnelle simple, économique et efficace à bref délai**. La mise en place d'un indice météorologique de risque d'incendie serait un gain supplémentaire qui permettrait d'améliorer encore la capacité opérationnelle des sapeurs-pompiers.

En revanche, le potentiel de transférabilité d'une stratégie de protection de la biodiversité est plus réduit, une telle mesure reposant sur un **important volume d'informations propres à la ville ou au territoire concerné**, dont la collecte peut s'avérer longue et coûteuse. Comme les caractéristiques géographiques de Saragosse sont uniques, il serait nécessaire de les réévaluer pour les adapter à d'autres villes. Une profonde expérience dans le domaine de la biodiversité et des écosystèmes locaux est indispensable pour déterminer correctement les actions et les solutions nécessaires.

Si votre ville peut compter sur un soutien politique important, dispose de connaissances éprouvées en matière d'écologie locale et peut investir du temps et des moyens, une stratégie de protection de la biodiversité est un moyen

efficace d'intégrer les effets du changement climatique. Si le soutien et le budget dont vous disposez sont plus limités, le renforcement des capacités des acteurs locaux dans la lutte contre les incendies de forêt et les autres conséquences du changement climatique est une mesure simple, efficace et abordable à mettre en place.

## Mesures transversales

**Tableau 11: Mesures essentielles pour une réponse transversale aux enjeux climatiques urbains (rapportées au cycle de gestion intégrée)**

Étape de gestion	Analyse situationnelle	Définition de cibles	Engagement politique	Mise en œuvre et contrôle	Rapport et évaluation
<b>Projet d'écoquartier résidentiel et commercial «Stockholm Royal Seaport»</b>					
<b>Élaboration de scénarios climatiques pour la zone métropolitaine d'Helsinki</b>					
<b>Modèle d'adaptation urbaine à Manchester (projet EcoCities)</b>					
<b>Politique d'atténuation visant à réduire les besoins d'adaptation à Saragosse</b>					
<b>Intégration de la problématique de l'adaptation dans l'ensemble des processus décisionnels urbains à Tatabanya</b>					

## Facteurs de succès:

- **Il importe que les parties intéressées s'associent pleinement à la philosophie de la mesure.** Comme on l'a vu à Stockholm, l'adhésion des parties prenantes en amont du processus crée un sentiment d'appropriation et augmente la probabilité d'un soutien des habitants aux mesures mises en place;
- **Adopter une approche globale de l'adaptation.** Ainsi qu'il ressort du projet de développement urbain durable «Royal Seaport» de Stockholm, une démarche pluridimensionnelle ciblant plusieurs problèmes à la fois peut avoir autant d'efficacité qu'une mesure d'adaptation directe. À Stockholm, la demande de terrains pour la construction de logements et de bureaux a été l'occasion d'intégrer aux nouveaux immeubles des mesures d'adaptation visant à réduire la vulnérabilité à une pluviométrie accrue, aux inondations et à l'effet d'îlot de chaleur urbaine;
- **Concevoir l'adaptation comme un bénéfice secondaire d'une initiative plus large de durabilité.** La stratégie en faveur des énergies renouvelables mise en place par la ville de Saragosse n'a pas été envisagée comme une contribution directe à l'adaptation au changement climatique, mais elle comporte des «avantages collatéraux» pour l'adaptation, notamment l'amélioration de la qualité de l'air à l'échelle locale et la lutte contre la surconsommation des ressources;
- **Faire collaborer décideurs publics, organismes de recherche et praticiens** à la planification de l'adaptation à l'échelle de la ville. À Helsinki, l'élaboration de scénarios a été facilitée par la participation conjointe de la ville et de la zone métropolitaine au projet de recherche BaltCICA. Outre les crédits qu'il a canalisés et l'expérience qu'il a permis de constituer, le projet a donné lieu à des échanges d'expériences avec d'autres villes.

## Coûts et bénéfices:

Le futur écoquartier de Royal Seaport, à Stockholm, apportera des solutions novatrices aux problèmes environnementaux, économiques et sociaux existants, tout en intégrant des considérations de gestion des espaces verts et de lutte contre les inondations en réponse aux effets projetés du changement climatique. Cet exemple montre que l'adaptation peut s'inscrire dans un projet de développement en cours, et qu'il n'est pas toujours nécessaire, ni souhaitable, de la traiter comme une question autonome.

À Saragosse, le développement de la stratégie en faveur des énergies renouvelables s'est heurté à des barrières institutionnelles, en l'occurrence, à la difficulté de faire travailler ensemble les différents services concernés de la mairie. Dans ce contexte, la coordination des mesures peut prendre beaucoup de

temps, ce qui nuit au rapport coût-efficacité. D'où l'importance de bénéficier dès l'amont d'un large soutien politique et d'une bonne gouvernance.

L'élaboration de scénarios climatiques pour la zone métropolitaine d'Helsinki s'est avérée peu coûteuse, puisqu'ils ont été établis à partir de données existantes. La réussite de cette mesure est due, dans une large mesure, à la détermination et au pouvoir décisionnel des autorités urbaines d'Helsinki, caractéristique que partagent nombre de collectivités locales nordiques.

Le projet EcoCities, à Manchester, propose une approche singulièrement novatrice de la planification de l'adaptation urbaine. Il témoigne de la valeur ajoutée que peut apporter la collaboration entre la recherche publique et le secteur privé dans ce domaine. L'université de Manchester et le promoteur immobilier Bruntwood travaillent ensemble à l'élaboration de lignes directrices à l'intention de l'ensemble des parties intéressées à la planification et à la mise en œuvre de mesures d'adaptation. Cette coopération intersectorielle aura des retombées économiques au niveau local, dans la mesure où Bruntwood pourra exploiter les connaissances ainsi capitalisées pour réduire la vulnérabilité de ses biens immobiliers et de ses activités en général dans un climat en évolution.

### **Transférabilité:**

La réussite du nouveau projet d'écoquartier lancé par la ville de Stockholm n'est pas tributaire de conditions géographiques particulières. Elle a tout le potentiel pour être transposée de manière simple et efficace, pour peu que la ville de destination soit dotée de **structures institutionnelles fortes** et d'un organe de décision prêt à travailler en concertation avec d'autres niveaux de gouvernement. Les villes qui peuvent s'appuyer sur un plan d'aménagement cohérent, des dotations budgétaires suffisantes, ainsi que des plates-formes d'acteurs locaux et de participation citoyenne sont aussi celles où les projets de développement urbain ont le plus de chances de se réaliser dans des conditions optimales. Si vous disposez d'une réglementation locale en matière d'urbanisme et de construction qui soit efficace et axée sur la durabilité, vous pouvez vous en prévaloir pour mettre en avant la nécessité d'intégrer des mesures d'adaptation.

Seule grande agglomération de la Finlande, Helsinki ne peut guère s'inspirer des orientations nationales, qui s'adressent en priorité aux petites villes. La capitale finlandaise trouve donc plus utile d'**échanger les bonnes pratiques avec des villes européennes comparables**, comme Hambourg, autre grand ville portuaire du nord de l'Europe.

L'élaboration de scénarios climatiques régionaux suppose de **travailler en collaboration avec des climatologues**, afin d'assimiler et d'exploiter l'expertise scientifique. Pour les villes qui n'ont qu'une expérience limitée des effets

projetés du changement climatique et qui ne disposent que d'un budget restreint, l'échange de bonnes pratiques avec des villes comparables est une solution efficace et abordable pour se constituer un socle de connaissances en la matière. Ces échanges pourront se faire à travers les réseaux existants ou par la participation à des projets européens.

Le cadre conceptuel proposé par EcoCities est transférable à n'importe quelle ville européenne, à condition que soient mises en place des modalités de **collaboration interdisciplinaire**. Cette interdisciplinarité est toutefois tributaire de la présence d'un acteur privé prêt à investir dans le projet, ce qui dépend de la situation locale. On peut aussi imaginer une mesure similaire en collaboration avec la seule communauté scientifique. La démarche apparaît donc transférable à n'importe quelle ville disposant **d'institutions universitaires ou d'un secteur privé qui soient novateurs**.

### 5.2.1 Effet d'îlot de chaleur urbaine et canicules

**Tableau 12: Mesures essentielles de réduction de l'îlot de chaleur urbain et de lutte contre la canicule (rapportées au cycle de gestion intégrée)**

Étape de gestion	Analyse situationnelle	Définition de cibles	Engagement politique	Mise en œuvre et contrôle	Rapport et évaluation
Mesure					
Augmentation du couvert arboré à Londres, Lyon, Bologne et Tatabánya					
Installation de toitures végétalisées à Londres, Manchester, Vienne et Tatabánya					
Nouvelle réglementation en matière de construction à Bologne					
Système d'alerte canicule à Tatabánya et à Budapest					
Programme d'éducation et de sensibilisation aux risques sanitaires liés aux fortes chaleurs à Tatabánya et à Budapest					
Renforcement des capacités de la brigade des sapeurs-pompiers					

à Tatabánya (voir supra rubrique «Biodiversité»)					
--	--	--	--	--	--

### Facteurs de succès:

- **Une direction forte et une large adhésion politique** apparaissent comme des facteurs décisifs pour enclencher une politique de développement du couvert végétal et arboré en milieu urbain. À cet égard, le programme londonien de verdissement urbain, piloté par le «plan de Londres» et la stratégie d'adaptation au changement climatique de la ville de Londres, est exemplaire d'un engagement énergique des autorités urbaines;
- Le programme d'éducation et de sensibilisation «Sun Smart» mis en œuvre par la ville de Tatabánya est une mesure qui relève par excellence du principe de **l'adaptation comme apprentissage**. Cette action de communication «gagnant-gagnant» sensibilise les habitants aux risques sanitaires de l'effet d'îlot de chaleur urbaine, dans un langage clair et accessible;
- **L'intégration des mesures d'adaptation dans des initiatives plus larges en faveur de la durabilité**. À Bologne, la nouvelle réglementation en matière d'urbanisme et de construction prévoit l'obligation pour les promoteurs d'aménager des toits végétaux diversifiés et d'utiliser des toitures de couleur claire pour augmenter l'albédo.

### Coûts et bénéfices:

À Lyon, le développement du couvert arboré ne concerne actuellement que les espaces publics gérés ou créés par le Grand Lyon (communauté urbaine). Celui-ci entend associer les communes locales et un certain nombre d'opérateurs privés à sa seconde charte de l'arbre. La ville de Manchester a déjà fait la démonstration, à travers son programme de végétalisation des toitures, qu'il y a beaucoup à gagner à créer des partenariats avec des industriels ou d'autres acteurs du secteur privé, à condition toutefois de ne pas tomber dans une dépendance excessive vis-à-vis de l'investissement privé.

Le choix d'un programme de verdissement urbain à Londres se justifiait d'abord par sa cohérence avec la mission confiée au maire de coordonner les mesures nécessaires pour lutter contre les effets du changement climatique, à côté d'autres objectifs tels que l'amélioration de la qualité de vie dans les quartiers dégradés. Il est recommandé, pour donner le coup d'envoi au processus d'adaptation, que les villes sélectionnent des mesures sur lesquelles elles ont totalement la main.

La nouvelle réglementation de la ville de Bologne en matière d'urbanisme et de construction comporte plusieurs mesures visant à diminuer l'exposition à l'effet d'îlot de chaleur urbaine. La réduction de la vulnérabilité aux fortes chaleurs n'est pas un objectif premier de cette réglementation; elle y est surtout envisagée comme un bénéfice secondaire. Ce schéma montre l'intérêt qu'il y a à intégrer des mesures d'adaptation dans des initiatives urbaines plus larges en faveur de la durabilité, surtout lorsque le temps et l'argent manquent.

L'installation de toitures végétalisées et l'augmentation du couvert arboré sont des mesures «sans regret» qui procurent de multiples avantages aux habitants. La diminution du bruit, l'amélioration de la qualité de l'air et le progrès dans la qualité de vie sont autant de retombées positives qui s'ajoutent à la motivation adaptative centrale — la réduction de la vulnérabilité à l'aléa chaleur — et qui renforcent la popularité de cette mesure auprès des parties prenantes dans toutes les villes. Elle est de surcroît relativement peu dispendieuse à mettre en œuvre, ce qui donne aux différents acteurs urbains le sentiment d'«en avoir pour leur argent».

### **Transférabilité:**

Toutes les villes européennes sont à même de concevoir et de mettre en place un programme de verdissement. Cette mesure n'exige pas une vaste expérience, bien qu'il y ait certaines contraintes techniques à résoudre. La **concertation avec les planificateurs et aménageurs urbains** est un impératif pour surmonter ces contraintes et définir les meilleurs emplacements pour les plantations, les essences d'arbres les plus appropriées et la densité optimale des plantations.

Les mesures de développement du couvert arboré conviennent particulièrement bien aux villes qui disposent de **nombreux espaces ouverts** (larges avenues, parcs, jardins, friches, etc.), tandis que les toitures végétalisées sont plus efficaces dans les villes **à forte densité de bureaux et d'habitations**. Dans les rues étroites, le fleurissement et l'aménagement en couvert arbustif sont une solution de substitution séduisante par rapport à la plantation d'arbres.

Le programme de verdissement doit se caler sur **des projections climatiques locales ou régionales**: quelle sont les estimations de pluviométrie moyenne annuelle à un horizon de 10, 20 ou 30 ans? La ville doit-elle s'attendre à une augmentation de la sécheresse ou bien des risques d'inondation? Ces projections guideront le choix des sites de plantation et des essences d'arbres à planter.

La ville de Budapest a mis en place un système d'alerte canicule pour accroître la résilience de la population face aux fortes chaleurs. La réussite de cette mesure dépend d'**une volonté politique forte et de la coopération de tous les acteurs**, car il faut mettre au point des protocoles d'action à destination des

différents services concernés et de la population elle-même, et maintenir la dynamique pour assurer le suivi du système. Les différentes actions définies dans le système d'alerte sont transposables à la situation locale, moyennant les modifications appropriées.

Une **mesure communicationnelle simple**, telle que le programme d'éducation et de sensibilisation «Smart sun» mis en œuvre à Tatabánya, est aisément transférable à un coût minime à d'autres villes confrontées à l'intensification des épisodes de canicule. Les contenus et les matériaux de campagne devront être adaptés au public ciblé, par exemple, si la ville est profondément multiculturelle, il faudra envisager de décliner la campagne en plusieurs langues. Cette mesure part du principe que la prévention coûte moins cher que la guérison.

## Sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau

**Tableau 13: Mesures essentielles de lutte contre la sécheresse et de rationalisation de la consommation d'eau (rapportées au cycle de gestion intégrée)**

Étape de gestion	Analyse situationnelle	Définition de cibles	Engagement politique	Mise en œuvre et contrôle	Rapport et évaluation
Mesure					
Politiques d'économie d'eau à Saragosse et à Bologne					
Rénovation de logements: installation de dispositifs hydro-économiques à Londres					
Systemes de rétention et d'évacuation et écoulement des eaux à Copenhague, Dresde et Bologne (voir aussi infra, rubrique «Fortes précipitations»)					
Protection des ressources en eau à Dresde					

### Facteurs de succès:

- **L'implication précoce des habitants par le recours à diverses techniques**, notamment des campagnes d'information, a été déterminante dans la réussite de la politique d'économie d'eau mise en place à Saragosse. Des actions de mobilisation ont été formellement organisées pour recueillir les contributions des citoyens et encourager le débat. La participation citoyenne, qui suppose une pédagogie des enjeux du

- changement climatique et de la vulnérabilité de la ville aux effets projetés, doit être au cœur de la planification de l'adaptation;
- Le principal défi consiste à **convaincre les citoyens de l'urgence de rationaliser la consommation d'eau**. À cette fin, il faut pouvoir compter sur des outils pédagogiques et de sensibilisation. L'exemple de Londres montre comment la diffusion d'informations sur l'utilisation rationnelle de l'eau peut favoriser une appropriation des enjeux et susciter l'engagement des citoyens. C'est une condition fondamentale pour la mise en œuvre d'une mesure d'adaptation et le maintien de la dynamique politique engagée;
  - Le cas de la ville de Saragosse montre qu'**une situation d'urgence relative peut provoquer un sursaut salutaire**. L'eau étant rare et de qualité médiocre à Saragosse, les autorités urbaines ont lancé une série d'actions sur plusieurs fronts, et leur combinaison s'est avérée payante. Il est recommandé d'organiser des campagnes de sensibilisation à l'échelle de la ville, afin de souligner la nécessité de s'adapter à des impacts climatiques précis. L'information doit être à la fois percutante et pertinente, sans submerger le public sous un flot de données;
  - Les mesures engagées par la ville de Copenhague — extension du réseau d'égouts, installation de toitures végétalisées, mise en place de systèmes de récupération des eaux de pluie et des eaux usées — ne sont concevables que dans un **cadre législatif et culturel favorable à l'adoption de solutions novatrices**. La détermination de la direction chef de file au sein de la mairie, jointe à un très large soutien politique, a beaucoup contribué à l'application effective de ces mesures. La participation active des autres acteurs (autres directions de la mairie, universités, entreprises, ONG, citoyens) a été un atout supplémentaire.

### **Coûts et bénéfices:**

La politique d'économie de l'eau décidée par la ville de Bologne induit de légers surcoûts pour les promoteurs, mais ils sont jugés acceptables par l'ensemble des parties prenantes. Les avantages sont considérables: moins de pénuries d'eau en période de sécheresse, report de la construction de nouveaux réservoirs. L'impact des sécheresses estivales avait suscité une forte demande auprès des élus locaux pour qu'ils «fassent quelque chose». Des événements analogues peuvent être exploités dans d'autres villes pour motiver les différentes parties à passer à l'action.

À Londres, la rénovation de 1,2 million de logements par l'installation de dispositifs économiseurs d'eau et d'énergie permettra notamment d'accroître la sensibilisation de la population et d'améliorer la base de connaissances en

matière de rendement énergétique et d'utilisation rationnelle de l'eau. Le coût de cette mesure est élevé, mais les économies d'eau et d'énergie réalisées devraient largement contribuer à l'amortir. De plus, en favorisant le développement du marché de la rénovation énergétique et hydro-économique de l'habitat, on crée des emplois locaux.

Les avantages des systèmes d'évacuation et écoulement durables devraient certainement l'emporter à long terme sur les coûts d'installation. Les mesures engagées par la mairie de Copenhague favorisent une meilleure intégration des mesures d'adaptation et sont porteuses, par-delà la gestion adaptative, de bénéfices environnementaux et économiques. Ce qui nous ramène une nouvelle fois à la nécessité de promouvoir une «ville durable», où les bénéfices de l'adaptation procèdent d'initiatives plus larges en faveur de la durabilité.

### **Transférabilité:**

La transférabilité des mesures destinées à réduire la vulnérabilité à la sécheresse et à l'aggravation des pénuries d'eau est largement subordonnée à l'existence d'une **gouvernance institutionnelle forte** pour lancer la politique appropriée et maintenir ensuite la dynamique engagée.

Les mesures d'économie d'eau décidées par la ville de Bologne ne s'inscrivent pas dans un cadre législatif national ou régional spécifique, et devraient être assez facilement transposables à d'autres collectivités locales confrontées à des problèmes de pénurie d'eau. Elles demandent **peu de préparation ou d'expérience** aux stades de la concertation préalable et de l'élaboration proprement dite, et n'exigent ni mandat spécifique, ni procédures complexes.

La mise à niveau du parc immobilier par l'adjonction de dispositifs hydro-économiques, à l'image de ce qui est prévu à Londres, est une mesure applicable quels que soient le cadre législatif et la structure de gouvernance régionale en place, du moment que la ville peut compter sur **l'affectation de crédits et un large soutien politique**. La rationalisation de la consommation d'eau est un enjeu crucial pour la ville durable, et l'installation de dispositifs hydro-économiques dans les logements et les bureaux peut être mise en œuvre dans toutes les villes et tous les contextes sociaux, d'autant que cette mesure améliore la qualité de vie et **bénéficie aux groupes vulnérables** tels que les personnes âgées ou les ménages à bas revenus.

Les expériences passées et en cours avec les systèmes de drainage durables en Europe — par exemple, les mesures engagées à Copenhague, à Bologne ou à Dresde — attestent le fort potentiel de transférabilité de cette solution. Ces instruments exigent cependant une **bonne préparation et une expérience**

**étendue** ou un **cadre législatif et culturel favorable à l'adoption de solutions novatrices**.

La transférabilité de la mise en place de périmètres de protection autour des zones de captage d'eau potable, à l'image de ce qui a été fait à Dresde, dépend de **facteurs climatiques et topographiques**, du zonage des terres et de la demande d'eau. Pour garantir la durabilité de l'approvisionnement en eau, il est important d'assurer une surveillance rigoureuse des ressources hydriques et de limiter les prélèvements autorisés.

## Inondations et élévation du niveau de la mer

**Tableau 14: Mesures essentielles de protection contre les inondations et l'élévation du niveau de la mer (rapportées au cycle de gestion intégrée)**

Étape de gestion	Analyse situationnelle	Définition de cibles	Engagement politique	Mise en œuvre et contrôle	Rapport et évaluation
Mesure					
<b>Systemes d'alerte aux crues à Venise, Prague, Riga et Almada</b>					
<b>Systeme de barrières amovibles anticrues à Prague</b>					

### Facteurs de succès:

- L'un des enseignements les plus importants du plan d'aménagement de la ville de Riga est qu'il est **indispensable de renforcer les interactions entre recherche scientifique et décision publique**, afin d'encourager l'utilisation d'outils et de modèles. Par exemple, les projets de recherche ASTRA et BaltCICA ont donné lieu à la réalisation d'une évaluation des effets du changement climatique ainsi qu'à une modélisation des impacts de l'élévation du niveau de la mer dans la région de la Baltique. L'intégration de ces évaluations dans le processus d'aménagement urbain permet d'économiser du temps et de l'argent en évitant la duplication des efforts;
- Le plan d'aménagement de la ville de Riga ne mentionne pas d'objectif explicite en matière d'adaptation, mais il reconnaît les risques de phénomènes climatiques extrêmes et d'érosion côtière et il intègre en conséquence le souci de la protection des infrastructures et des biens. Cet exemple montre une fois encore que les **mesures d'adaptation sont souvent un avantage collatéral d'autres initiatives de durabilité engagées par la ville.**

**Coûts et bénéfices:**

Le Centre des marées de Venise joue un rôle essentiel dans la prévision des phénomènes de pics de marées qui provoquent l'inondation d'une partie de la ville, même si sa contribution serait sans doute encore plus importante s'il était mieux doté en moyens humains et financiers. Tous les acteurs de la ville — habitants, touristes, activités marchandes, services publics, etc. — s'appuient sur les prévisions et le système d'alerte du centre. Ainsi, les services de l'environnement de la mairie installent des passerelles de bois surélevées pour faciliter les déplacements dans les quartiers inondés. Le fonctionnement d'un organisme comme le Centre des marées suppose d'importants investissements, compte tenu du coût élevé des données. Il implique également une coordination étroite et permanente avec les services météorologiques et les autorités locales.

Les villes de Riga et d'Almada ont élaboré de nouveaux plans d'urbanisme. Celui de Riga n'est pas directement motivé par un souci d'adaptation au changement climatique, tandis que celui d'Almada vise expressément à atténuer les risques et à réduire la sensibilité de la ville aux impacts climatiques. Ces deux approches bien distinctes montrent que les mesures d'adaptation peuvent aussi bien trouver leur place en marge de préoccupations plus larges de durabilité que s'inscrire au cœur d'un plan ou d'une stratégie.

À Prague, un système de barrières amovibles a été déployé pour contenir les eaux de la Vltava en cas de crue. Les pertes évitées par cette mesure, tant pour la biodiversité que pour les recettes tirées du tourisme et des autres secteurs d'activités, l'emportent clairement sur les coûts de construction et d'entretien. Les barrages sur la Vltava fournissent non seulement de l'énergie hydroélectrique mais sont aussi utilisés pour les loisirs. Cette mesure pourrait être transposée avec succès dans les villes qui manquent d'espaces de loisirs.

**Transférabilité:**

Le Centre des marées de Venise est une mesure communicationnelle qui a pour fonction d'alerter les habitants sur les risques d'inondations. Les prévisions sont retransmises par de multiples médias: internet, textos, central téléphonique, panneaux d'affichage électronique, etc. Si cette mesure est spécifiquement adaptée à la situation météorologique de Venise, le modèle lui-même est transposable dans n'importe quelle ville intéressée à sensibiliser ses habitants aux risques d'inondations, a fortiori lorsque les inondations causent des dommages importants aux biens culturels ou aux actifs économiques.

L'expérience d'Almada montre qu'il est relativement facile de mettre en œuvre un plan d'aménagement urbain durable dès lors qu'il existe un véritable engagement politique sur les questions environnementales au niveau local et que

les crédits alloués sont suffisamment importants. Les outils et les guides sont des ressources indispensables pour constituer une solide base de connaissances sur les aléas climatiques spécifiques auxquelles la ville est confrontée. Un plan d'aménagement s'élabore en effet à partir d'une masse d'informations et de données de référence, dont la collecte et l'analyse peuvent prendre un temps considérable; l'idéal est alors de disposer d'une équipe spécialisée, emmenée par un «chef de file», pour faire avancer le projet.

L'installation de barrières amovibles est une mesure aisément transférable à d'autres villes européennes où les risques d'inondation menacent des sites culturels et historiques ou des activités économiques. Prague s'est inspirée de Cologne (Allemagne) pour son concept de protections amovibles anticrues, ce qui souligne une fois encore **l'intérêt de l'échange des meilleures pratiques d'adaptation entre les villes européennes.**

### Fortes précipitations

**Tableau 15: Mesures essentielles de protection contre les fortes précipitations (rapportées au cycle de gestion intégrée)**

Étape de gestion	Analyse situationnelle	Définition de cibles	Engagement politique	Mise en œuvre et contrôle	Rapport et évaluation
Mesure					
<b>Systèmes de retenue et d'évacuation et écoulement des eaux à Copenhague, Dresde et Bologne (voir aussi supra, rubrique «Sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau»)</b>					
<b>Programme de sensibilisation aux effets des précipitations à Budapest et à Hambourg</b>					

Programme d'adaptation des infrastructures à Hambourg					
--	--	--	--	--	--

### Facteurs de succès:

- Étant donné le caractère transsectoriel de la gestion de l'eau, il est vital de définir une **stratégie intégrée, concertée et contraignante de gestion des eaux pluviales**, pour la mise en place de mesures d'un bon rapport coût-efficacité. La ville de Hambourg a bénéficié, dans le cadre de son projet RISA pour l'adaptation des infrastructures d'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement, d'une bonne coordination des instances de planification, qui se sont régulièrement réunies pour identifier les liens entre les différents secteurs et groupes de travail ainsi que pour cerner et lever les obstacles au processus de planification, aux autorisations administratives, etc;
- **L'obtention de crédits** du ministère du développement urbain et de l'environnement de la ville-État de Hambourg a été déterminant pour la réalisation du projet. Ce constat illustre, une fois encore, l'importance de la volonté et du soutien politiques dans la réussite d'une stratégie d'adaptation;
- **L'engagement résolu** du service des eaux de la ville de Hambourg a été un autre facteur-clé de succès, au même titre que la prise en considération des préoccupations du secteur privé.

### Coûts et bénéfices:

Les mesures adoptées par la ville de Copenhague pour promouvoir des systèmes d'évacuation et écoulement durables comprennent la mise en place de réservoirs de récupération des eaux de pluie et des eaux usées, l'installation de toitures végétalisées et l'extension des trames «bleues et vertes» de la ville. Les bénéfices à long terme l'emporteront sur les coûts de réalisation, à mesure que les habitants se rendront compte de l'impact des fortes précipitations sur la ville. Cette politique suppose une participation active de l'ensemble des acteurs concernés, afin de sensibiliser la population aux effets climatiques et la convaincre du bien-fondé de ces mesures.

La détermination d'un périmètre de protection des eaux potables, à Dresde, a permis de limiter le captage à des fins privées ou pour des activités qui nuisent à la qualité de l'eau, telles que l'utilisation d'engrais ou d'autres industries polluantes. L'impact économique négatif est largement compensé par la nécessité de garantir la qualité de l'eau potable. Comme les habitants perçoivent

immédiatement la nécessité d'une telle mesure, son application ne pose pas de problème majeur. Là encore, la mise en œuvre effective de la mesure passe par un processus de mobilisation des acteurs.

La planification de l'adaptation des infrastructures décidée par la ville de Hambourg est une mesure positive, «gagnant-gagnant», surtout si elle débouche sur des instruments juridiquement contraignants prévoyant l'intégration de la gestion des eaux pluviales dans le plan local d'urbanisme et l'aménagement du territoire au niveau régional. Au nombre des bénéfices que ce projet devrait apporter figurent la préservation de la biodiversité et l'amélioration de la qualité de vie. S'il est encore trop tôt pour évaluer de façon précise le rapport coûts-bénéfices de cette mesure, dont le lancement est tout récent, il est certain qu'elle a davantage de chances de réussir dans les villes qui peuvent s'appuyer sur une bonne structure de gouvernance horizontale, autrement dit, sur une coordination efficace entre services et entre administrations.

### **Transférabilité:**

La gestion des eaux pluviales est une préoccupation commune à toutes les zones urbaines confrontées à une augmentation des précipitations sous l'effet du changement climatique. Les mesures destinées à accroître la résilience face aux fortes précipitations exigent une **bonne coordination entre services et entre administrations**, car la gestion de l'eau et la protection contre les inondations sont des questions qui intéressent toutes les centres de responsabilité de la ville.

La détermination d'un périmètre de protection des eaux potables, à l'instar de ce qui a été fait à Dresde, est une mesure transposable à n'importe quelle ville. Elle implique toutefois une participation active de l'ensemble des acteurs concernés, afin de cerner et de résoudre les éventuels conflits d'intérêts en amont de la conception de la mesure. La nécessité et la possibilité d'étendre cette mesure de protection à d'autres zones de captage **sont fonction des conditions climatiques locales, de la topographie, du zonage des terres et de la demande d'eau.**

Le projet hambourgeois d'adaptation des infrastructures pour une meilleure gestion des eaux pluviales a pris un bon départ vers le succès, grâce à la collaboration étroite des différents services compétents. Cette mesure est facilement et utilement transposable aux villes engagées dans un processus d'élaboration ou d'actualisation de leur plan d'urbanisme, car elle leur permettra **d'intégrer des mesures d'adaptation à la politique d'aménagement.**

Pour d'autres considérations sur les coûts, les bénéfices et la transférabilité des mesures de récupération et de stockage des eaux, on se reportera à la rubrique «Sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau».

## 5.3 Conclusions

Ce chapitre s'est attaché à proposer un référentiel de recommandations à l'intention des collectivités urbaines qui souhaitent élaborer, mettre en œuvre et évaluer des stratégies d'adaptation ou des faisceaux de mesures visant à répondre à des enjeux climatiques auxquels leur ville est spécifiquement confrontée. Dans la mesure du possible, un rapprochement a été fait entre les différentes mesures et les caractéristiques des villes qui s'y prêtent le mieux.

Le tableau ci-après récapitule les mesures d'adaptation selon le type de ville où elles sont le plus facilement transposables, sur la base des cinq facteurs essentiels de succès. Certes, ils interviennent tous, d'une certaine façon, dans la réponse à chaque défi climatique. Mais le tableau s'attache à mettre en évidence, à partir des résultats de l'analyse, les domaines-clés sur lesquels la ville doit concentrer en priorité ses moyens et son attention, selon l'enjeu climatique considéré.

**Tableau 16: Correspondances entre les facteurs essentiels de succès et les grands enjeux climatiques urbains**

<b>Enjeu lié au changement climatique</b>	<b>Leadership</b>	<b>Parties prenantes</b>	<b>Informations et connaissances</b>	<b>L'adaptation comme apprentissage</b>	<b>Outils et guides</b>
<b>Perte de biodiversité</b>	Engagement de la part des autorités urbaines de préserver la biodiversité		Connaissance approfondie des écosystèmes locaux		
<b>Transversalité</b>	Vision d'une ville résiliente et durable	La mobilisation des acteurs doit être au cœur de la démarche		Fertilisation croisée entre recherche et politique publique	
<b>Îlot de chaleur urbaine et canicules</b>				Programmes d'éducation et de sensibilisation de la population	Projections climatiques
<b>Sécheresse et rationalisation de la consommation d'eau</b>	Crédits suffisants de la municipalité et large soutien politique			Campagnes de sensibilisation	Projections climatiques et évaluation de la vulnérabilité urbaine
<b>Inondations et élévation du niveau de la mer</b>			Expertise technique et connaissance des sites urbains les plus vulnérables	Échange de bonnes pratiques avec d'autres villes	Modélisations des effets de l'élévation du niveau de la mer

<b>Enjeu lié au changement climatique</b>	<b>Leadership</b>	<b>Parties prenantes</b>	<b>Informations et connaissances</b>	<b>L'adaptation comme apprentissage</b>	<b>Outils et guides</b>
<b>Fortes précipitations</b>	Crédits suffisants de la municipalité et coopération horizontale pour intégrer l'adaptation dans les politiques en place	Associer les entreprises, les services collectifs et les sociétés de transport à l'évaluation des vulnérabilités aux précipitations			

# Bibliographie

Brown, S. et Walker, G. (2009), 'Understanding heat wave vulnerability in nursing and residential homes'. *Building Research & Information*, vol. 36 (n°4), Routledge, p. 363-372 [« Comprendre la vulnérabilité des maisons de convalescence et établissements spécialisés face à la canicule »]

Chapman, J. (2002), *System Failure: Why Governments Must Learn to Think Differently*, Londres, Demos [Échec du système: pourquoi les gouvernements doivent apprendre à penser différemment]

Clean Air Partnership (CAP) (2007), *Cities Preparing for Climate Change: A study of six urban regions*, CAP, Toronto, Canada [Se préparer au changement climatique en milieu urbain: étude de six régions urbaines]

Dawson et al (2009), *A Blueprint for the integrated assessment of climate change in cities* (document de travail n° 129 du Tyndall Centre) [Lignes directrices pour l'évaluation intégrée des risques liés au changement climatique en milieu urbain]

AEE (Agence européenne pour l'environnement) (2008a), *Impacts of Europe's Changing Climate: 2008 indicator-based assessment*  
[http://www.eea.europa.eu/publications/eea\\_report\\_2008\\_4/](http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2008_4/) [Évaluation 2008 des incidences du changement climatique en Europe selon les indicateurs de l'AEE]

AEE (2008b) A framework for Integrated Urban Monitoring in Europe, septembre 2008 [Cadre pour une gestion intégrée des zones urbaines européennes]

AEE (2009) *Report on good practice measures for climate change adaptation in river basin management plans*.  
[http://water.eionet.europa.eu/ETC\\_Reports/Good\\_practice\\_report\\_final\\_ETC.pdf](http://water.eionet.europa.eu/ETC_Reports/Good_practice_report_final_ETC.pdf) [Rapport sur les bonnes pratiques en matière de mesures d'adaptation au changement climatique dans les plans de gestion des bassins hydrographiques]

ESPACE (2008), *Climate Change Impacts and Spatial Planning: Decision Support Guidance* (INTERREG IIIB Project, European Spatial Planning: Adapting to Climate Events) [Impacts du changement climatique et aménagement de l'espace: conseil et aide à la prise de décision (Projet

INTERREG III B, Aménagement du territoire européen: Adaptation aux événements climatiques)]

Commission européenne (2004), Communication de la Commission au Conseil, au Parlement européen, au Comité économique et social européen et au Comité des régions – Vers une stratégie thématique pour l’environnement urbain, COM(2004) 60 final

Commission européenne (2009), Adaptation au changement climatique: vers un cadre d'action européen. Livre blanc publié par la Commission européenne, COM(2009) 147 final

Handley, J. et Carter, J. (2006), *Adaptation Strategies for Climate Change in the Urban Environment* (ASCCUE Project, final report, University of Manchester) [*Stratégies d’adaptation au changement climatique en milieu urbain* (Projet ASCCUE, rapport final, Université de Manchester)]

Hilpert, K., Mannke, F., Schmidt-Thomé, P. (2007) *Towards Climate Change Adaptation in the Baltic Sea Region*, Geological Survey of Finland, Espoo (ASTRA project guidelines). [*Vers une adaptation au changement climatique pour la région de la Baltique* (lignes directrices du projet ASTRA)]

[ICLEI](#) (2008): *Local Government CC Adaptation Toolkit* (Cities for Climate Protection Australia (CCP Australia)) [*Outils des collectivités locales pour l’adaptation au changement climatique* (Villes pour la protection du climat, Australie)]

GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) (2007), *Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Fourth Assessment Report* (Cambridge University Press, Royaume-Uni) [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_ipcc\\_fourth\\_assessment\\_report\\_wg2\\_report\\_impacts\\_adaptation\\_and\\_vulnerability.htm](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_wg2_report_impacts_adaptation_and_vulnerability.htm) [*Bilan 2007 des changements climatiques: Conséquences, adaptation et vulnérabilité – Contribution du Groupe de travail II au quatrième Rapport d’évaluation du GIEC* ]

JRF (Joseph Rowntree Foundation) (à paraître) *Climate Change and Poverty Programme Report* (JRF, York); plus d’informations sur <http://www.jrf.org.uk/work/workarea/climate-change-and-social-justice> [*Rapport sur le programme «Changement climatique et pauvreté»*]

Lonsdale, K. et McEvoy, D. (2009) *D-A1.4b Final report on policy analysis and adaptive capacity*, [*D-A1.4b Rapport final sur l’analyse des politiques et la*

*capacité d'adaptation*], Projet ADAM – Adaptation and Mitigation Strategies: Supporting European Climate Policy [Stratégies d'atténuation et d'adaptation: Soutien à la politique climatique de l'Union européenne]

Nakićenović, N., et al. (2000): *IPCC Special Report on Emissions Scenarios*. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, États-Unis [*Rapport spécial du GIEC sur les scénarios d'émissions*]

NordRegio (sans date) *Climate Change Emergencies and European Municipalities* (Nordic Centre for Spatial Development) [*Urgences en matière de changement climatique et municipalités européennes* (Centre d'étude nordique pour l'aménagement du territoire)]

Ribeiro, M. M., Losenno, C., Dworak, T., Massey, E., Swart, R., Benzie, M., Laaser, C. (2009) *Design of guidelines for the elaboration of Regional Climate Change Adaptations Strategies*. DG ENV. G.1/ETU/2008/0093r. Ecologic Institute, Vienne. [*Conception de lignes directrices pour l'élaboration de stratégies régionales d'adaptation au changement climatique*]

Schröter, D. et al. (2004) *ATEAM Final Report* (Advanced Terrestrial Ecosystem Analysis and Modelling. Potsdam Institute for Climate Impact Research. [Rapport final de l'ATEAM, Institut de recherche de Potsdam sur les effets du changement climatique]

SNIFFER (2008) *LCLIP Local Climate Impacts Profile: A Guidance Note for Scotland's Local Authorities* [*Profil des incidences climatiques locales: orientations à l'intention des autorités écossaises*]

Thrush, D., Burningham, K. et Fielding, J. (2005) *Vulnerability with regard to flood warning and flood event: a review of the literature*, Environment Agency R&D report W5c-018/1 Bristol [*Vulnérabilité en cas d'alerte inondation et d'inondations effectives: tour d'horizon des documents existants*, rapport W5c-018/ de l'Agence pour l'environnement, Bristol]

UKCIP (2007) [Programme de lutte contre le changement climatique au Royaume-Uni, Oxford, Royaume-Uni], Identification des options d'adaptation et « Adaptation Wizard ».

[http://www.ukcip.org.uk/index.php?option=com\\_content&task=view&id=147&Itemid=273](http://www.ukcip.org.uk/index.php?option=com_content&task=view&id=147&Itemid=273).

UNECE (2009) *Draft Guidance on Water and Climate Adaptation* (Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes, Geneva 2009) [Commission économique des Nations unies pour

l'Europe, *Orientations pour la gestion des ressources en eau et l'adaptation au changement climatique* (Convention sur la protection et l'utilisation des cours d'eau transfrontières et des lacs internationaux, Genève, 2009)]

PNUD – Programme des Nations Unies pour le développement (2004) *Adaptation Policy Frameworks for Climate Change. Developing Strategies, Policies and Measures*. Annex A. Glossary of Terms [*Politiques d'adaptation aux conséquences du changement climatique – Mesures, politiques et stratégies de développement, annexe A – glossaire terminologique*]

UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Risk Reduction) (2009): UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction [Stratégie internationale des Nations unies pour la réduction des risques de catastrophes : terminologie]

West, C. et Gawith, M. (sld.) (2005). *Measuring Progress: preparing for climate change through the UK Climate Impacts Programme*. UKCIP, Oxford [*Évaluation des progrès: se préparer au changement climatique à travers le programme de lutte contre le changement climatique au Royaume-Uni*]

# Annexe 1: Définition des termes-clés utilisés dans l'étude

La présente liste de définitions s'inspire principalement des *Orientations pour la gestion des ressources en eau et l'adaptation au changement climatique* de la Commission économique des Nations unies pour l'Europe (UNECE 2009), ainsi que des récents projets d'adaptation au changement climatique (Ribeiro et al. 2009, AEE 2009). Elle a été dressée en adéquation avec les besoins de cette étude tout en restant cohérente avec les définitions en usage dans les travaux précédents.

- **Adaptation:** ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques présents ou futurs ou à leurs effets, afin d'atténuer les effets néfastes ou d'exploiter des opportunités bénéfiques. On distingue divers types d'adaptation, notamment l'adaptation anticipée et l'adaptation autonome et planifiée (GIEC, 2007) :
  - **Adaptation planifiée:** c'est l'ajustement qui résulte d'une décision politique mûrement réfléchie, basée sur la conscience que des changements ont eu lieu ou vont avoir lieu et qu'il est nécessaire d'agir afin de restaurer, maintenir ou mettre en place une situation voulue.
  - **Évaluation de l'adaptation: identification des options d'adaptation au changement climatique et leur évaluation par rapport à des critères** tels que la disponibilité, les bénéfices, les coûts, l'efficacité, l'efficience et la faisabilité.
  - **Bénéfices des mesures d'adaptation:** dépenses d'indemnisation évitées ou bénéfices résultant de l'adoption et de l'exécution de mesures d'adaptation.
  - **Coûts des mesures d'adaptation:** coûts de la planification, de l'élaboration, de la préconisation et de l'application des mesures d'adaptation, y compris les coûts de transition.
  - **Capacité d'adaptation:** capacité d'ajustement d'un système face aux changements climatiques (y compris la variabilité climatique et les extrêmes climatiques) afin d'atténuer les effets potentiels, d'exploiter les opportunités ou de faire face aux conséquences.
- **Aléa:** phénomène climatique physiquement défini et potentiellement néfaste, tel que fortes précipitations, sécheresses, inondations, tempêtes et

- changement à long-terme de variables climatiques moyennes comme la température (d'après PNUD, 2004).
- **Atténuation:** intervention anthropique pour réduire les forçages anthropiques du système climatique; elle implique la mise en œuvre de stratégies pour réduire les sources et les émissions de gaz à effet de serre et renforcer les puits de carbone. (GIEC, 2007)
  - **Changement climatique:** toute variation de l'état du climat au fil du temps, imputable soit à une variabilité climatique naturelle, soit aux activités humaines. On notera que la *Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques* (CCNUCC) définit les changements climatiques comme des «changements du climat qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables». Voir également Variabilité du climat. (GIEC, 2007)
  - **Coût d'opportunité:** coût d'une activité économique à laquelle on renonce pour en choisir une autre. (GIEC, 2007)
  - **Développement de la capacité:** ce développement implique la création de ressources documentaires et de conditions (sous forme de réglementation, d'institutions et de modalités d'encadrement) comme autant de prérequis pour la mise en œuvre d'actions d'adaptation (d'après West et Gawith 2005, p.46).
  - **Exposition:** nature et degré d'exposition d'un système à des variations climatiques significatives (GIEC, 2001).
  - **Grande ville:** Les expressions «région métropolitaine» et «grande ville» sont ici étroitement liées. Dans la présente étude, la notion de «région métropolitaine» (qui désigne la *zone* urbaine et ses imbrications fonctionnelles avec l'ensemble de la région qui l'entoure) s'oppose à celle de «grande ville», caractérisée par son nombre d'habitants. Nous avons ainsi fixé ce seuil démographique à 100 000 habitants<sup>25</sup>. Il n'existe pourtant officiellement aucun seuil conventionnellement admis, mais plusieurs études et documents stratégiques (cf. AEE 2008b, Commission européenne 2004) prennent ce minimum de 100 000 habitants comme point de repère pour définir les grandes villes. En revanche, l'Audit urbain (mené par la direction

---

<sup>25</sup> Nous avons occasionnellement tenu compte des villes moins densément peuplées lorsque nous présagions que l'étude de cas se révélerait pertinente pour le projet.

générale de la politique régionale à la Commission européenne en coopération avec EUROSTAT et les bureaux nationaux de statistique) considère pour ses besoins statistiques qu'une grande ville dépasse 250 000 habitants, tandis qu'une ville moyenne en comprend entre 50 000 et 250 000 maximum.

- **Indicateurs:** paramètres quantitatifs ou qualitatifs pour le suivi et l'évaluation du changement climatique; ils sont logiquement liés à des objectifs politiques prédéfinis et permettent d'organiser la progression pour atteindre ces objectifs.
  - Indicateur d'adaptation: mesure de la progression vers la mise en œuvre de mesures d'adaptation (basées sur les processus) ou mesure de l'efficacité des politiques et activités d'adaptation en général (d'après AEE, 2008a).
  - Indicateur de vulnérabilité: variable observable qui fournit des indications sur les dangers potentiels auxquels s'expose un groupement d'intérêts donné.
  - Index ou indices: indicateur agrégé. Un index réunit différentes variables observables en une seule variable globale.
- **Incertitude:** expression du degré de non-connaissance d'une valeur (par exemple l'état futur du système climatique). L'incertitude peut être due au manque d'information ou à un désaccord sur ce qui est connu ou même sur ce qui peut être connu. (GIEC, 2007)
- **Incidences (climatiques):** conséquences des changements climatiques sur les systèmes humains et naturels. En fonction de l'adoption de mesures d'adaptation, on peut distinguer les incidences potentielles et les incidences résiduelles (GIEC, 2007):
  - Incidences potentielles: toutes les incidences susceptibles de se produire dans le cas d'un changement climatique prévu, sans mesures d'adaptation. Leur détermination suppose une évaluation de l'ensemble des incidences du changement climatique dans le cas où aucune mesure d'adaptation ne serait mise en œuvre pour un secteur ou une région donné(e).
  - Incidences résiduelles: les incidences des changements climatiques qui devraient se produire après adaptation anticipée, planifiée ou autonome. Leur détermination supposerait d'évaluer la nécessité réelle d'intervenir dans un secteur ou une région donnés.

- **Infrastructures:** équipements, services publics, entreprises de production, installations, institutions et services de base indispensables au développement, au fonctionnement et à la croissance d'une organisation, d'une ville ou d'un pays. (GIEC, 2007)
- **Instrument politique:** outil<sup>26</sup> utilisé pour mettre en œuvre une politique et atteindre l'objectif fixé. Parmi les principaux types d'instruments politiques se trouvent notamment les instruments fiscaux (taxes, subventions, financements), les instruments de réglementation, les instruments à caractère exhortatif (campagnes d'information) et les accords volontaires.
- **Mesure:** action menée en vue d'atteindre un objectif spécifique ou de relever un défi spécifique. Dans le contexte de cette étude, les «mesures» sont les composantes d'une stratégie. Souvent axées sur des problématiques sectorielles spécifiques (par exemple comment réduire au minimum les conséquences d'une canicule ou prévenir les inondations dans une région donnée), elles peuvent également être plus transversales (et consister par exemple en campagnes de sensibilisation au changement climatique). Elles peuvent être mises en œuvre à différents niveaux: législatif, pratique ou autres. Il existe une corrélation étroite entre les notions de «mesure» et d'«instrument politique», la mesure s'attachant cependant davantage à l'objectif visé et l'instrument politique renvoyant aux moyens spécifiques pour y parvenir.
- **Niveau de référence:** on entend par niveau de référence (ou référence) toute donnée par rapport à laquelle on mesure des changements. Il peut s'agir d'un «niveau de référence réel», représentant des conditions réelles observables, ou d'un «futur niveau de référence», à savoir un ensemble de conditions prévues n'incluant pas le facteur moteur de l'intérêt. D'autres interprétations des conditions de référence peuvent donner lieu à de multiples niveaux de référence. (GIEC, 2007)
- **Phénomène climatique extrême:** un phénomène climatique extrême est un phénomène qui est rare dans le cadre de sa distribution de référence statistique à un endroit spécifique. Il s'agit le plus souvent d'inondations ou de périodes de sécheresse. (GIEC, 2007)
- **Politique:** plan d'action ou ligne de conduite adoptés le plus souvent pour servir des objectifs généraux à long terme et guidés par certains principes et

---

<sup>26</sup> Dans la présente étude, les expressions «instrument politique» et «outil politique» sont utilisées indifféremment.

- valeurs de base. Une politique peut être énoncée à divers niveaux sectoriels, du plus général (politique environnementale ou sociale) au plus particulier (politique de prévention des inondations ou de traitement des déchets).
- **Politique «sans regrets»:** politique qui entraînerait des bénéfices sociaux ou économiques nets, indépendamment de l'occurrence des changements climatiques d'origine anthropique. (GIEC, 2007)
  - **Régional:** relatif à une zone couverte par une unité géographique administrative inférieure au niveau national, chargée du développement de la stratégie d'adaptation (par exemple provinces, länder, grandes villes). (d'après GIEC, 2007)
  - **Région métropolitaine:** la région métropolitaine désigne habituellement l'ensemble formé par une agglomération (la zone bâtie dense) et sa périphérie, à caractère urbain ou non, reliée au noyau central par l'emploi ou le commerce. Dans la pratique, les critères de définition d'une région métropolitaine sont hétérogènes tant sur le plan officiel que dans le langage courant. C'est pourquoi Eurostat a introduit le concept de zone urbaine élargie (en anglais Larger Urban Zone ou LUZ).
  - **Résilience:** capacité d'un système social ou écologique à absorber des perturbations tout en conservant sa structure de base et ses modes de fonctionnement, la capacité de s'organiser et la capacité de s'adapter au stress et aux changements. (GIEC, 2007)
  - **Risque:** combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences (UNISDR, 2009). Il peut aussi s'agir de la combinaison d'un événement avec ses chances de survenir et ses conséquences, le risque étant alors égal à la probabilité de l'aléa climatique multipliée par la vulnérabilité **d'un système donné (d'après PNUD, 2004).**
  - **Scénario:** description vraisemblable et souvent simplifiée de la situation que nous réserve l'avenir, fondée sur un ensemble cohérent et intrinsèquement homogène d'hypothèses concernant les principales relations et forces motrices en jeu. Les scénarios peuvent être établis à partir de projections, mais sont souvent basés sur des informations complémentaires émanant d'autres sources, parfois accompagnées d'un «canevas circonstancié». (GIEC, 2007)
    - **SRES:** les canevas et scénarios du SRES [Rapport spécial sur les scénarios d'émissions] (Nakićenović et al., 2000) en matière d'évolution démographique, de PIB et d'émissions, ainsi que les

scénarios de changement climatique et d'élévation du niveau de la mer qui en découlent. Quatre familles de scénarios socio-économiques (A1, A2, B1 et B2) illustrent les différentes possibilités d'évolution future selon deux grands axes: aspects économiques par rapport aux préoccupations environnementales d'une part, modèles de développement mondial par rapport au développement régional d'autre part. (d'après GIEC, 2007)

- **Stratégie** (ici: stratégie d'adaptation): plan d'action général pour faire face aux conséquences du changement climatique, y compris la variabilité du climat et les phénomènes extrêmes. Elle peut comporter à la fois des politiques et des mesures. Suivant les circonstances, il peut s'agir d'une stratégie globale pour l'adaptation d'un ensemble de secteurs, de régions ou de populations vulnérables, ou au contraire d'une stratégie plus ciblée, concentrée seulement sur un ou deux secteurs ou régions. (adapté de PNUD, 2004)
- **Variabilité du climat**: variations de l'état moyen et d'autres variables statistiques (écarts types, phénomènes extrêmes, etc.) du climat à toutes les échelles temporelles et spatiales au-delà de la variabilité propre à des phénomènes climatiques particuliers. La variabilité peut être due à des processus internes naturels au sein du système climatique (variabilité interne) ou à des variations des forçages externes anthropiques ou naturels (variabilité externe). Voir également Changement climatique. (GIEC, 2007)
- **Vulnérabilité**: degré par lequel un système risque de subir ou d'être affecté négativement par les effets néfastes des changements climatiques, y compris la variabilité climatique et les phénomènes extrêmes. La vulnérabilité dépend du caractère, de l'ampleur, et du rythme des changements climatiques auxquels un système est exposé, ainsi que de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation. (GIEC, 2007)
- **Zones urbaines élargies**: le concept de zone urbaine élargie (en anglais Larger Urban Zone ou LUZ) mis au point par Eurostat entend donner une définition consensuelle de la région métropolitaine. Sa délimitation se fonde sur la concentration des flux de déplacements domicile-travail vers un noyau urbain, rejoignant ainsi l'idée de «région fonctionnelle urbaine». Pour favoriser l'accès aux données, la zone urbaine élargie selon Eurostat coïncide avec la circonscription administrative de la région fonctionnelle urbaine.

## **Annexe 2: Informations concernant les outils et orientations**

*Remarque:* l'objet de ce rapport n'est pas de fournir un corpus exhaustif de documents d'orientations et autres références. La liste ci-après en présente une sélection très pointue dans le but de cerner l'essentiel de ce qu'il faut savoir sur les outils et programmes particuliers mentionnés dans ce rapport.

### **Programme AMICA (Adaptation and Mitigation – an Integrated Climate Policy Approach) – Pour une approche intégrée de l'adaptation et l'atténuation au changement climatique dans les collectivités.**

Le programme AMICA était un projet INTERREG IIIC pour la période de 2005 à 2007, qui a donné les principaux résultats suivants:

- un outil d'adaptation comprenant une matrice de mesures d'adaptation (par types d'impact et catégories de mesures);
- un outil d'atténuation pour analyser les possibilités d'atténuation du changement climatique au niveau local;
- un outil d'intégration comprenant une matrice de mesures au service de l'adaptation et de l'atténuation.

<http://www.amica-climate.net/>

### **ASTRA (Developing Policies and Adaptation Strategies to Climate Change in the Baltic Sea Region) – Développement d'actions et stratégies d'adaptation au changement climatique dans la région de la mer Baltique.**

ASTRA était un projet INTERREG IIIB pour la période de 2005 à 2007. Sa publication intitulée «Towards Climate Change Adaptation in the Baltic Sea Region» [«Vers une adaptation au changement climatique dans la région de la Baltique»] (Hilpert et al, 2007) reprend les principales conclusions du projet et présente des informations et recommandations quant à la manière de développer des stratégies d'adaptation appropriées pour faire face au changement climatique. Un certain nombre d'études de cas y figurent.

[http://www.gsf.fi/projects/astra/07\\_publications.html](http://www.gsf.fi/projects/astra/07_publications.html)

### **BaltCICA (Climate Change: Impacts, Costs and Adaptation in the Baltic Sea Region) – Changement climatique: impacts, coûts et adaptation dans la région de la Baltique**

Le projet BaltCICA est financé par le Programme européen de la région de la mer Baltique, lui-même cofinancé par le Fonds européen de développement régional (INTERREG IVB). Il vise à concevoir des stratégies d'adaptation

appropriées et rentables ainsi qu'à compléter les conclusions du projet ASTRA. En outre, il entend évaluer le coût des impacts du changement climatique, ainsi que le coût des mesures d'adaptation liées à des conséquences particulières.

<http://www.baltcica.org/>

**ESPACE (European Spatial Planning: Adapting to Climate Events) - Aménagement du territoire européen: adaptation aux événements climatiques**

ESPACE était un projet INTERREG IIIB pour la période de 2003 à 2008. Son document d'orientation entend influencer la conception et les mécanismes d'aménagement du territoire en formulant des recommandations pour qu'il soit tenu compte de l'adaptation au changement climatique, notamment dans la gestion des ressources en eau. Les conclusions du projet mettent l'accent sur la nécessité de changer les comportements et de surmonter les obstacles à l'adaptation.

<http://www.espace-project.org/>

**KLIMZUG (Managing Climate Change in the Regions for the Future) – Gérer le changement climatique pour l'avenir des régions**

KLIMZUG est un programme financé par le ministère fédéral allemand de l'éducation et de la recherche. Depuis 2008 et pour une durée de cinq ans, il encourage le développement de stratégies régionales d'adaptation dans sept régions d'Allemagne grâce à un budget total de 75 millions d'euros. L'idée est de mobiliser largement les collectivités et entreprises régionales et locales afin de mettre sur pied des réseaux durables de chercheurs et de professionnels. Autre objectif majeur de ce programme: renforcer la compétitivité des régions en développant des solutions novatrices et économiquement avantageuses pour relever les défis du changement climatique.

<http://www.klimzug.de/en/index.php>

**ICLEI Local Government Climate Change Adaptation Toolkit – Outils des collectivités locales pour l'adaptation au changement climatique**

Dans le cadre de son initiative d'adaptation, ICLEI Oceania a mis au point un ensemble d'orientations pour les collectivités locales australiennes (ICLEI 2008), qui pourraient d'ailleurs être appliquées à bien plus grande échelle. L'accent est mis sur l'Adaptation Toolkit [boîte à outils pour l'adaptation], qui favorise l'adoption par les décideurs d'une approche de la gestion des risques pour évaluer aux conséquences du changement climatique et s'y adapter, ainsi que le développement de la capacité au niveau des municipalités et autres administrations locales.

<http://masgc.org/climate/cop/Documents/CCPAAI.pdf>

### **LCLIP (Local Climate Impacts Profile) - Profil des incidences climatiques locales**

Un profil LCLIP (SNIFFER, 2008) est un outil permettant d'aider les autorités et organisations locales à évaluer leur vulnérabilité aux phénomènes climatiques extrêmes et à leurs conséquences. Mis au point par le Programme de lutte contre le changement climatique au Royaume-Uni (UKCIP), il ne cesse de se perfectionner.

Ces profils permettent d'identifier un niveau de référence par rapport auquel des modalités d'adaptation peuvent être établies. C'est un procédé non scientifique apte à faire prendre conscience des zones de service qui risquent d'être frappées par des phénomènes climatiques extrêmes. La première étape consiste à compulser les archives de presse pour connaître la fréquence de tels phénomènes au cours des dernières années. L'impact d'un phénomène donné peut alors être analysé du point de vue des atteintes à l'environnement, de la perturbation dans la fourniture de services et des répercussions financières. Ces informations sont ensuite vérifiées au moyen d'entretiens avec les parties prenantes au sujet des conséquences de l'événement considéré.

[http://www.ukcip.org.uk/index.php?option=com\\_content&task=view&id=278](http://www.ukcip.org.uk/index.php?option=com_content&task=view&id=278)

### **National Indicator 188 (Planning to adapt to climate change - NI 188) – indicateur national 188 (préparation pour l'adaptation au changement climatique)**

L'indicateur national 188 est l'un des 198 indicateurs permettant d'évaluer la performance des collectivités locales au Royaume-Uni. Son but est d'inscrire à tous les niveaux de services, projets et terrains publics la gestion des risques et possibilités en rapport avec le climat. Les collectivités locales et autres partenaires font un bilan annuel des progrès accomplis par rapport aux critères de cet indicateur. La grille d'évaluation distingue cinq niveaux:

Niveau 0: niveau de référence

Niveau 1: engagement public et établissement de priorités dans l'évaluation des risques

Niveau 2: évaluation globale des risques et établissement de priorités d'action dans certains domaines

Niveau 3: plan d'action global et établissement de priorités d'action dans tous les domaines de priorité

Niveau 4: mise en œuvre, suivi et évaluation continue

## **UKCIP Adaptation Wizard**

L'*Adaptation Wizard* ("assistant pour l'adaptation") de l'UKCIP aide les décideurs à évaluer la vulnérabilité au changement climatique présent et futur.

Le processus s'effectue en cinq étapes:

1. démarrage;
2. évaluation de la vulnérabilité au changement climatique actuel;
3. évaluation de la vulnérabilité au futur climat;
4. identification, sélection et mise en œuvre des actions d'adaptation;
5. maintien de la pertinence de la stratégie (suivi et prise en compte de la science du changement climatique et des options d'adaptation)

[http://www.ukcip.org.uk/index.php?id=147&option=com\\_content&task=view](http://www.ukcip.org.uk/index.php?id=147&option=com_content&task=view)

## **Annexe 3: Questionnaires utilisés pour la collecte des données des études de cas**

# «Instruments politiques pour l'adaptation au changement climatique dans les grandes villes et régions métropolitaines européennes»

## Questionnaire pour la collecte des données des études de cas Phase 1: Stratégie

### 1 Descriptif

#### 1.1 Données de base

<b>a. Ville ou région métropolitaine visée par la stratégie d'adaptation</b> Ville (si pertinent): [Insérer le texte ici.] Pays: [Insérer le texte ici.] Région métropolitaine (si pertinent): [Insérer le texte ici.]	
<b>b. Personne de contact:</b> Nom: [Insérer le texte ici.] Institution, service: [Insérer le texte ici.] Ville: [Insérer le texte ici.] Courriel: [Insérer le texte ici.] Téléphone: [Insérer le texte ici.] Renseignements complémentaires: [Insérer le texte ici.]	<b>c. Personne de contact 2 (si pertinent):</b> Nom: [Insérer le texte ici.] Institution, service: [Insérer le texte ici.] Ville: [Insérer le texte ici.] Courriel: [Insérer le texte ici.] Téléphone: [Insérer le texte ici.] Renseignements complémentaires: [Insérer le texte ici.]

<p><b>d. Nombre d’habitants de la <i>ville</i> (si pertinent) l’année la plus récente pour laquelle cette information est disponible</b></p> <p>Nombre d’habitants recensés:</p> <p>Indiquer l’année et la source: Année:            Source: <a href="#">[Insérer le texte ici.]</a></p> <p>Estimation du nombre actuel de résidents s’il diffère de façon significative. <a href="#">[Insérer le texte ici.]</a></p>	<p><b>e. Nombre d’habitants de la <i>région métropolitaine</i> (si pertinent) l’année la plus récente pour laquelle cette information est disponible</b></p> <p>Nombre d’habitants recensés:</p> <p>Indiquer l’année et la source: Année:            Source: <a href="#">[Insérer le texte ici.]</a></p> <p>Estimation du nombre actuel de résidents s’il diffère de façon significative. <a href="#">[Insérer le texte ici.]</a></p>
---	---

## 1.2 Renseignements au niveau national

<p><b>Existe-t-il une stratégie d’adaptation au niveau national ?</b></p> <p>Oui <input type="checkbox"/>            Non <input type="checkbox"/></p> <p><b>Si oui, indiquer:</b></p> <p><b>a. Le nom de cette stratégie:</b> <a href="#">[Insérer le texte ici.]</a></p> <p><b>b. L’année de son élaboration</b> (si en cours d’élaboration, indiquer la date de publication prévue): <a href="#">[Insérer le texte ici.]</a></p>				
<b>c. Étape d’exécution de la stratégie:</b>	en préparation	document de stratégie finalisé	mise en œuvre initiée	mise en œuvre complète
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Remarques: <a href="#">[Insérer le texte ici.]</a>				
<p><b>d. Implique-t-elle ou encourage-t-elle la création de stratégies d’adaptation locales ou régionales</b></p> <p>Oui <input type="checkbox"/>            Non <input type="checkbox"/></p> <p><b>e. ... ou fédère-t-elle des stratégies existantes ?</b></p> <p>Oui <input type="checkbox"/>            Non <input type="checkbox"/></p> <p>Remarques : <a href="#">[Insérer le texte ici.]</a></p>				

### 1.3 Données de base concernant la stratégie d'adaptation de la ville ou de la région

<b>a. Nom de la stratégie</b> <a href="#">[Insérer le texte ici.]</a>	<b>b. Année d'élaboration de la stratégie</b> (si en cours d'élaboration, indiquer la date de publication prévue)  Année:			
<b>c. Principal organe d'administration de la stratégie</b> <a href="#">[Insérer le texte ici.]</a>				
<b>d. Étape d'exécution de la stratégie:</b>	en préparation  <input type="checkbox"/>	document de stratégie finalisé  <input type="checkbox"/>	mise en œuvre entamée  <input type="checkbox"/>	mise en œuvre complète  <input type="checkbox"/>
<b>Remarques :</b> <a href="#">[Insérer le texte ici.]</a>				

### 1.4 Contexte de développement de la stratégie

<b>a. Pourquoi la stratégie a-t-elle été mise en place?</b>	
En réponse à un phénomène climatique qui s'est déjà produit (par exemple: tempête, inondation, canicule)	<input type="checkbox"/>
Préventivement	<input type="checkbox"/>
Autres motifs ou facteurs de motivation (par exemple: pression du gouvernement national ou de parties prenantes non gouvernementales; politiques de l'UE; stratégies similaires entreprises ailleurs; projets de recherche)	
Veuillez préciser: <a href="#">[Insérer le texte ici.]</a>	

**b. La stratégie d'adaptation est-elle liée aux stratégies de développement durable au niveau local ou régional?**

Oui  Non

Si oui, veuillez préciser

[\[Insérer le texte ici.\]](#)

**c. La stratégie d'adaptation fait-elle partie d'une double stratégie d'atténuation et d'adaptation au changement climatique?**

Oui  Non

Si oui, veuillez préciser

[\[Insérer le texte ici.\]](#)

**d. La stratégie d'adaptation fait-elle partie d'une *approche de gestion intégrée* (conformément par exemple à la Charte de Leipzig sur la ville européenne durable, ou à la Stratégie thématique européenne pour l'environnement urbain)?**

Oui  Non

Si oui, veuillez préciser

[\[Insérer le texte ici.\]](#)

**e. La stratégie d'adaptation fait-elle partie d'une autre stratégie (aménagement du territoire, etc.)?**

Oui  Non

Si oui, veuillez préciser

[\[Insérer le texte ici.\]](#)

**Remarques complémentaires:**

[\[Insérer le texte ici.\]](#)

## **2 Principaux problèmes et principales mesures d'adaptation**

### **2.1 Principaux défis de l'adaptation**

Veillez préciser la pertinence de chaque problème d'adaptation concernant votre ville ou votre région, ainsi que le degré de prise en charge de ce problème par la stratégie d'adaptation municipale ou régionale :

	<b>Pertinence pour la région</b> 1=très pertinent 2= pertinent 3=peu ou pas pertinent	<b>Prise en charge par la stratégie d'adaptation</b> 1= problème prioritaire 2= problème pris en compte 3= prise en charge faible ou inexistante
<b>a. Défis de l'adaptation dus à des conséquences <i>directes</i> du changement climatique</b>		
Crues		
Élévation du niveau de la mer		
Précipitations intenses, écoulement des eaux et crues éclairs		
Sécheresse et efficacité de la gestion de l'eau		
Canicules et îlots de chaleur urbaine		
Dégâts dus aux intempéries et tempêtes		
Autres [Insérer le texte ici.]		
Autres [Insérer le texte ici.]		
<b>b. Problèmes d'adaptation dus à des conséquences <i>indirectes</i> du changement climatique</b>		
Qualité de l'eau		
Augmentation des problèmes de santé et maladies		
Perte de diversité biologique		
Flux migratoire, conséquences sociales différentielles		

Autre [Insérer le texte ici.]		
Autre [Insérer le texte ici.]		

**Remarques:** [Insérer le texte ici.]

## 2.2 Couverture sectorielle

### a. La stratégie suit-elle une approche globale et transversale ou vise-t-elle un secteur spécifique?

Stratégie d'adaptation globale et transversale

Stratégie d'adaptation spécifique à un secteur (ou à un nombre réduit de secteurs)

### b. Quels sont les secteurs couverts par la stratégie?

- Qualité de l'air
- Santé
- Gestion de la vie sociale et du voisinage
- Gestion des inondations et du littoral
- Gestion des ressources d'eau
- Protection des sols et préservation de la biodiversité, protection des espaces verts
- Gestion des déchets
- Urbanisme et aménagement du territoire
- Bâtiment et construction
- Transport
- Fourniture et consommation d'énergie
- Économie régionale et locale
- Tourisme et activités de loisir
- Mesures d'urgence
- Financement et assurance
- Autre : [\[Insérer le texte ici.\]](#)

Remarques : [\[Insérer le texte ici.\]](#)

### 2.3 Principales mesures d'adaptation

*L'un des principaux objectifs de cette étude est d'inventorier les outils politiques et de formuler des recommandations de bonnes pratiques en matière de mesures et d'instruments politiques d'adaptation individuels. C'est pourquoi nous voudrions identifier les principales mesures de chaque stratégie d'adaptation, qui seront ensuite examinées plus en détail dans la deuxième phase de cette étude.*

**a. À votre avis, quelles sont les trois mesures essentielles permettant d'atteindre les objectifs de la stratégie d'adaptation, et pourquoi?**

**Mesure principale 1:**

[Insérer le texte ici.]

**Mesure principale 2:**

[Insérer le texte ici.]

**Mesure principale 3:**

[Insérer le texte ici.]

Remarques complémentaires: [Insérer le texte ici.]

**b. Veuillez indiquer la personne de contact pour chacune de ces mesures (autre que la personne chargée de compléter ce questionnaire)**

**Personne de contact pour la mesure principale 1:**

[Insérer le texte ici.]

**Personne de contact pour la mesure principale 2:**

[Insérer le texte ici.]

**Personne de contact pour la mesure principale 3:**

[Insérer le texte ici.]

## 2.4 Priorités

**Parmi les facteurs suivants, quels sont ceux qui ont été pris en compte pour déterminer le caractère prioritaire d'un problème d'adaptation, d'un secteur ou d'une mesure individuelle?**

- Perception du degré d'urgence (problème urgent, par exemple une grande vulnérabilité aux inondations)
- Évaluation de la vulnérabilité
- Ressources financières, humaines et autres ressources disponibles
- Synergies avec des objectifs politiques autres que l'adaptation
- Approbation des mesures ou absence de conflits et de compromis
- Processus de développement durable des collectivités locales (par exemple: Agenda 21 local)
- Prise en considération de la consultation des parties prenantes
- Autres: [Insérer le texte ici.]

Remarques: [Insérer le texte ici.]

## 3 Ressources et défis

### 3.1 Ressources

**a. Combien de temps a-t-il fallu ou faudra-t-il pour développer la stratégie?**

moins d'un an  de un à deux ans  plus de 2 ans

Remarques : [Insérer le texte ici.]

**b. Quelles ressources ont été ou seront utilisées pour *développer* la stratégie? Quels sont ou ont été les sources de financement disponibles? Si possible, veuillez préciser et quantifier.**

**Financement:** [Insérer le texte ici.]

**Personnel:** [Insérer le texte ici.]

**Soutien extérieur:** [Insérer le texte ici.]

Remarques: [Insérer le texte ici.]

**c. Quelles ressources ont été ou seront utilisées pour *mettre en œuvre* la**

**stratégie ? Quels sont ou ont été les sources de financement disponibles? Si possible, veuillez préciser et quantifier.**

**Financement:** [Insérer le texte ici.]

**Personnel:** [Insérer le texte ici.]

**Soutien extérieur:** [Insérer le texte ici.]

**Remarques:** [Insérer le texte ici.]

### **3.2 Données et renseignements utilisés pour développer la stratégie**

**a. Quels sont les scénarios climatiques qui ont été éventuellement utilisés pour développer la stratégie?**

International (par exemple: GIEC – SRES)

Veuillez préciser [Insérer le texte ici.]

National (par exemple: UKCIP02)

Veuillez préciser [Insérer le texte ici.]

Adapté à la région

Veuillez préciser [Insérer le texte ici.]

**b. Quels sont les modèles climatiques (ou données-types) qui ont été éventuellement utilisés?**

[Insérer le texte ici.]

**c. Quelles sont les évaluations de vulnérabilité au changement climatique et les évaluations des impacts et risques qui ont été éventuellement utilisées?**

Évaluations nationales

Évaluations spécifiques à la région

Veuillez préciser [Insérer le texte ici.]

**d. A-t-on fait appel aux stratégies d'adaptation d'autres villes ou régions dans la conception de cette stratégie?**

Oui  Non

**Si oui, veuillez indiquer:**

**les villes ou régions concernées:**

[Insérer le texte ici.]

**A-t-on adopté ou modifié des politiques ou mesures spécifiques?**

Oui  Non

Si oui, veuillez mentionnez lesquelles: [Insérer le texte ici.]

**- Les échanges d'informations entre les réseaux existants nationaux ou internationaux de villes ou de régions ont-ils joué un rôle dans le transfert des bonnes pratiques?**

Oui  Non

Si oui, veuillez préciser les réseaux concernés et en quoi ils se sont avérés utiles.

[Insérer le texte ici.]

### 3.3 Principaux défis pour de développement de la stratégie

**Quels problèmes majeurs se sont posés lors du développement de la stratégie, et comment y a-t-on fait face?**

- Données insuffisantes  
[Insérer le texte ici.]
- Incertitude quant aux prévisions climatiques  
[Insérer le texte ici.]
- Complexité du changement climatique, vulnérabilité et risques  
[Insérer le texte ici.]
- Contraintes de ressources (budget, personnel)  
[Insérer le texte ici.]
- Engagement politique insuffisant  
[Insérer le texte ici.]
- Opacité des responsabilités et structure administrative insuffisante  
[Insérer le texte ici.]
- Communication insuffisante entre les différents échelons ou services de l'administration  
[Insérer le texte ici.]
- Autre  
[Insérer le texte ici.]

Remarques: [Insérer le texte ici.]

#### 4 Engagement dans le développement et la mise en œuvre de la stratégie

**a. Un engagement politique contraignant (une décision du conseil municipal par exemple) a-t-il été pris concernant:**

**le processus de développement de la stratégie** (y compris l'attribution de ressources financières et humaines pour la développer)? Oui  Non

**la mise en œuvre de la stratégie** (afin d'intégrer ses objectifs et mesures individuelles dans le processus officiel de gouvernance administrative)? Oui  Non

**une évaluation ou mise à jour périodiques de la stratégie?** Oui  Non

Remarques : [\[Insérer le texte ici.\]](#)

**b. Quels étaient ou sont les organes et instances d'administration concernés?**

En plus du principal organe administratif de la stratégie, d'autres organes administratifs ont-ils participé ou vont-ils participer

... à son développement?

Veillez en indiquer le nom et en préciser le rôle: [\[Insérer le texte ici.\]](#)

... à sa mise en œuvre?

Veillez en indiquer le nom et en préciser le rôle: [\[Insérer le texte ici.\]](#)

**c. Quelles étaient ou quelles sont les parties prenantes associées au développement de la stratégie?**

**Quel était ou quel est leur degré d'implication et de quel type d'implication s'agissait ou s'agit-il ?** (par exemple: logique de partenariat ou rôle consultatif)

Organismes privés (par exemple: PME)

Veillez en indiquer le nom et en préciser le rôle: [\[Insérer le texte ici.\]](#)

Instituts de recherche

Veillez en indiquer le nom et en préciser le rôle: [\[Insérer le texte ici.\]](#)

ONG ou initiatives citoyennes

Veillez en indiquer le nom et en préciser le rôle: [\[Insérer le texte ici.\]](#)

Administrations de villes ou régions voisines

Veillez en indiquer le nom et en préciser le rôle: [Insérer le texte ici.]

Autre (veuillez en indiquer le nom et en préciser le rôle): [Insérer le texte ici.]

**d. Quelles sont les parties prenantes associées à la *mise en œuvre* et à la *gestion de la stratégie*?**

Organismes privés (par exemple: PME)

Veillez en indiquer le nom et en préciser le rôle: [Insérer le texte ici.]

Institutions de recherche

Veillez en indiquer le nom et en préciser le rôle: [Insérer le texte ici.]

ONG ou initiatives citoyennes

Veillez en indiquer le nom et en préciser le rôle: [Insérer le texte ici.]

Administrations de villes ou régions voisines

Veillez en indiquer le nom et en préciser le rôle: [Insérer le texte ici.]

Autre (Veillez en indiquer le nom et en préciser le rôle): [Insérer le texte ici.]

**e. A-t-on eu recours à des procédures de consultation publique pendant le *développement de la stratégie*?**

Oui  Non

Si oui, de quel type (par exemple, tables rondes, ateliers, questionnaires en ligne, etc.)?

[Insérer le texte ici.]

**f. La stratégie nécessite-t-elle une consultation publique continue pendant la *mise en œuvre de ses éléments*?**

Oui  Non

Si oui, par quel moyen? [Insérer le texte ici.]

## 5 Suivi et évaluation de la mise en œuvre de la stratégie

**a. A-t-on élaboré des critères, indicateurs ou valeurs cibles pour contrôler et évaluer la réussite de la stratégie d'adaptation?**

Oui  Non

**b. Si oui, lesquels?** (le cas échéant, mentionner les documents officiels précisant ces critères, indicateurs ou valeurs cibles)

**Critères:**

[Insérer le texte ici.]

**Indicateurs:**

[Insérer le texte ici.]

**Valeurs cibles:**

[Insérer le texte ici.]

**c. Un exercice d'évaluation est-il prévu?**

Oui  Non

**d. Si oui, quelles en sont les modalités?**

**Résultat concret (par exemple: rapport, réunion)?**

[Insérer le texte ici.]

**L'évaluation est-elle répétée à intervalle régulier (si oui, à quel intervalle)?**

[Insérer le texte ici.]

**Le résultat de l'évaluation est-il censé servir de base à l'amélioration de la stratégie?**

[Insérer le texte ici.]

**Remarques:** [Insérer le texte ici.]

«Instruments politiques pour l'adaptation au changement climatique dans les grandes villes et régions métropolitaines européennes»

Questionnaire pour la collecte  
des données des études de cas  
Phase 2: Mesures individuelles d'adaptation

**1 Données de base**

<b>a. Ville/région métropolitaine</b>	
Ville (si pertinent): [Insérer le texte ici.]	Pays: [Insérer le texte ici.]
Région métropolitaine (si pertinent): [Insérer le texte ici.]	
<b>b. Personne de contact:</b>	<b>c. Personne de contact 2 (si pertinent):</b>
Nom: [Insérer le texte ici.]	Nom: [Insérer le texte ici.]
Institution, service: [Insérer le texte ici.]	Institution, service: [Insérer le texte ici.]
Ville: [Insérer le texte ici.]	Ville: [Insérer le texte ici.]
Courriel: [Insérer le texte ici.]	Courriel: [Insérer le texte ici.]
Téléphone: [Insérer le texte ici.]	Téléphone: [Insérer le texte ici.]
Renseignements complémentaires: [Insérer le texte ici.]	Renseignements complémentaires: [Insérer le texte ici.]

## 2 Caractéristiques essentielles de la mesure

<b>a. Nom de la mesure</b>					
[Insérer le texte ici.]					
<b>b. Bref descriptif de la mesure (ainsi que des mesures secondaires, le cas échéant)</b>					
[Insérer le texte ici.]					
<b>c. Principal organe administratif</b>			<b>d. Année d'introduction</b> (si la mise en œuvre est déjà effective; sinon, indiquer l'année d'introduction prévue, si pertinent)		
[Insérer le texte ici.]			[Insérer le texte ici.]		
<b>e. Coût de la mesure</b>			<b>f. Sources de financement (par exemple: budget administratif, financement externe pour la recherche)</b>		
[Insérer le texte ici.]			[Insérer le texte ici.]		
<b>g. Phase du projet</b>	proposition / phase d'étude préliminaire	phase de spécifications	mise en œuvre entamée	mise en œuvre achevée	abandon du projet <sup>1</sup>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<sup>1</sup> Par exemple, instrument législatif caduc; campagne d'information ou projet de recherche à durée limitée.					
Remarques : [Insérer le texte ici.]					

## 3 Objectifs

<p><b>a. Quels sont les problèmes d'adaptation visés par la mesure?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Crues</p> <p><input type="checkbox"/> Élévation du niveau de la mer</p> <p><input type="checkbox"/> Précipitations intenses, écoulement des eaux et crues éclaircies</p>
--

- Sécheresse et efficacité de la gestion de l'eau
- Canicules et îlots de chaleur urbaine
- Dégâts dus aux intempéries et tempêtes
- Qualité de l'eau
- Augmentation des problèmes de santé et maladies
- Perte de diversité biologique
- Flux migratoire, disparité sociale des impacts
- Autre: [\[Insérer le texte ici.\]](#)

**b. Quels sont les secteurs couverts par la stratégie?**

- Qualité de l'air
- Santé
- Gestion de la vie sociale et du voisinage
- Gestion des inondations et du littoral
- Gestion des ressources en eau
- Protection des sols et préservation de la biodiversité, protection des espaces verts
- Gestion des déchets
- Urbanisme et aménagement du territoire
- Bâtiment et construction
- Transport
- Fourniture et consommation d'énergie
- Économie régionale et locale
- Tourisme et activités de loisir
- Mesures d'urgence
- Financement et assurance
- Autres: [\[Insérer le texte ici.\]](#)

**c. Quel est le principal objectif d'adaptation de la mesure?**

Sensibiliser le public et améliorer les données disponibles (par le biais d'études, de campagnes d'information, de cartes des risques d'inondation, etc.)

Réduire le risque de variations climatiques et la sensibilité à leur égard (en d'autres termes, action préventive pour minimiser leur incidence sur la population, les aménagements et l'environnement naturel)

Faire face aux phénomènes climatiques extrêmes (par exemple, plan d'urgence en cas d'inondation ou de canicule)

Exploiter les effets positifs éventuels du changement climatique (par exemple, adaptation à des conditions plus favorables au tourisme ou à l'agriculture)

Autre

Remarques: [\[Insérer le texte ici.\]](#)

**d. À quelle étape du cycle de gestion intégrée la mesure se rapporte-t-elle?**

- Analyse situationnelle et évaluation de la vulnérabilité
- Définition de cibles
- Engagement politique
- Mise en œuvre et contrôle
- Rapport et évaluation

#### **4 Instruments de mise en œuvre**

**Type d'instruments politiques utilisés pour la mise en œuvre**

Instrument fiscal (taxe, subvention, financement)

Instrument de réglementation

Instrument de planification

Accord volontaire

Instrument d'information

Instrument de contrôle

Autre

Remarques : [\[Insérer le texte ici.\]](#)

## 5 Évaluation des options et des effets collatéraux

### a. Avantages de la mesure par rapport aux autres options possibles

Parmi les facteurs suivants, quels sont ceux qui ont été pris en compte pour choisir et concevoir la mesure?

- Urgence
- Résistance aux incertitudes (la mesure fonctionne avec des scénarios climatiques différents)
- Flexibilité de la mesure (facilement adaptable suivant la variabilité des conditions ou par rapport à de nouveaux résultats de recherche)
- Effets collatéraux positifs
- Absence d'effets collatéraux négatifs
- Rapport coûts-avantages
- Faisabilité de la mise en œuvre
- Possibilités de financement (par exemple, mesure s'inscrivant dans un projet de recherche)
- Équité et légitimité (implication et approbation des groupes/parties prenantes concerné(e)s)
- Autres: [\[Insérer le texte ici.\]](#)

Remarques: [\[Insérer le texte ici.\]](#)

**b. La mesure a-t-elle des effets positifs par rapport à d'autres objectifs que l'adaptation?**

Si oui, veuillez préciser l'effet voulu et l'effet éventuellement constaté dans l'une ou plusieurs des catégories suivantes:

Atténuation du changement climatique   
[Insérer le texte ici.]

Préservation de la diversité biologique   
[Insérer le texte ici.]

Autres objectifs environnementaux   
[Insérer le texte ici.]

Objectifs économiques   
[Insérer le texte ici.]

Objectifs sociaux et de qualité de vie   
[Insérer le texte ici.]

Autres objectifs   
[Insérer le texte ici.]

**c. A-t-on évalué les effets néfastes éventuels par rapport aux objectifs suivants?**

Si oui, veuillez définir les risques et préciser les dispositions éventuellement prises pour éviter ou atténuer ces effets négatifs:

Atténuation du changement climatique   
[Insérer le texte ici.]

Préservation de la diversité biologique   
[Insérer le texte ici.]

Autres objectifs environnementaux   
[Insérer le texte ici.]

Objectifs économiques   
[Insérer le texte ici.]

Objectifs sociaux et de qualité de vie (par exemple, effets néfastes pour certains groupes de population)

[Insérer le texte ici.]

Autres objectifs

[Insérer le texte ici.]

**d. L'action cible-t-elle ou s'adresse-t-elle d'une quelconque manière à un groupe social défavorisé ou minoritaire particulier?**

Oui  Non

Si oui, lequel, et de quelle manière?

[Insérer le texte ici.]

**e. L'action fait-elle intervenir des considérations de genre?**

Oui  Non

Remarques : [Insérer le texte ici.]

## 6 Engagement

**a. Qui a participé au développement de la mesure?**

Organes ou instances administratives autres que le principal organe administratif

Veillez en indiquer le nom et en préciser le rôle: [Insérer le texte ici.]

Organismes ou entreprises privés (par exemple, PME)

Veillez en indiquer le nom et en préciser le rôle: [Insérer le texte ici.]

Institutions de recherche

Veillez en indiquer le nom et en préciser le rôle: [Insérer le texte ici.]

ONG ou initiatives citoyennes

Veillez en indiquer le nom et en préciser le rôle: [Insérer le texte ici.]

Administrations de villes ou régions voisines

Veillez en indiquer le nom et en préciser le rôle: [Insérer le texte ici.]

Autre (veuillez en indiquer le nom et en préciser le rôle): [Insérer le texte ici.]

Remarques (par exemple, description du processus de planification): [Insérer le texte ici.]

**b. Qui devrait contribuer à la mise en œuvre de la mesure?**

Organes ou instances administratives autres que le principal organe administratif

Veuillez en indiquer le nom et en préciser le rôle: [Insérer le texte ici.]

Organismes ou entreprises privés (par exemple ,PME)

Veuillez en indiquer le nom et en préciser le rôle: [Insérer le texte ici.]

Institutions de recherche

Veuillez en indiquer le nom et en préciser le rôle: [Insérer le texte ici.]

ONG ou initiatives citoyennes

Veuillez en indiquer le nom et en préciser le rôle: [Insérer le texte ici.]

Administrations de villes ou régions voisines

Veuillez en indiquer le nom et en préciser le rôle: [Insérer le texte ici.]

Autre (veuillez en indiquer le nom et en préciser le rôle): [Insérer le texte ici.]

Remarques: [Insérer le texte ici.]

## 7 Obstacles à la mise en œuvre

### a. Obstacles institutionnels

Y a-t-il des obstacles juridiques ou institutionnels à surmonter pour mettre en œuvre la mesure?

*(par exemple, en ce qui concerne les structures administratives et les responsabilités)*

Oui  Non

Si oui, veuillez préciser la nature du problème et la façon d'y remédier.

[\[Insérer le texte ici.\]](#)

### b. Obstacles sociétaux

Le public perçoit-il négativement la mesure en question ou des groupes sociaux particuliers s'y opposent-ils?

*(par exemple, groupes écologistes s'opposant à des mesures structurelles de prévention des inondations; opposition à des activités visant à restreindre l'urbanisation des zones inondables)*

Oui  Non

Si oui, veuillez préciser la nature du conflit et la façon d'y remédier.

[\[Insérer le texte ici.\]](#)

### c. Obstacles technologiques

Y a-t-il des obstacles technologiques à la mise en œuvre de la mesure?

Oui  Non

Si oui, lesquels ? Veuillez décrire les solutions éventuellement trouvées pour en venir à bout.

[\[Insérer le texte ici.\]](#)

### d. Autres obstacles

Y a-t-il d'autres obstacles à la mise en œuvre de la mesure?

Oui  Non

Si oui, lesquels? Veuillez décrire les solutions éventuellement trouvées pour en

venir à bout.

[Insérer le texte ici.]

## 8 Suivi et évaluation

**a. A-t-on mis ou va-t-on mettre officiellement en place un suivi ou une évaluation de la mesure?**

Oui  Non

**b. Si oui, de quelle manière?**

[Insérer le texte ici.]

**c. Quel est le degré de réussite de la mesure jusqu'à présent?**

[Insérer le texte ici.]

**d. Avec le recul, qu'aurait-on pu améliorer lors de la planification ou de la mise en œuvre de la mesure?**

[Insérer le texte ici.]

**Remarques:** [Insérer le texte ici.]



# **Annexe 4: Modèle de fiche descriptive et de tableau de vérification d'applicabilité d'une mesure**

**Nom de la mesure:**

**Localisation:** (insérer le nom de la ville)

**Principal organe d'administration:**

**Phase du projet:** (proposition ou phase d'étude préliminaire – phase de spécifications – mise en œuvre initiée – mise en œuvre complète – abandon du projet).

**Problème climatique concerné:** utiliser les données ou mots clés du Questionnaire, question 3a (par exemple, "îlots de chaleur urbaine").

**Domaine:** utiliser les données du questionnaire, question 3b (par exemple, "gestion des ressources en eau").

**Objectif de la mesure d'adaptation:** utiliser les données du questionnaire, question 3c.

**Étape du cycle de gestion intégrée:** veuillez mentionner, si possible, l'étape du processus de gouvernance et de gestion concernée par la mesure (c'est à dire analyse situationnelle et évaluation de la vulnérabilité, définition de cibles, engagement politique, mise en œuvre et contrôle, rapport et évaluation). Voir le questionnaire, question 3d.

**Type d'instruments utilisés pour la mise en œuvre de la mesure:**

utiliser les données/mots clés du questionnaire, question 4.

**Description :** insérer un bref descriptif de la mesure (2 à 4 phrases) en texte libre.

**Évaluation sommaire** (5 phrases maximum): il convient ici de résumer les conclusions analytiques (tirées des renseignements figurant dans le tableau d'applicabilité, ainsi que des impressions d'ensemble, en particulier: efficacité, synergies ou antagonismes avec les objectifs d'autres politiques, stratégies sectorielles etc., contexte décisionnel, facteurs de sélection et de mise en œuvre

de la mesure, obstacles à la mise en œuvre, et éventuellement, solutions trouvées pour les surmonter; aspects par lesquels la mesure peut-elle être considérée comme particulièrement fructueuse ou novatrice).

**Conclusion quant à la transférabilité et aux enseignements tirés:** veuillez évaluer brièvement la transférabilité de la mesure (ou, au contraire, son caractère exclusif) à partir du tableau d'applicabilité dûment complété (page 2). Se référer aux données fournies pour le critère «transférabilité» dans le tableau d'applicabilité.

**Nom de la mesure:**

*Insérer le nom de la mesure d'après l'«Analyse exploratoire des résultats provisoires de l'enquête», tableau 2: «Liste initiale des principales mesures à examiner dans la phase 2 de l'étude»*

**Localisation:** *insérer le nom de la ville*

**Tableau d'applicabilité:**

*Utiliser les critères du tableau pour vérifier les instruments d'adaptation du point de vue de l'applicabilité et de l'efficacité.*

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Interrogations</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation Effets collatéraux	Fonction de la mesure d'adaptation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pourquoi entreprendre cette mesure (fonction/objectif) ?</li> <li>• La mesure permet-elle une adaptation favorisant une réduction des incidences ou de l'exposition ou une augmentation de la résilience ou des possibilités ?</li> </ul>
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	La mesure reste-t-elle efficace dans le cadre de scénarios climatiques différents (ou changeants) et de scénarios socio-économiques différents?
	Sans regret	La mesure favorise-t-elle une gestion mieux intégrée de l'adaptation au changement climatique et permet-elle en outre de réduire les problèmes (sociaux, environnementaux ou économiques) existants ?
Efficienc e / rapport coûts-bénéfices	Gagnant-gagnant	Par exemple, la mesure <ul style="list-style-type: none"> <li>• sert-elle l'exécution des objectifs d'autres stratégies (par exemple: développement durable, aménagement</li> </ul>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Interrogations
		territorial et urbanisation)? <ul style="list-style-type: none"> <li>• génère-t-elle des effets de synergie avec l'atténuation (autrement dit, permet-elle de réduire les émissions ou de renforcer les puits de gaz à effet de serre)?</li> <li>• permet-elle d'améliorer la qualité de vie des habitants?</li> <li>• crée-t-elle des possibilités d'affaires et d'emploi?</li> <li>• renforce-t-elle l'efficacité économique et administrative?</li> <li>• a-t-elle un effet positif sur les autres secteurs?</li> </ul>
	Retombées	La mesure nuit-elle à la capacité d'adaptation d'autres secteurs ou agents (par exemple: mauvaise adaptation) ? <ul style="list-style-type: none"> <li>• risque-t-elle de desservir d'autres objectifs d'ordre social, environnemental ou économique (par exemple: peut-elle causer ou exacerber d'autres pressions environnementales ?</li> </ul>
	Faibles regrets	Les bienfaits produits par la mesure seront-ils à la hauteur des coûts engendrés (notamment sur la durée?); si possible, tenir compte également des effets redistributifs (par exemple: répartition des coûts publics et privés) ainsi que des valeurs non marchandes et des conséquences néfastes pour d'autres objectifs politiques.
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	À qui profite l'adaptation et qui désavantage-t-elle? Qui est décisionnaire? Les procédures de décision sont-elles approuvées par les personnes touchées par la mesure – quelle est la procédure? – et (comment) impliquent-elles les parties prenantes? Y a-t-il des effets redistributifs des conséquences du changement climatique

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Interrogations
		ou des mesures d'adaptation?
	Faisabilité de la mise en œuvre	<p>Quels sont les obstacles à la mise en œuvre ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sur le plan financier</li> <li>• sur le plan technique</li> <li>• sur le plan social (nombre de parties prenantes, diversité des valeurs et intérêts, niveau de résistance)</li> <li>• sur le plan institutionnel (incompatibilité des réglementations, degré de coopération, pouvoir de décision, modifications qui s'imposent au niveau des dispositions administratives)</li> <li>• sur le plan environnemental: existe-t-il des circonstances environnementales empêchant la mise en œuvre d'une mesure d'adaptation?</li> <li>• Certains facteurs ou instruments, officiels (ex : déclencheur politique) ou non (par exemple: culture organisationnelle, rôle joué par un dirigeant, etc.), ont-ils permis à la mise en œuvre de la mesure ou y ont-ils concouru?</li> </ul>
	Analyse des incidences et des autres options possibles	<p>Les incidences éventuelles de la mesure ont-elles été évaluées (notamment ses retombées négatives, voir ci-dessus)?</p> <p>A-t-on écarté d'autres options possibles et si oui, pourquoi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• existe-t-il des alternatives à la mesure d'adaptation envisagée, qui par exemple seraient moins coûteuses ou auraient moins de retombées négatives?</li> </ul>
	Suivi et évaluation	<p>A-t-on établi des procédures de suivi ou d'évaluation pour cette mesure ? Le cas échéant, quel est leur degré de précision et d'efficacité?</p> <p>Les parties prenantes et l'ensemble des</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Interrogations
		citoyens reçoivent-ils un retour d'information? De quelle manière?
	Transférabilité	<p>Qu'est-ce qui rattache spécifiquement la mesure au contexte géographique, au cadre législatif du pays ou de la région, à la structure de gouvernance, à la culture, aux traditions et aux particularités locales?</p> <p>En quoi est-ce une mesure novatrice?</p> <p>Nécessite-t-elle une préparation ou des compétences approfondies?</p> <p>Exige-t-elle des démarches ou mandats spécifiques (par exemple au niveau de l'administration, des parties prenantes, de la législation, des investissements financiers)?</p>



# Annexe 5: Descriptif et tableaux individuels de vérification d'applicabilité des mesures d'adaptation

**Identifiant de la mesure: A-1**

**Nom de la mesure: prise en considération des différents aspects de l'adaptation climatique dans la politique d'urbanisme du village de Trafaria**

**Localisation: Almada (Portugal)**

**Description:** la mesure concernée vise la prise en considération des divers aspects de l'adaptation climatique dans la politique d'urbanisme, à travers l'élaboration d'un plan stratégique local à l'échelle du village de Trafaria. L'élaboration de deux cartes, l'une reprenant l'affectation actuelle des terrains et l'autre détaillant les zones inondables, a permis de déterminer les zones vulnérables. La dernière étape a consisté à développer un nouveau concept d'aménagement du territoire tenant compte des divers aspects de l'adaptation climatique, comme, par exemple, l'amélioration des systèmes d'évacuation des eaux de pluie et le renforcement des barrières naturelles.

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de la mesure d'adaptation	La mesure vise à réduire l'exposition et la vulnérabilité aux crues au moyen d'une politique d'urbanisme axée sur la défense et une meilleure résistance.
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	Par rapport à d'autres mesures, celle-ci a pour grand avantage sa facilité de mise en œuvre.
Effets collatéraux	Sans regret	Il s'agit d'une mesure «sans regret». En effet, les informations rassemblées au sujet des zones inondables demeurent valides face à l'incertitude climatique.
	Gagnant-gagnant	La mesure contribue à une gestion climatique plus intégrée ciblant en priorité les zones dans lesquelles le risque d'inondations est particulièrement élevé. Elle favorisera la réalisation d'autres objectifs stratégiques, comme la préservation de l'activité

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		biologique, tout en servant des objectifs économiques, via la réduction des risques environnementaux et économiques liés à la construction en zone inondable.
	Retombées	Aucune retombée négative n'est attendue. La gestion des eaux de pluie sera améliorée et l'infrastructure physique à proximité des zones côtières bénéficiera du renforcement des barrières naturelles.
Efficience/ rapport coûts- bénéfices	Faibles regrets	Il est difficile de livrer une évaluation de la rentabilité de la mesure étant donné l'absence d'informations au sujet des coûts et des sources de financement, et en raison de l'absence de calcul des économies à attendre de cette mesure d'adaptation.
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	<p>En ciblant prioritairement les zones les moins favorisées d'Almada, la mesure permet de lutter contre plusieurs problèmes socio-économiques existants.</p> <p><b>Conception de la mesure:</b> cette mesure est coordonnée par le service municipal de l'urbanisme (dépendant de la municipalité d'Almada), avec le soutien technique du service de la gestion durable (dépendant également de la municipalité) et le soutien scientifique de l'Universidade Nova de Lisbonne.</p> <p><b>Mise en œuvre de la mesure:</b> la mise en œuvre est assurée conjointement par les services de l'urbanisme et de la gestion durable (municipalité d'Almada) et l'Universidade Nova de Lisbonne. Les participants ont élaboré une liste d'actions en matière d'urbanisme qu'ils ont incluse au schéma directeur d'aménagement. Ces actions concernent, par exemple, la protection et le renforcement des barrières naturelles et l'amélioration des systèmes d'évacuation des eaux de pluie. Les investisseurs privés seront indirectement affectés, car ils seront tenus de se conformer au schéma directeur.</p>
	Faisabilité de la mise en	La principale difficulté en ce qui concerne la mise en œuvre consiste à s'assurer de l'adhésion

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
	œuvre	des directeurs des services municipaux et des adjoints au maire. La mise en œuvre sera plus facile si la municipalité est déjà habituée aux questions environnementales, car cela montre qu'il existe un intérêt politique pour la protection du climat.
	Analyse des incidences et des autres options possibles	Il s'agit d'une mesure générale visant à intégrer les aspects d'adaptation climatique à la politique d'urbanisme. Dès lors, aucune autre piste n'a été étudiée.
	Suivi et évaluation	Des indicateurs relatifs à l'adaptation climatique seront inclus dans le processus normal d'évaluation du schéma directeur d'aménagement. Le suivi du schéma directeur passe par l'utilisation d'indicateurs, avec, de toute évidence, un fort accent placé sur l'amélioration de l'adaptation et de la résistance.
	Transférabilité	La mesure est relativement facile à mettre en œuvre là où les acteurs politiques locaux accordent de l'importance aux questions environnementales. Il est également important de disposer d'une connaissance locale des risques et des sites les plus vulnérables. Cette mesure a un coût, qui doit être couvert par la collectivité. Or toutes les collectivités locales ne disposent pas de ressources financières suffisantes à cet effet.
Enseignements tirés	(liés à la transférabilité)	Les aspects les plus importants à prendre en considération lors de la mise en place de la mesure sont l'existence de connaissances techniques, la volonté politique et la disponibilité de moyens financiers.

**Identifiant de la mesure: Bo-1****Nom de la mesure: mesures visant à réduire l'effet érosif des pluies torrentielles****Localisation: Bologne (Italie)**

**Description:** l'objectif poursuivi par les mesures abordées ici consiste à maîtriser le déversement des eaux d'orage dans le fleuve. Sous-mesure n° 1: tous les nouveaux projets immobiliers sont obligés par règlement de prévoir un collecteur d'eau de pluie d'une capacité de 500 m<sup>3</sup> pour chaque hectare bâti. Ce collecteur peut être aménagé en sous-sol (ce qui est généralement le cas) ou en surface. Des vannes doivent permettre de réguler le débit d'écoulement. Sous-mesure n° 2: sont également prévues la création ou l'extension de zones proches du fleuve permettant la collecte et le stockage de grandes quantités d'eau pendant de courtes périodes de temps durant la saison des orages (en juillet et en août). Cette mesure nécessite l'aménagement des berges des lacs proches du fleuve, afin de rendre possible, si nécessaire, une élévation de leur niveau habituel.

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de la mesure d'adaptation	Ces mesures visent à limiter l'impact des précipitations extrêmes. On peut donc les qualifier de mesures d'adaptation, même si elles ne font pas partie d'un plan d'adaptation à proprement parler.
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	Ces mesures devraient conserver leur effet quelle que soit l'évolution (inconstante) du climat et des conditions socio-économiques.
Effets collatéraux	Sans regret	Ces mesures ne contribuent pas encore à une gestion plus intégrée de l'adaptation climatique.
	Gagnant-gagnant	Ces mesures visent à limiter les dégâts causés par les précipitations extrêmes. Elles profitent à la société.
	Retombées	Ces mesures n'ont pas d'effets négatifs du point de vue de la capacité d'adaptation sur d'autres secteurs ou agents.
Efficience/ rapport coûts- bénéfices	Faibles regrets	À long terme, les avantages engendrés par ces mesures devraient être relativement élevés comparés aux coûts.
Procédures et contexte	Équité et légitimité	À long terme, ces mesures devraient se traduire par un avantage pour les habitants de la ville.

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
décisionnel	Faisabilité de la mise en œuvre	Avant de mettre en œuvre ces mesures, la municipalité a dû consulter les parties concernées. Toutefois, en raison des conséquences des dernières précipitations graves (inondations), une action des pouvoirs publics était clairement souhaitée.
	Analyse des incidences et des autres options possibles	Ces mesures n'ont pas de retombées négatives connues. Aucune autre option pertinente ou rentable n'a été identifiée.
	Suivi et évaluation	Aucune procédure de suivi ou d'évaluation n'a encore été mise en place. Toutefois, une évaluation sera probablement réalisée plus tard lorsque de nouvelles inondations de grande ampleur se seront produites.
	Transférabilité	Ces mesures ne s'inscrivent dans aucun cadre législatif national ou régional. Ce sont des mesures relativement classiques à l'échelle des collectivités locales, qui nécessitent peu de préparation et de savoir-faire au stade du développement et de la consultation. Elles sont peu exigeantes du point de vue de la procédure et du mandat.
Enseignements tirés	(liés à la transférabilité)	<p>Ces mesures ont pour but de limiter les conséquences dévastatrices des inondations dues à des précipitations extrêmes. Elles entraînent naturellement des coûts supplémentaires pour les promoteurs immobiliers, mais ces retombées ont été jugées acceptables par les parties concernées.</p> <p>Ces mesures ont été avant tout motivées par les dégâts causés par le passé par des précipitations extrêmes. En pratique, on a jugé que la meilleure manière de procéder était de modifier les règlements s'appliquant à la construction.</p>

**Identifiant de la mesure: Bo-2****Nom de la mesure: mesures de conservation des eaux****Localisation: Bologne (Italie)**

**Description:** les nouveaux règlements de construction adoptés en 2009 comprennent des mesures de conservation des eaux. Celles-ci revêtent plusieurs aspects:

- des exigences relatives à l'emploi dans les nouveaux logements de techniques et d'appareils permettant des économies d'eau;
- des exigences relatives à l'installation de collecteurs d'eaux de pluie en vue d'une utilisation dans les jardins et piscines;
- la promotion de l'installation de réseaux de canalisation distincts pour le rinçage des toilettes en prévision de l'installation future de collecteurs d'eaux usées domestiques (même si aucun système de collecte et de stockage des eaux usées domestiques n'a encore été approuvé à ce stade).

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de la mesure d'adaptation	Ces mesures visent à limiter les conséquences des sécheresses extrêmes. Partant, on peut les qualifier de mesures d'adaptation, même si elles ne font pas partie d'un plan d'adaptation à proprement parler.
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	Ces mesures devraient conserver leurs effets quelle que soit l'évolution (inconstante) du climat et des conditions socio-économiques. Elles pourraient toutefois ne pas suffire, de sorte que l'installation de nouveaux collecteurs d'eau et l'adoption de mesures de conservation complémentaires pourraient s'avérer nécessaires.
Effets collatéraux	Sans regret	Ces mesures constitueront une composante partielle d'un plan d'adaptation climatique plus complet.
	Gagnant- gagnant	Ces mesures ont pour objectif de diminuer les besoins de stockage d'eau et ont un rapport coûts-bénéfices plus avantageux que la construction de nouveaux collecteurs. Elles profitent à la société.
	Retombées	Ces mesures n'ont pas d'effets négatifs en ce qui concerne la capacité d'adaptation sur d'autres

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
		secteurs ou agents.
Efficienc/ rapport coûts-bénéfices	Faibles regrets	Les avantages pour la ville devraient être relativement élevés comparés aux coûts des mesures.
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	À long terme, ces mesures devraient présenter un avantage pour les habitants de la ville.
	Faisabilité de la mise en œuvre	Avant de mettre en œuvre ces mesures, la municipalité a dû consulter les parties concernées. Toutefois l'action des autorités était souhaitée compte tenu des conséquences des sécheresses estivales.
	Analyse des incidences et des autres options possibles	Il n'y a pas de retombées négatives associées aux mesures mises en œuvre jusqu'à présent. Les éventuelles retombées négatives de la mise en place d'un réseau de collecte et de stockage des eaux usées domestiques font toujours l'objet d'une évaluation. Cette mesure n'a d'ailleurs pas encore été approuvée.
	Suivi et évaluation	Aucune procédure de suivi ou d'évaluation n'a encore été mise en place.
	Transférabilité	Ces mesures ne s'inscrivent dans aucun cadre législatif national ou régional. Ce sont des mesures relativement classiques à l'échelle des collectivités locales, qui nécessitent peu de préparation et de savoir-faire au stade du développement et de la consultation. Elles s'inspirent de mesures prises par d'autres collectivités et ne sont exigeantes du point de vue de la procédure ou du mandat.
Enseignements tirés	(liés à la transférabilité)	<p>Ces mesures ont pour but de limiter les effets néfastes des périodes de sécheresse extrême. Elles entraînent naturellement des coûts supplémentaires pour les promoteurs immobiliers, mais ces retombées ont été jugées acceptables par toutes les parties concernées.</p> <p>Ces mesures ont été avant tout motivées par le fait que des sécheresses avaient déjà, par le passé, provoqué des pénuries d'eau. En pratique, on a jugé que la meilleure manière de procéder</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		était de modifier les règlements applicables à la construction.

**Identifiant de la mesure: Bo-3**

**Nom de la mesure: mesures en vue de l'amélioration du microclimat urbain**

**Localisation: Bologne (Italie)**

**Description:** les nouveaux règlements applicables à la construction adoptés en 2009 comprennent une série de mesures qui contribueront à améliorer le microclimat en plusieurs endroits de la ville, via, notamment, l'obligation de prévoir une végétation abondante (avec des espèces sélectionnées) à l'extérieur des nouveaux projets immobiliers et l'obligation pour les nouveaux bâtiments de posséder un toit de couleur claire, de manière à réduire l'effet d'îlot de chaleur urbaine. Les nouveaux règlements introduisent le concept d'«indice d'incidence de construction», qui laisse aux promoteurs immobiliers d'importantes marges de manœuvre quant à la manière d'atteindre les résultats désirés.

**Tableau d'applicabilité:**

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de la mesure d'adaptation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduire le risque et la vulnérabilité</li> <li>• Cette mesure revêt un aspect d'adaptation et de protection dans la mesure où elle doit permettre de réduire l'effet d'îlot de chaleur urbaine dans la ville.</li> </ul>
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	Cette mesure devrait conserver ses effets quelle que soit l'évolution (et l'inconstance) du climat et des conditions socio-économiques.
Effets collatéraux	Sans regret	Cette mesure n'apporte aucune contribution significative à un programme plus complet d'adaptation climatique.
	Gagnant-gagnant	Cette mesure doit être vue comme l'un des éléments contribuant à la mise en place d'un cadre de vie plus sain et plus durable. Il existe quelques synergies avec les efforts d'atténuation du changement climatique, car cette mesure permet de réduire la nécessité de refroidir les bâtiments, ce qui permet une réduction des émissions de gaz à effet de serre sans perte de confort.

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
	Retombées	Cette mesure n'implique aucune retombée négative en ce qui concerne la capacité d'adaptation sur d'autres secteurs ou agents. Par ailleurs, elle ne nuit pas à d'autres objectifs sociaux, environnementaux ou économiques.
Efficienc/e/ rapport coûts- bénéfices	Faibles regrets	Les bénéfices à long terme de cette mesure sont particulièrement élevés par rapport aux coûts.
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	L'«indice d'incidence de construction» repose sur une solide base scientifique (fondée sur les compétences académiques locales) et a été élaboré en consultation avec des architectes et des ingénieurs, à l'instar des autres aspects des nouveaux règlements applicables à la construction. On a considéré comme acceptable d'intégrer cette mesure aux règlements applicables à la construction.
	Faisabilité de la mise en œuvre	Indéniablement, cette mesure fonctionne dans d'autres villes. Toutefois, sa mise en œuvre à Bologne se heurte à deux obstacles sérieux: <ul style="list-style-type: none"> <li>• premièrement, certains considèrent que les promoteurs immobiliers ne devraient pas être les seuls à supporter le coût de la mesure, même si le calcul de l'indice leur laisse d'importantes marges de manœuvre pour parvenir aux résultats attendus;</li> <li>• deuxièmement, bien que cette méthode soit inspirée d'une mesure semblable mise en œuvre dans une autre ville (Bolzano?), certains dénoncent la complexité excessive de la formule de calcul de l'indice pour certains «techniciens» (architectes et ingénieurs).</li> </ul>
	Analyse des incidences et des autres options possibles	Les aspects susmentionnés sont toujours en cours d'évaluation.
	Suivi et évaluation	Le suivi et l'évaluation sont toujours en cours.

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
	Transférabilité	Ces mesures semblent facilement transférables à d'autres collectivités. La transférabilité devra cependant être réévaluée lorsque l'instrument sera pleinement fonctionnel et aura lui-même fait l'objet d'une évaluation.
Enseignements tirés	(liés à la transférabilité)	Prématuré.

**Identifiant de la mesure: Bu-1**

**Nom de la mesure: système d'alerte à la canicule**

**Localisation: Budapest (Hongrie)**

**Description:** Le système d'alerte à la canicule de la ville de Budapest est intégré au système national d'alerte à la canicule, ainsi qu'au système européen. Il comprend trois niveaux. L'alerte à la canicule a été déclenchée pour la première fois à Budapest en juillet 2007. En cas d'alerte du deuxième ou du troisième niveau, des plans d'action spéciaux s'appliquent à une série d'organismes. Ainsi, les établissements sanitaires se préparent à accueillir un nombre accru de patients souffrant d'affections cardiaques et de femmes sur le point d'accoucher avant terme; le service des ambulances renforce d'environ un tiers le nombre de véhicules en service pour chaque équipe; les médias diffusent des informations concernant l'alerte à la canicule pendant leurs émissions d'information et produisent des émissions ou des points spéciaux afin d'informer la population sur la manière de se protéger et de protéger ses proches; et la municipalité renforce quant à elle son offre de services publics.

**Tableau d'applicabilité:**

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de la mesure d'adaptation	Cette mesure vise à: <ul style="list-style-type: none"> <li>• accroître la résistance de la population face à des conditions météorologiques défavorables pouvant s'avérer néfastes pour la santé (vagues de chaleur, événements extrêmes, smog),</li> <li>• mieux sensibiliser la population aux effets néfastes sur la santé des événements extrêmes et sur ce qu'elle peut faire pour en diminuer l'impact.</li> </ul>

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
	Résistance aux incertitudes	Il s'agit d'une mesure-clé n'entraînant aucun regret. Quelle que soit la manière dont évoluera le climat, la mise en place d'un système d'alerte à la canicule vaut la peine d'être entreprise dans toutes les régions qui connaissent déjà des problèmes de vagues de chaleur. Budapest souffre régulièrement de périodes de canicule depuis 1871, première année pour laquelle on dispose d'observations météorologiques régulières.
	Flexibilité	Le système peut facilement être adapté en fonction des problèmes qui se présentent.
Effets collatéraux	Sans regret	Cette mesure participe à l'amélioration de la productivité dans tous les secteurs, en réduisant le nombre de jours de congé de maladie (pour les salariés et leurs enfants). Elle permet également de soulager le régime national de sécurité sociale.
	Gagnant-gagnant (ou gagnant-perdant)?	Cette mesure favorise la réalisation d'autres objectifs sociaux, environnementaux et économiques, surtout lorsqu'elle s'accompagne d'une limitation de la circulation automobile: <ul style="list-style-type: none"> <li>• amélioration de l'efficacité des transports publics;</li> <li>• amélioration de la qualité de l'air dans la ville.</li> </ul>
	Retombées	Pas de retombées
Efficiencé/ rapport coûts- bénéfices	Faibles regrets	Il est assez difficile de livrer une estimation des pertes évitées pour des raisons sanitaires. Toutefois, ces pertes évitées dépassent le coût des actions entreprises.
Contexte décisionnel	Équité et légitimité	Tous les groupes de population profitent de cette mesure, en particulier les plus vulnérables.
	Faisabilité de la mise en œuvre	Les obstacles à la mise en œuvre sont: <ul style="list-style-type: none"> <li>• financiers (plus un défi qu'un véritable obstacle);</li> <li>• sociaux (psychologie du déni).</li> </ul>

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
	Suivi et évaluation	<p>Le taux de surmortalité devrait s'inscrire dans une tendance négative.</p> <p>Les vagues de chaleur entraînent des complications chez les personnes souffrant de troubles cardiaques et respiratoires, ce qui peut se traduire par des décès supplémentaires. Les mesures associées aux alertes à la canicule devraient permettre de diminuer le taux de surmortalité.</p>
	Autres options	Aucune.
	Transférabilité	<p>Les systèmes d'alerte environnementale (canicule, UVA et smog) peuvent être transférés à moindre coût. Les principaux facteurs de réussite sont une volonté politique ferme et la coopération des parties prenantes. En d'autres termes, les organismes concernés doivent être disposés à élaborer les protocoles d'action nécessaires et à les suivre le cas échéant. Le défi est donc avant tout institutionnel. Les actions prévues dans les protocoles peuvent être adaptées aux réalités locales.</p>

**Identifiant de la mesure: Bu-2****Nom de la mesure: limitation de la circulation automobile en cas d'alerte au smog****Localisation: Budapest (HU)**

**Description:** en cas d'alerte au smog, les véhicules dont la plaque d'immatriculation se termine par un chiffre pair ne peuvent être utilisés que les jours pairs et les véhicules dont la plaque d'immatriculation se termine par un chiffre impair ne peuvent l'être que les jours impairs. Les transports en commun (y compris les taxis), les ambulances, ainsi que les véhicules de police, des services incendie et du corps diplomatique sont dispensés du respect de cette règle. À Budapest, les alertes au smog et à la canicule ne sont pas forcément concomitantes. Toutefois, la qualité de l'air est moins bonne en cas de températures élevées, la chaleur et les rayons du soleil ayant essentiellement pour effet de surchauffer l'air ambiant avec tous les composés chimiques qu'il contient. Ce phénomène entraîne des difficultés respiratoires chez les personnes souffrant déjà d'affections respiratoires ou de problèmes cardiaques.

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de la mesure d'adaptation	Cette mesure vise à: <ul style="list-style-type: none"><li>• réduire les effets néfastes sur la santé humaine des polluants atmosphériques nocifs, qui sont exacerbés par l'élévation des températures;</li><li>• accroître la résistance de la population face à des conditions climatiques défavorables pouvant s'avérer néfastes pour la santé (vagues de chaleur, événements extrêmes, smog);</li><li>• diminuer l'effet calorifique complémentaire généré par les transports en milieu urbain.</li></ul>
	Résistance aux incertitudes	Il s'agit d'une mesure-clé de lutte contre les effets indirects de l'évolution du climat. Elle n'entraîne aucun regret.
	Flexibilité	Le système peut facilement être adapté en fonction des problèmes qui se

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
		présentent.
Effets collatéraux	Sans regret	Cette mesure participe à l'amélioration de la productivité dans tous les secteurs en réduisant le nombre de jours de congé de maladie (pour les salariés et leurs enfants). Elle permet également de soulager le régime national de sécurité sociale.
	Gagnant-gagnant (ou gagnant-perdant)?	Cette mesure favorise la réalisation d'autres objectifs sociaux, environnementaux et économiques, surtout lorsqu'elle s'accompagne d'une limitation de la circulation automobile: <ul style="list-style-type: none"> <li>• amélioration de l'efficacité des transports publics;</li> <li>• amélioration de la qualité de l'air dans la ville.</li> </ul>
	Retombées	La mesure peut entraîner des tensions sociales et la désapprobation des personnes obligées de passer de longues heures dans les transports en commun.
Efficiences/ rapport coûts-bénéfices	Faibles regrets	Il est assez difficile de livrer une estimation des pertes évitées pour des raisons sanitaires. Toutefois, ces pertes évitées dépassent le coût des actions entreprises.
Contexte décisionnel	Équité et légitimité	Tous les groupes de population profitent de cette mesure, en particulier les plus vulnérables.
	Faisabilité de la mise en œuvre	Les obstacles à la mise en œuvre sont: <ul style="list-style-type: none"> <li>• le manque de coopération de la population;</li> <li>• le manque de répression de la part des forces locales de police;</li> <li>• le manque d'information du public quant à la nécessité de la mesure.</li> </ul>
	Suivi et évaluation	Le taux de surmortalité devrait s'inscrire dans une tendance négative. Les vagues de chaleur entraînent chez les personnes souffrant de troubles

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		cardiaques et respiratoires, des complications qui peuvent se traduire par des décès supplémentaires. Les mesures associées aux alertes à la canicule devraient permettre de diminuer le taux de surmortalité.
	Autres options	Aucune.
	Transférabilité	La mesure peut être transférée à moindre frais. Une mise en œuvre réussie dépend des facteurs suivants: l'efficacité des transports publics locaux, la mise en œuvre stricte des limitations et une campagne de sensibilisation de la population expliquant la nécessité de la mesure.

#### Identifiant de la mesure: C-1

**Nom de la mesure: extension du réseau d'égouts (1<sup>ère</sup> étape) et mise en place de systèmes durables d'évacuation des eaux usées urbaines (SUDS), mise en place de collecteurs d'eau de pluie et d'eaux usées, toitures écologiques et touches «vertes et bleues» dans la ville (2<sup>e</sup> étape)**

**Localisation: Copenhague (Danemark)**

**Description:** la mesure vise avant tout à diminuer la surcharge des égouts et à pouvoir réutiliser les eaux de pluie pour alimenter, notamment, les infrastructures récréatives.

#### Tableau d'applicabilité:

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de la mesure d'adaptation	La mesure vise à empêcher les eaux de pluie de surcharger les égouts, conformément aux objectifs de la directive-cadre sur l'eau. Outre leur fonction d'adaptation au changement climatique, les touches de vert et de bleu vont également agrémenter visuellement la ville et livrer une importante contribution en ce qui concerne la protection des sols et des espaces verts et de conservation de la biodiversité.

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	Cette mesure est censée fonctionner dans différents scénarios climatiques. Elle a été conçue dans un souci de flexibilité, de manière à pouvoir s'adapter à l'évolution des conditions environnementales.
Effets collatéraux	Sans regret	Cette mesure favorise une politique d'adaptation climatique plus intégrée et peut apporter d'autres bénéfices écologiques (conservation des espaces verts, de la faune et de la flore et, donc, meilleure qualité de vie, par exemple) et économiques (tourisme et activités de loisir, par exemple).
	Gagnant-gagnant	L'adjonction de touches vertes dans la ville renforcera l'accessibilité des espaces verts et contribuera à compenser les vagues de chaleur et à absorber les eaux de pluie. Une partie des nouveaux espaces verts se présentera sous la forme de «miniparcs», des petits parcs qui permettront de rafraîchir la ville et grâce à l'inclusion éventuelle d'éléments hydrographiques pourront contribuer à retenir un certain volume d'eau de pluie. Les toitures végétales, par exemple, commencent déjà à faire partie intégrante du schéma directeur de la ville. Elles absorbent de grands volumes d'eau de pluie qui, en leur absence, finiraient à l'égout. Elles ont également divers autres avantages: elles réduisent la température dans la ville, contribuent à la climatisation de l'intérieur des bâtiments, fournissent un écosystème propice aux animaux comme aux végétaux et constituent des espaces verts récréatifs complémentaires pour les habitants de la ville.
	Retombées	Il est peu probable que ces mesures influenceront de manière négative la capacité d'adaptation d'autres secteurs ou agents ou exacerberont d'autres pressions environnementales.
Efficiences/ rapport	Faibles regrets	À longue échéance, les bénéfices devraient être supérieurs aux coûts de mise en œuvre, qui se

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
coûts- bénéfices		<p>chiffrent actuellement à 140 millions d'euros. Ce montant ne comprend pas les coûts des actions qui seront entreprises dans un second temps dans le cadre du développement de SUDS. Les coûts exposés à ce stade devraient être deux à trois fois supérieurs aux coûts exposés jusqu'ici. Ils seront principalement couverts par la fiscalité et diverses subventions. Les bénéfices directs seront assez faciles à estimer (diminution des coûts liés au traitement des eaux usées, économies générales d'eau grâce à la réutilisation de l'eau de pluie à diverses fins, pour le rinçage des toilettes et le nettoyage, par exemple; etc.). Les bénéfices plus indirects seront, par contre, moins faciles à estimer (action réfrigérante des toitures végétales durant l'été et isolante pendant l'hiver et les économies d'énergie qui en résulteront; protection de la biodiversité urbaine, accroissement de la qualité de vie, bénéfices économiques liés à l'expansion du tourisme, etc.).</p>
Procédures	Faisabilité de la mise en œuvre	<p>Les obstacles sont de deux grands types:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- techniques. L'assainissement des écoulements routiers (particulièrement chargés en huiles, en hydrocarbures, en cuivre et en caoutchouc) demande un important savoir-faire et un lourd investissement financier, de même que l'élaboration de méthodes efficaces de traitement des eaux (bâti en zone inondable, par exemple);</li> <li>- législatifs. Le facteur décisif est ici l'aptitude des pouvoirs publics locaux à faire respecter leurs décisions par les individus (citoyens et entreprises) au moyen d'instruments contraignants et, le cas échéant, la mise à disposition d'orientations pour une mise en œuvre sur une base volontaire.</li> </ul>
	Suivi et évaluation	<p>Les procédures de suivi et d'évaluation doivent encore être fixées et confirmées (ce qui devrait être fait avant la fin de l'année).</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		L'administration technique et environnementale estime que le programme glissant établi sur plusieurs années devrait être soumis à une procédure de réexamen tous les quatre ans.
	Transférabilité	<p>Il existe déjà de nombreux systèmes durables d'évacuation des eaux usées urbaines terminés ou en cours de développement en Europe. Le potentiel de transférabilité des mesures susmentionnées est donc élevé. Pour autant, bien sûr, ces instruments nécessitent un important travail de préparation, un savoir-faire étendu et des conditions législatives et culturelles propices à l'adoption de solutions novatrices.</p> <p>Le transfert desdites mesures à certaines parties du monde, telles que l'Afrique ou l'Asie du Sud-est, qui présentent un environnement complètement différent en ce qui concerne les connaissances, les capacités financières et législatives locales et, surtout, la grille des précipitations (plus de pluies sur des périodes plus courtes) s'avérerait de toute évidence plus complexe.</p>

**Identifiant de la mesure: D-1**

**Nom de la mesure: climatisation peu consommatrice d'énergie**

**Localisation: Dresde (Allemagne)**

**Description:** face au succès croissant de la climatisation, Dresde a développé une double réponse économe en énergie, d'une part en favorisant la production de froid par absorption (qui permet la réutilisation de la chaleur excédentaire produite par les installations de cogénération, performantes du point de vue énergétique) par rapport à la production de froid par compression (qui utilise surtout l'électricité) et, d'autre part, via le développement d'un système de distribution urbaine de froid (couvrant, jusqu'ici, un quartier du centre de la ville).

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction d'adaptation	Réduction de la sensibilité aux températures élevées estivales. La mesure vise en premier lieu à répondre à l'élévation des normes de confort, mais l'augmentation de la demande de climatisation peut également être attribuée à l'élévation des températures estivales qui est imputable à l'évolution du climat.
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	Cette mesure fonctionne déjà au niveau actuel des températures estivales. L'élévation des normes de confort peut être considérée comme une tendance stable.
Effets collatéraux	Sans regret	La climatisation est installée à la demande de clients privés. Ils en sont les bénéficiaires et en assurent eux-mêmes le financement. Le rôle des politiques publiques (et de l'argent public) est de s'assurer que cette demande soit satisfaite d'une manière respectueuse du climat. Il convient, dans l'élaboration des politiques de financement public, de s'assurer que l'on cible les techniques les plus respectueuses du climat (c'est-à-dire de tenir compte des dernières nouveautés techniques, du potentiel d'innovation et de la palette complète des options disponibles) et d'éviter la mise à disposition de montants excessifs (de manière à couvrir la différence de prix correspondant à la variante écologique sans pour autant rendre la climatisation plus abordable du point de vue financier). La question des «regrets» est complexe et doit être évaluée au cas par cas.
	Gagnant- gagnant	Tout bien pesé, la production de froid par absorption est préférable à la production de froid par compression dans la mesure où elle exploite la chaleur excédentaire produite par les installations de cogénération, performantes sous l'angle énergétique. De même, la distribution urbaine de froid est (dans certaines conditions) plus économique en énergie que la production locale de froid. Du point de vue économique, les fournisseurs d'énergie préféreront l'absorption à la

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		compression, parce qu'elle leur offre un débouché de plus pour leur capacité de cogénération existante.
	Retombées	<p>La production de froid par absorption entraîne une retombée négative sur l'environnement dans la mesure où elle implique une plus grande libération de chaleur résiduelle dans l'environnement (qui, pour être absorbée, nécessite le recours à un volume supérieur d'eau de refroidissement). La technique est en effet moins performante que la production de froid par compression.</p> <p>Du point de vue économique, l'absorption présente des coûts d'investissement nettement supérieurs à la compression. Cette option n'est pas économiquement viable sans un soutien financier ciblé.</p>
Efficience/ rapport coûts- bénéfices	Faibles regrets	<p>Aucun chiffre n'est disponible concernant les coûts de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. De manière générale, la détermination du rapport coûts-bénéfices nécessite des calculs complexes. La décision d'encourager ou non par des incitants les investissements dans le froid par absorption revient au fournisseur d'énergie (subvention croisée) et dépendra de sa stratégie commerciale.</p> <p>Le débat sur les effets redistributifs intervient surtout dès lors que les pouvoirs publics prennent la décision de subventionner la mise en place des installations de climatisation privées par des fonds publics (voir également le critère d'absence de regrets).</p>
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	<p>Le succès de la mesure dépend principalement des décisions commerciales du fournisseur d'énergie et de ses clients. Il n'y a pas d'incidence matérielle significative sur d'autres groupes. Le débat sur les effets redistributifs se produit surtout dès lors que les pouvoirs publics prennent la décision de subventionner la mise en place des installations de climatisation privées par des fonds publics</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		(voir critère d'absence de regrets).
	Faisabilité de la mise en œuvre	<p>Obstacles à la mise en œuvre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiers: les refroidisseurs par absorption présentent des coûts d'investissement supérieurs aux refroidisseurs par compression.</li> <li>• Techniques: le froid par absorption ne convient qu'à certaines applications (besoin de climatisation régulier). Lorsqu'une certaine quantité de refroidisseurs par absorption est raccordée au réseau, la température de retour est trop élevée.</li> <li>• Sociaux: aucun.</li> <li>• Institutionnels: aucun.</li> <li>• Environnementaux: le développement du système à Dresde a été freiné par la quantité limitée d'eau de refroidissement pouvant être puisée dans la nappe phréatique.</li> </ul>
	Analyse des incidences et des autres options possibles	<p>L'applicabilité du froid par absorption ainsi que ses avantages et inconvénients économiques sont évalués au cas par cas pour chaque décision d'investissement.</p> <p>Les effets sur la nappe phréatique (absorption de la chaleur résiduelle générée lors de la production du froid) ont été évalués conformément aux normes légales, démarche qui a eu pour effet de limiter l'application du froid par absorption dans le centre urbain.</p>
	Suivi et évaluation	<p>Aucune procédure de suivi et d'évaluation à proprement parler n'existe, mais une évaluation continue axée principalement sur les critères économiques a lieu dans le cadre du processus commercial normal. Les critères de financement font également l'objet de réexamens (liés au financement à plusieurs niveaux).</p>
	Transférabilité	<p>L'applicabilité dépend de différents facteurs locaux, comme, par exemple, l'existence d'un système de chauffage urbain, la structure des bâtiments et les besoins individuels en matière</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		de climatisation.
Enseigne- ments tirés	(liés à la transférabilité)	<p>Il n'existe pas de solution optimale évidente en matière de climatisation économe en énergie. Toutes les options techniques disponibles présentent des inconvénients d'un point de vue tant économique qu'écologique et le choix doit s'opérer au cas par cas, compte tenu de nombreux éléments.</p> <p>Une des particularités du cas présenté est l'interaction complexe des instruments de financement et de subvention croisée, comprenant la loi fédérale sur l'énergie (prix de rachat de l'énergie produite par cogénération), une subvention régionale aux technologies énergétiques respectueuses du climat (associée à l'aide européenne), la liberté tarifaire du fournisseur d'énergie, ainsi que des décisions sur l'affectation des recettes prises conjointement par le fournisseur d'énergie et les services municipaux.</p>

**Identifiant de la mesure: D-2****Nom de la mesure: gestion semi-naturelle des eaux de pluie****Localisation: Dresde (Allemagne)**

**Description:** dans le cadre de nouveaux projets d'infrastructure, l'investisseur, le constructeur, etc., sont tenus de prendre des mesures afin de permettre l'infiltration, la rétention et l'évaporation locale des eaux de pluie dans la zone concernée. Le service de l'environnement de la ville de Dresde rédige un schéma de gestion des eaux de pluie qui, une fois intégré au plan officiel (et juridiquement contraignant) du site, devient lui-même juridiquement contraignant.

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de la mesure d'adaptation	Cette mesure vise la défense contre les précipitations (intenses) en zone urbaine et l'amélioration du bilan hydrologique naturel (via diverses solutions techniques). Ce faisant, elle permet de réduire le risque d'inondation et d'atténuer les effets de celles-ci. Elle rend également possible une élévation naturelle du niveau de la nappe phréatique (vers un niveau plus «naturel») ainsi que, lorsque les eaux de pluies retenues sont utilisées pour l'irrigation (des parcs privés), une réduction de la consommation.
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	Cette mesure fonctionne déjà au niveau actuel des précipitations lors d'événements intenses.
Effets collatéraux	Sans regret	Effectivement (voir réponses ci-dessous).
	Gagnant-gagnant	En favorisant un équilibre hydrologique naturel, la mesure soutient le développement durable de la zone urbaine et remédie ainsi à l'accroissement des écoulements de surface dû à l'imperméabilisation des sols. Elle contribue à la qualité de vie des habitants en réduisant le risque de débordement des petits cours d'eau avoisinants et les effets de telles inondations. Cette mesure contribue également au développement économique de la région dans la mesure où son exécution pratique est confiée à des entreprises privées. Si le marché de la

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		promotion immobilière se maintient, les installations de gestion des eaux de pluie, rendues obligatoires, seront de plus en plus demandées et devraient ainsi permettre de conserver, voire de créer, des emplois.
	Retombées	Aucune retombée n'a été identifiée.
Efficience/ rapport coûts- bénéfices	Faibles regrets	Les coûts administratifs sont peu élevés pour la municipalité. Il revient à l'investisseur ou au constructeur de couvrir les coûts de l'installation, tout en sachant qu'il économisera au final sur sa taxe d'évacuation des eaux usées (car les eaux de pluie seront interceptées). Dans le meilleur des cas, les coûts d'installation peuvent être amortis. Ces coûts varient entre 1 et 50 euros/m <sup>2</sup> , selon le type de mesure et d'installation.
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	De manière générale, cette mesure profite à toutes les parties prenantes, mais les coûts de mise en œuvre sont à la charge des investisseurs. Ceux-ci sont cependant nombreux à l'accepter. Plusieurs cycles de discussion réunissent le service d'urbanisme, le service de l'environnement et le bureau d'urbanisme (représentant les intérêts des investisseurs). Parmi les autres effets collatéraux positifs de cette mesure, citons la diminution des écoulements de surface, le stockage souterrain de l'eau et l'accumulation des eaux souterraines. (Un film biologique actif est intégré à l'installation afin de garantir une certaine qualité de l'eau.) En outre, les investisseurs bénéficient d'une taxe réduite sur les eaux usées. La mesure permet aussi de soulager les installations d'assainissement et l'eau interceptée peut être utilisée pour l'irrigation privée (jardins, prairies, etc.). La diminution du risque de crues des petits cours d'eau avoisinants et des éventuelles conséquences de telles inondations peut être considérée comme un important effet redistributif profitant à toutes les zones

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		avoisinentes et à leurs habitants.
	Faisabilité de la mise en œuvre	<p>Obstacles à la mise en œuvre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiers: aucun.</li> <li>• Techniques: aucun.</li> <li>• Sociaux: aucun.</li> <li>• Institutionnels: manque de connaissance des processus décisionnels et participatifs et des responsabilités nécessaires; absence d'un texte contraignant permettant de garantir le respect de la mesure; manque de coordination entre les différents services de la ville de Dresde.</li> <li>• Environnementaux: les conditions naturelles (composition des sols) influencent la perméabilité des sols et du sous-sol et, partant, la mise en œuvre pratique de la mesure.</li> <li>• Facteurs ou instruments ayant favorisé la mise en œuvre de la mesure: élaboration d'une législation de protection de l'environnement (couvrant les eaux et les sols); engagement ferme du service de l'environnement de Dresde; inondations de 1996 et 2002; disponibilité des techniques et des connaissances.</li> </ul>
	Analyse des incidences et des autres options possibles	La mesure a été retenue en raison de sa facilité de mise en œuvre, dans la mesure où elle ne nécessitait pas d'investissements publics élevés (en ce qui concerne la ville de Dresde). Il n'y a eu ni analyse des éventuels effets néfastes, ni élimination d'autres options envisageables.
	Suivi et évaluation	Aucune procédure de suivi et d'évaluation n'est expressément prévue. Une fois l'installation terminée, le service de contrôle des bâtiments effectue une réception de la construction. L'investisseur, constructeur ou autre est responsable de l'entretien régulier de l'installation.
	Transférabilité	Cette mesure existe déjà dans de nombreuses villes d'Allemagne de l'Ouest et son

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		intégration dans le cadre des programmes d'urbanisme est toujours très populaire. La grande variété de systèmes existants (solutions techniques) permet de s'adapter à diverses conditions géographiques. Les connaissances existent, de même que les entreprises spécialisées dans ce type d'installations. La mesure est novatrice dans le sens où elle s'applique à toute une ville.
Enseignements tirés	(liés à la transférabilité)	La multiplication des inondations ainsi que l'imperméabilisation croissante des zones urbaines ont motivé l'intégration d'une dimension de gestion semi-naturelle des eaux de pluie aux plans d'ensemble contraignants déposés dans le cadre des nouveaux projets d'infrastructure. Parmi les facteurs de réussite, favorisant la mise en œuvre de cette mesure, citons: (i) l'existence de solutions techniques (pour l'infiltration, la rétention ou l'évaporation des eaux de pluie); (ii) l'important engagement personnel du service de l'environnement de la ville de Dresde (conseils sur la répartition des responsabilités dans la mise en œuvre, développement de lignes directrices pour la mise en œuvre pratique de la mesure et élaboration du schéma de gestion des eaux de pluie); (iii) l'adoption des règlements nécessaires. L'adoption de cette mesure (en 2002) a été largement motivée par son impact financier relativement réduit pour la municipalité, le coût des installations étant à la charge des investisseurs. Le niveau d'acceptation est élevé chez toutes les parties concernées.

**Identifiant de la mesure: D-3****Nom de la mesure: création d'un nouveau périmètre protégé de captage d'eau (Wachwitz)****Localisation: Dresde (Allemagne)**

**Description:** la ville de Dresde a défini une nouvelle zone protégée de captage d'eau, afin d'assurer l'approvisionnement suffisant en eau potable d'un des trois réseaux de distribution de la ville. La construction d'installations de captage en vue d'exploiter les réserves aquifères de la zone est également envisagée, mais dépendra de l'évolution future de l'offre et de la demande d'eau potable.

**Tableau d'applicabilité:**

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de la mesure d'adaptation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ces mesures assurent une fonction d'adaptation, car elles élargissent les sources d'approvisionnement en eau potable en anticipation d'éventuelles pénuries pouvant être dues à (1) une baisse du niveau de l'Elbe, se traduisant par une limitation du volume d'eau pouvant être obtenu par filtrat des rives ou par alimentation artificielle des nappes souterraines (par infiltration dans les sols d'eau en provenance de l'Elbe), (2) à une interruption de l'approvisionnement en eau depuis les barrages en raison de fortes précipitations.</li> <li>• Ces mesures permettent donc une meilleure résistance.</li> </ul> <p><i>Contexte.</i> Dresde possède trois réseaux de distribution d'eau potable: Tolkewitz (qui puise son eau par filtrat des rives de l'Elbe), Hosterwitz (qui puise son eau par filtrat et alimentation artificielle des nappes à partir des eaux infiltrées dans les sols depuis le lit de l'Elbe) et Coschütz (qui puise son eau dans deux barrages érigés sur la Weißeritz). La nouvelle zone protégée de captage d'eau contribuera à alimenter le réseau de Tolkewitz par un mélange d'eaux souterraines et de filtrat. Une fois entamé, le captage régulier</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	<p>permettra de garantir une utilisation à pleine capacité de la station de pompage, même lorsque le niveau de l'Elbe est bas.</p> <p>La création de la zone protégée de captage devait de toute façon avoir lieu par simple souci de précaution. Toutefois, la construction d'installations de captage ne débutera que lorsqu'elle se justifiera économiquement, en fonction de l'évolution du climat et de la demande. La mesure est souple dans le sens où la détermination de la zone protégée de captage n'entraîne pas nécessairement la construction d'installations de captage. Le coût des acquisitions de terrain (environ 100 000 euros) et de la surveillance des eaux souterraines (environ 20 000 euros par an) sont également peu élevés par rapport aux coûts d'investissement nécessaires à d'éventuelles constructions (2 millions d'euros).</p>
Effets collatéraux	Sans regret	La désignation de la zone protégée de captage d'eau génère des effets collatéraux positifs au plan environnemental. Les effets collatéraux (tant positifs que négatifs) restent toutefois limités, y compris ceux qui touchent à l'adaptation et au développement durable, lesquels se limitent à assurer la sécurité de l'approvisionnement en eau potable.
	Gagnant-gagnant	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effets secondaires positifs du point de vue environnemental: la mesure préserve la qualité de l'environnement ambiant, car elle entraîne une restriction des activités pouvant avoir des effets négatifs sur la qualité de l'eau.</li> <li>• Effets secondaires positifs du point de vue économique: la sécurité de l'approvisionnement en eau contribue à générer un environnement propice aux investissements.</li> <li>• Effets secondaires positifs du point de vue social: la sécurité de l'approvisionnement en eau de toute la population est également</li> </ul>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
	Retombées	<p>un objectif social.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur le plan environnemental, le captage de la nappe phréatique peut avoir des effets négatifs. Une surveillance est exercée afin d'évaluer la quantité et la localisation de l'eau disponible et des restrictions sont imposées afin d'éviter la surexploitation.</li> <li>• Sur le plan financier et économique, les restrictions imposées aux habitants et aux entreprises en matière d'exploitation des terrains peuvent avoir pour eux des effets financiers mais l'intérêt public est ici considéré comme supérieur. En outre, l'affectation actuel des sols dans la zone (avant tout résidentielle) est telle que les concessions demandées aux utilisateurs des terrains pour respecter les normes imposées par le statut de protection ne sont pas excessives.</li> </ul>
Efficience/ rapport coûts- bénéfices	Faibles regrets	Les bénéfices de la mesure, de même que sa mise en œuvre complète, dépendront de l'évolution du climat et des conditions socio-économiques.
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	<p>Cette mesure n'affecte pas particulièrement les groupes de population défavorisés. Elle profite à l'ensemble de la population (potentiellement à tous les utilisateurs du réseau public d'eau) ainsi qu'aux entreprises. Elle n'est pas sans inconvénients pour les habitants de la zone, mais ces désagréments ne sont pas excessifs. Dans le cas où des propriétaires refuseraient de vendre au gestionnaire du réseau des terrains pourtant nécessaires à l'exercice de ses activités, la loi autorise des expropriations (contre indemnisation).</p> <p>Comme pour les projets immobiliers de grande envergure, il existe des procédures obligatoires de participation publique permettant de garantir une prise en considération adéquate des intérêts des personnes touchées.</p>
	Faisabilité de la	Obstacles à la mise en œuvre:

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
	mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiers et économiques: la construction d'installations de captage nécessite de lourds investissements et n'aura lieu que si elle s'avère nécessaire (voir «flexibilité et résistance aux incertitudes»).</li> <li>• Techniques: aucun.</li> <li>• Sociaux: le statut de zone protégée exclut deux types d'activités, à savoir (1) le captage d'eau à des fins privées et (2) des activités susceptibles de nuire à la qualité de l'eau (utilisation d'engrais, industries polluantes, etc.). Il y a là une éventuelle source de discordance, que les autorités tentent de prévenir via les procédures obligatoires de consultation publique et, plus globalement, les efforts de communication de DREWAG.</li> <li>• Juridico-institutionnels: la loi prévoit une période de temps relativement réduite entre le placement sous protection d'une zone de captage et le début effectif de son exploitation aux fins prescrites. Compte tenu d'éventuels intérêts divergents quant à l'utilisation des terrains et des ressources aquifères, le droit d'exploitation des ressources aquifères est susceptible d'expirer si l'usage n'est pas établi. La surveillance de la nappe actuellement exercée dans la zone en tant qu'activité préparatoire permet d'allonger le délai autorisé avant l'exploitation effective de la zone déclarée protégée.</li> <li>• Environnementaux: aucun.</li> </ul>
	Analyse des incidences et des autres options possibles	<p>Outre la solution du statu quo, deux autres options auraient pu se substituer à la mesure décrite pour accroître la fourniture d'eau: (1) étendre la capacité des stations d'épuration du réseau d'Hosterwitz, (2) augmenter la capacité d'acheminement d'eau du réseau de Coschütz. Par rapport à ces deux options concurrentes, la mesure retenue a pour avantage d'accroître la</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		sécurité d’approvisionnement, grâce à une diversification des sources d’eau potable (voir également ci-dessus «contexte» et «fonction de la mesure d’adaptation»).
	Suivi et évaluation	Aucun suivi de la mesure en tant que telle n’est prévu explicitement. Toutefois, le passage à la seconde phase de sa mise en œuvre (c’est-à-dire à la construction d’installations et le captage des eaux souterraines) dépendra de décisions commerciales qui seront basées sur une évaluation de l’évolution climatique et de la demande en eau. La surveillance de la nappe phréatique fait partie intégrante de la mesure.
	Transférabilité	L’établissement d’une zone protégée de captage d’eau à Wachwitz a été assez simple, notamment parce que la mesure ne nécessitait pas l’imposition de restrictions excessives par rapport à l’utilisation existante des terrains. Toutefois, l’établissement de telles zones peut parfois être source de litiges. Plus l’identification des zones pouvant se prêter à un captage est rapide, plus il est facile de désamorcer le potentiel de conflits. De cette manière, en effet, la zone protégée peut être délimitée avant que ne se développent des pressions immobilières significatives (ce qui n’était pas attendu dans le cas en présence). De toute évidence, la nécessité et la possibilité de désigner de nouveaux périmètres de captage dépendent des réalités locales, parmi lesquelles les facteurs climatiques et topographiques, le zonage de fait et la demande en eau. Afin de garantir la pérennité de l’approvisionnement en eau, il est également important de procéder à une surveillance effective de la ressource et de limiter le volume d’eau pouvant être capté.
Enseigne- ments tirés	(liés à la transférabilité)	

**Identifiant de la mesure: Ha-1**

**Nom de la mesure: projet RISA (*RegenInfraStrukturAnpassung*),  
adaptation des infrastructures de gestion des eaux de pluie**

**Localisation: Hambourg (Allemagne)**

**Description:** Le projet RISA vise l'élaboration de solutions afin d'éviter les inondations de caves, de rues et de biens, ainsi que la saturation du réseau d'égouts, en assurant l'évacuation et en améliorant la protection contre les dégâts d'eau et les crues intérieures. Le projet vise également l'intégration des mesures de gestion de l'eau à la politique d'urbanisme et l'adaptation du cadre institutionnel. Les résultats viendront nourrir le «programme structurel de gestion des eaux de pluie».

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de la mesure d'adaptation	Le projet vise avant tout à sensibiliser les acteurs qui, au sein des administrations, des ministères, des autorités, etc., sont actifs dans la gestion de l'eau afin de mettre en évidence les lacunes existantes en matière, par exemple, de prise en compte de l'assainissement dans les procédures d'urbanisme ou d'évolutions juridiques administratives (cette fonction correspond à «sensibiliser, améliorer le niveau d'information et réduire les risques et la vulnérabilité»).
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	Sans objet. (La mesure est un instrument de pilotage et d'information qui débouchera, idéalement, sur des instruments législatifs et urbanistiques.)
Effets collatéraux	Sans regret	Effectivement (voir réponses ci-dessous).
	Gagnant- gagnant	Des effets positifs et gagnant-gagnant pourront être dégagés si la mesure se traduit par la mise en place d'instruments contraignants sur le plan juridique (par exemple, l'intégration de la gestion des eaux de pluie aux politiques d'urbanisme et d'aménagement du territoire à l'échelle de la région). Ces effets positifs pourraient couvrir la conservation de la biodiversité, la préservation de la qualité de vie et la poursuite d'objectifs sociaux (grâce à davantage d'espaces ouverts), tout en induisant des économies (la gestion semi-naturelle

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		des eaux de pluie étant, par exemple, plus rentable que la construction d'imposants ouvrages anticrues).
	Retombées	Aucune retombée n'a été identifiée.
Efficience/ rapport coûts- bénéfices	Faibles regrets	<p>Il est trop tôt pour évaluer le rapport coûts-bénéfices, car la mesure vient d'être mise en œuvre et représente surtout une chance à saisir pour une planification conjointe de la gestion des eaux de pluie au niveau municipal, par exemple. Pour autant que la mesure débouche sur l'adoption d'instruments contraignants sur le plan juridique, elle pourra se traduire par la mise en œuvre de mesures génératrices d'économies (gestion semi-naturelle des eaux de pluies à la place d'imposants ouvrages anticrues, par exemple).</p> <p>Le projet est actuellement financé par la ville de Hambourg (financement public), ce qui rend les différents groupes de travail du ministère plus enclins à coopérer.</p>
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	<p>À ce stade, la ville de Hambourg ou, le cas échéant, certains acteurs pertinents tels que les différents groupes de travail du ministère (connaissant des questions de gestion des eaux de pluies et transversales) tirent parti de procédures de planification conjointe. En effet, la gestion des eaux de pluie relève d'un intérêt commun et exige une compréhension commune, ainsi que l'intégration de différents aspects au sein d'une approche globale. L'organisation de réunions communes doit permettre de mettre en lumière les liens existant entre différents secteurs et groupes de travail ainsi que les lacunes grevant les procédures administratives et urbanistiques existantes.</p> <p>Des effets positifs et gagnant-gagnant pourront être dégagés si la mesure se traduit par la mise en place d'instruments contraignants sur le plan juridique. Il pourrait s'agir notamment de la diminution des écoulements de surface, du</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		<p>stockage sous-terrain de l'eau et de l'accumulation des eaux souterraines. On pourrait également constater une réduction du risque de crues des petits cours d'eau avoisinants et, le cas échéant, des effets des inondations, effet qui représenterait sans nul doute une plus-value pour l'ensemble des zones avoisinantes et de leurs habitants.</p> <p>Parmi les retombées positives de cette mesure, citons la conservation de la biodiversité, l'amélioration de la qualité de vie et la poursuite d'objectifs sociaux (grâce à la présence de davantage d'espaces ouverts, non bâtis), ainsi que la réalisation d'économies (par la promotion de mesures rentables).</p>
	Faisabilité de la mise en œuvre	<p>Obstacles à la mise en œuvre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiers: oui.</li> <li>• Techniques: oui.</li> <li>• Sociaux: aucun.</li> <li>• Institutionnels: les divergences d'idées et de perception entre les groupes de travail et les administrations; l'absence de responsabilités (pour la gestion des eaux de pluies); et l'absence de réglementation (concernant la gestion des eaux de pluie).</li> <li>• Environnementaux: aucun.</li> <li>• Facteurs ou instruments ayant favorisé la mise en œuvre de la mesure: engagement personnel fort de Hamburg Wasser et mise à disposition de moyens financiers par la ville d'Hambourg.</li> </ul>
	Analyse des incidences et des autres options possibles	<p>La mesure doit plutôt être perçue comme une occasion de mettre en place des procédures de planification conjointe dans la mesure où, par exemple, la gestion des eaux de pluie est une tâche à assumer conjointement au niveau municipal. De plus, la mesure peut-être aussi bien être qualifiée de projet technique que politique. Il n'y a eu ni analyse des éventuels effets néfastes, ni élimination d'autres options envisageables.</p>
	Suivi et	Le suivi doit être débattu.

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
	évaluation  Transféra- bilité	<p>La gestion des eaux de pluie est une source de préoccupation pour toutes les zones urbaines confrontées à l'imperméabilisation croissante de leur territoire.</p> <p>(De nombreuses villes allemandes ont déjà intégré la gestion des eaux de pluie à leur politique d'urbanisme.)</p> <p>À l'échelle de Hambourg, la mesure peut être perçue comme novatrice, dans le sens où elle fait intervenir différentes parties prenantes et groupes d'intérêts au sein du ministère de l'environnement et des administrations, qui travaillent ensemble sur une question (nouvelle).</p>
Enseigne- ments tirés	(liés à la transféra- bilité)	<p>L'imperméabilisation croissante des sols se traduit par une augmentation des écoulements de surface et du volume des eaux de pluies excédant la capacité d'évacuation et de canalisation. De plus, la situation pourrait évoluer en fonction des effets du changement climatique.</p> <p>Ces facteurs, associés à l'inexistence totale d'une autorité compétente ou de réglementation en matière de gestion des eaux de pluie, ont motivé la conception et la mise en œuvre du projet RISA.</p> <p>Parmi les facteurs de réussite contribuant à la mise en œuvre de cette mesure, citons: (i) la mise à disposition de fonds par la ville de Hambourg et l'établissement du projet RISA (qui met en évidence que la gestion des eaux de pluie est une tâche commune); (ii) l'engagement personnel fort de Hamburg Wasser; (iii) la prise en compte des préoccupations du secteur privé.</p>

**Identifiant de la mesure: He-1****Nom de la mesure: élaboration de modèles de prévision de l'évolution du climat dans la zone métropolitaine d'Helsinki****Localisation: zone métropolitaine d'Helsinki (Finlande)**

**Description:** l'Institut météorologique finlandais (FMI) a été chargé par HSY HRESA, dans le cadre du projet BaltCICA, d'élaborer différents modèles de prévision de l'évolution du climat dans la zone métropolitaine d'Helsinki. Ces prévisions ont été établies à partir des modèles développés par le GIEC, adaptés suivant la méthode LCLIP (*local climate impacts profile*) mise au point par le programme britannique d'évaluation des effets du changement climatique. Ces modèles permettront l'élaboration d'une stratégie d'adaptation pour la zone métropolitaine d'Helsinki.

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de la mesure d'adaptation	Les modèles climatiques ont été établis dans le cadre de l'«étude préalable et évaluation de vulnérabilité» menée en vue de la mise au point de la «stratégie d'adaptation climatique» de la zone métropolitaine d'Helsinki.
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	Les scénarios dégagés se basent uniquement sur une modélisation de l'évolution du climat et ne tiennent pas compte de différentes pistes possibles en matière de développement socio-économique de la zone métropolitaine.
Effets collatéraux	Sans regret	L'élaboration des modèles climatiques représente une étape importante dans la mise au point d'une stratégie d'adaptation complète qui permette de garantir une gestion intégrée de l'adaptation au changement climatique. Au niveau des avantages économiques, de meilleures données permettent une planification plus économe.  Par exemple, Helsinki, en tant que ville côtière, se préoccupe beaucoup de l'élévation du niveau des mers. Les

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		<p>estimations nationales de 1999 ont dû être corrigées sur la base des calculs de l'Institut météorologique. Les nouvelles estimations sont légèrement moins optimistes, de sorte qu'il convient de renforcer le niveau de sévérité des règlements de construction dans les zones proches du vieux port. Remettre à niveau les bâtiments à un stade ultérieur reviendrait plus cher que d'en assurer la conformité dès leur construction.</p>
	Gagnant-gagnant	<p>Les informations dégagées se sont déjà avérées utiles pour l'amélioration des politiques d'urbanisme et d'urbanisation, notamment en ce qui concerne la gestion et l'évacuation des eaux, l'entretien des routes, les transports en commun et la santé publique. L'amélioration des politiques d'urbanisme engendrera une amélioration de la qualité de vie des habitants et un gain d'efficacité au niveau de l'administration. Un réexamen systématique d'autres stratégies municipales à travers le prisme de l'adaptation doit être entrepris sur la base des données incluses aux modèles climatiques.</p> <p>Les effets économiques ne sont pas encore d'actualité: ils se concrétiseront avec l'adoption, en 2011, de la stratégie d'adaptation. Toutefois, certains marchés se dessinent déjà, par exemple, pour des entreprises spécialisées dans la mise au point de systèmes d'alerte précoce en cas d'urgence à destination des collectivités locales.</p> <p>Les changements introduits sur la base des modèles climatiques servent également des objectifs d'atténuation, à</p>

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
		l'instar des modifications apportées au règlement de construction afin de promouvoir la résistance et un faible niveau d'émissions.
	Retombées	Aucun effet négatif n'a été repéré au stade actuel. Les répercussions sur la réalisation d'autres objectifs sociaux, écologique ou économiques ne pourront être analysées qu'une fois les mesures d'adaptation arrêtées.
Efficienc e/ rapport coûts- bénéfices	Faibles regrets	Les bénéfices sont considérés comme élevés par rapport aux coûts modérés de l'étude («moins cher qu'on ne le croyait»).

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	Ce sont les pouvoirs publics de la ville d'Helsinki qui ont décidé de renforcer leur action en vue de l'adaptation et de rejoindre à cette fin le projet BaltCICA. En revanche, l'obligation d'élaborer une stratégie d'adaptation pour la zone métropolitaine à l'horizon 2011 a été imposée par le Conseil des services environnementaux de la région d'Helsinki, lors de l'adoption de la stratégie d'atténuation en 2007. Seules la ville et l'administration régionale sont incluses à ce stade, mais il est prévu d'élargir le nombre de parties prenantes aux étapes suivantes.
	Faisabilité de la mise en œuvre	<p>Certains problèmes en matière de collecte des données ont constitué un obstacle technique. (En matière de pluviométrie, par exemple, les seules données disponibles sont les moyennes de précipitations, qui ne permettent pas d'assurer un suivi des événements météorologiques extrêmes.)</p> <p>Un autre problème évoqué est l'insatisfaction partielle de certains services de la ville par rapport aux modèles fournis. Ils espéraient davantage de certitudes et des informations plus détaillées (demande évidemment impossible à satisfaire compte tenu des données disponibles et de l'inconstance des conditions climatiques). Il pourrait être difficile d'obtenir leur soutien pour l'exécution éventuelle d'un exercice semblable à l'avenir («Revenez-nous en parler dans 20 ans!»).</p> <p>L'élaboration des modèles climatiques a été facilitée par la participation de la ville et de la région métropolitaine au projet BaltCICA. Outre des fonds, le projet a également apporté le savoir-faire nécessaire, un canal de dialogue avec d'autres villes et un calendrier ambitieux.</p>
	Analyse des incidences et des autres	Sans objet dans le cas de simples projections. Les éventuels effets négatifs ne pourront être analysés qu'une fois les mesures d'adaptation arrêtées.

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
	options possibles	
	Suivi et évaluation	Aucune procédure formelle de suivi et d'évaluation n'a été définie mais les modèles devront normalement être mis à jour lorsque des données plus fournies et plus fiables seront disponibles.
	Transféra- bilité	<p>Les pouvoirs publics locaux du Nord de l'Europe sont généralement forts et ne souffrent donc pas d'un manque de pouvoir décisionnel. Le cas d'Helsinki n'est pas représentatif du reste de la Finlande, car il s'agit de la seule grande agglomération du pays et les orientations nationales s'y appliquent donc difficilement la plupart du temps. C'est pourquoi il est très utile pour Helsinki de pouvoir dialoguer avec d'autres villes européennes, à l'instar de Hambourg, autre grande ville côtière participant au projet BaltCICA.</p> <p>Les modèles tiennent naturellement compte des réalités locales, mais la méthode utilisée (modèles du GIEC, outil LCLIP) peut s'appliquer ailleurs en Europe. Le processus dans son ensemble a pris entre 5 et 6 mois. Il est parti de données existantes (recueillies auprès des services administratifs) et a été totalement financé à partir du budget alloué au projet.</p>
Enseigne- ments tirés	(liés à la transféra- bilité)	Les modèles ont été élaborés dans le cadre du projet BaltCICA, auquel participent tant la ville que la région métropolitaine d'Helsinki. Ils viendront nourrir la stratégie d'adaptation climatique de la région métropolitaine, laquelle devra être adoptée en 2011 (conformément à la décision prise lors de l'adoption de la stratégie d'atténuation du changement climatique). Cette stratégie prévoit la définition par les différentes collectivités locales de la région métropolitaine de leurs propres plans d'action et mesures d'adaptation.

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
		Les services de la ville d’Helsinki sont très satisfaits du processus, tant en ce qui concerne son coût (bon rapport qualité-prix) que son utilité (données déjà utilisées par l'administration pour améliorer ses prestations de services).

**Identifiant de la mesure: Lo-1**

**Nom de la mesure: mise à niveau de 1,2 millions d'habitations à l'horizon 2015 dans le but de diminuer la consommation d'eau et d'énergie du parc de logements londonien**

**Localisation: Londres (Royaume-Uni)**

**Description:** le projet prévoit le recours à différentes mesures de réduction de la consommation d'eau et d'énergie, par exemple par l'installation de minuteries et le remplacement des pommeaux de douche. Des conseillers écologiques procureront également aux propriétaires des dépliants les informant sur les effets des îlots de chaleur urbaine, les risques d'inondations et le chauffage excessif.

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction d'adaptation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cette mesure a pour but de développer la résistance aux périodes de sécheresse et d'économiser la ressource en eau.</li> <li>• Outre l'exposition aux sécheresses, elle cherche également, dans une certaine mesure, à limiter le risque d'inondation. Des conseillers écologiques procureront des conseils aux personnes vivant en zone inondable.</li> </ul>
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	Cette mesure a pour but de promouvoir les économies d'eau et de réduire l'exposition aux sécheresses. Elle restera efficace quelle que soit l'évolution du climat et des conditions socio-économiques. Elle permettra en effet de réduire les factures d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre tout en favorisant les économies d'eau, soit autant d'actions qui doivent de toute façon être accomplies indépendamment de l'évolution du climat.
Effets collatéraux	Sans regret	Cette mesure s'attaque aux problèmes que constituent les niveaux élevés de la consommation énergétique, de l'«empreinte carbone» et des factures d'énergie.
	Gagnant-gagnant	Elle a des effets secondaires positifs en termes d'atténuation du changement

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		climatique (réduction des factures d'énergie et de l'«empreinte carbone»). Elle permet également de réduire la consommation d'eau et est source d'économies pour les ménages. Elle peut également avoir des effets positifs pour la qualité de vie, en apprenant par exemple aux citoyens comment rester au frais durant les vagues de chaleur. De même, dès lors qu'ils prennent conscience de la présence d'un voisin fragile ou âgé, les citoyens seront mieux informés sur la manière dont ils peuvent les aider.
	Retombées	On ne distingue aucune retombée néfaste, si ce n'est peut-être une possible augmentation de l'utilisation de ventilateurs électriques, qui pourrait se traduire par une augmentation des émissions de gaz à effet de serre. Il s'agit toutefois d'un risque limité.
Efficience/ rapport coûts- bénéfices	Faibles regrets	<p>Le coût de la mesure se chiffre à 500 millions de livres sterling, mais il est difficile d'établir le rapport coûts-bénéfices au stade actuel. On peut toutefois estimer un retour sur investissement confortable en économies d'énergie par rapport au coût de l'installation d'équipements économes en eau et en électricité dans 1,2 millions de logements.</p> <p>Initialement, la mesure sera financée par les pouvoirs publics. On espère ensuite attirer la participation d'investisseurs privés aux stades intermédiaire et final du projet.</p> <p>Il est peu probable que la mesure ait des répercussions négatives sur d'autres objectifs thématiques.</p>
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	<p>La mesure ne fait aucun perdant.</p> <p>La mesure a été conçue par les organismes publics à la tête du projet (Autorité du grand Londres, Agence de développement de Londres, initiative <i>London Collaborative</i>,</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		<p>Fonds pour les économies d'énergie, conseils participatifs et collectivités locales), avec également la participation des entreprises publiques. Les fournisseurs d'eau et d'électricité seront associés au stade de la mise en œuvre.</p> <p>La mesure profitera avant tout aux groupes les plus fragiles, notamment les personnes âgées et les habitants les plus pauvres.</p>
	Faisabilité de la mise en œuvre	<p>Au stade initial, il ne semble pas y avoir le moindre obstacle institutionnel ou technique. La technique a fait ses preuves.</p> <p>Du point de vue social, il s'agit d'une initiative positive qui n'a, jusqu'ici, rencontré aucune hostilité. Certaines personnes peuvent avoir du mal à comprendre les avantages de la mesure et se montrer sceptiques, mais, globalement, on ne peut pas parler d'opposition.</p> <p>Certaines questions restent en suspens, mais il ne s'agit pas pour autant d'obstacles. Par exemple, ces mesures seront-elles faciles à appliquer dans les logements loués? Il pourrait s'avérer difficile d'entrer en contact avec les propriétaires et de sélectionner les endroits les plus adaptés au déploiement de l'initiative. Il reste également à déterminer s'il est plus rentable d'investir dans l'application de deux mesures dans un grand nombre de logements ou de dix mesures dans un parc plus limité.</p>
	Analyse des incidences et des autres options possibles	<p>Au stade de la sélection et de la conception de la mesure, les facteurs suivants ont été soupesés:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'urgence;</li> <li>• les effets secondaires positifs;</li> <li>• l'absence d'effets secondaires négatifs;</li> <li>• le rapport coûts-bénéfices;</li> </ul>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• la faisabilité de la mise en œuvre;</li> <li>• les possibilités de financement.</li> </ul> <p>La mesure n'entraîne aucun effet secondaire négatif. Elle est considérée comme un instrument efficace pour la réalisation d'économies d'eau et le développement de la résistance aux sécheresses.</p>
	Suivi et évaluation	<p>L'équipe chargée du projet déterminera le taux de succès de ce dernier en fonction des économies réalisés au niveau des coûts et de la consommation d'eau et déterminera combien de logements ont effectivement pu être touchés.</p> <p>Des projets pilotes sont en cours et il a été demandé aux conseillers écologiques de donner leur avis sur les conseils dispensés. Leurs réponses serviront à l'évaluation de la mesure.</p> <p>Il est trop tôt pour juger du succès de la mesure mais l'effort de communication et de sensibilisation mené jusqu'ici donne déjà une idée de son potentiel. Jusqu'ici, le bilan est positif.</p>
	Transférabilité	<p>La mesure est applicable dans tous les milieux sociaux, car elle répond en partie à la nécessité répandue de rationaliser l'utilisation de la ressource en eau face à la multiplication des périodes de sécheresse et elle contribue aussi à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Les occupants des logements en ressentiront directement les effets bénéfiques. Le taux d'adhésion devrait donc être élevé.</p> <p>La mesure est applicable quelle que soit la structure législative ou administrative en place, moyennant la disponibilité d'un financement. La mise à niveau de 1,2 millions de logements londoniens coûtera 500 millions</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		<p>de livres sterling mais le déploiement d'un programme à plus petite échelle dans les petites villes et les villages n'est pas exclu. Il est toutefois important de se pencher sur la question des économies d'échelle pour s'assurer que les coûts ne dépassent pas totalement les bénéfices. La transférabilité de la mesure dépend également de la disponibilité des techniques.</p> <p>Cette mesure est très novatrice. Elle exige une compréhension des techniques d'économie d'eau et d'énergie, qui est, dans ce cas, apportée par le Fonds pour les économies d'énergie (<i>Energy Saving Trust</i>) et les entreprises publiques participantes. Cette caractéristique peut être un frein au déploiement de la mesure.</p> <p>Un programme de cette ampleur exige également le soutien et l'engagement de la sphère politique. Aucune procédure législative spécifique n'est cependant nécessaire, bien qu'elle puisse, le cas échéant, encourager un déploiement à plus grande échelle de ce genre de mesures.</p>
Enseignements tirés	(liés à la transférabilité)	<p>La mesure a été mise au point dans le but de sensibiliser et d'améliorer la base d'information concernant les économies d'eau et d'énergie, et de réduire le risque de sécheresse et la vulnérabilité des Londoniens face à la multiplication de tels épisodes.</p> <p>La mesure bénéficie d'un soutien et d'un engagement politiques qui garantissent le succès de sa mise en œuvre et de son exécution.</p> <p>La mise en œuvre de la mesure est financée par des fonds publics. D'autres aides publiques sont envisageables aux stades</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		ultérieurs. L'intervention d'investisseurs privés est également espérée aux stades intermédiaire et final du projet.

**Identifiant de la mesure: Lo-2**

**Nom de la mesure: Programme de conversion écologique urbaine de Londres**

**Localisation: Londres (Royaume-Uni)**

**Description:** Les efforts des programmes d'écologisation urbaine visant à faire de Londres une ville plus verte se composent d'un certain nombre de mesures:

- Le maire de Londres a fixé l'objectif d'une augmentation de 5% de la superficie verte dans le centre de Londres à l'horizon 2030, et de 5% supplémentaires d'ici à 2050.
- Étendre la couverture verte («Green Grid») sur l'ensemble du territoire londonien. [N.B.: la «Green Grid» est destinée à offrir à Londres un réseau d'infrastructures vertes accroissant la fonctionnalité du réseau existant d'espaces verts. L'adaptation au changement climatique est l'un des objectifs de la «couverture verte»].
- Mettre en œuvre une panoplie d'actions en vue d'installer 100 000 m<sup>2</sup> de toitures vertes d'ici à 2012.

### Tableau d'applicabilité:

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de l'adaptation	<p>L'un des principaux objectifs du «London Urban Greening programme» est de réduire les risques ainsi que la vulnérabilité des personnes, des biens et de la nature à l'effet d'îlot de chaleur urbaine et aux inondations des eaux de surface.</p> <p>La mesure vise à résoudre les problèmes que posent, pour l'adaptation au changement climatique, les crues des cours d'eau, les précipitations intenses, les crues éclair, ou dues au réseau d'évacuation et de drainage, les vagues de chaleur et l'effet d'îlot de chaleur urbaine, la progression des troubles de santé et des maladies, ainsi que le recul de la biodiversité.</p>
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	Un programme d'écologisation urbaine comporte en lui-même certains avantages, et même si les scénarios climatiques et socio-économiques se modifient, l'extension des espaces verts restera efficace.
Effets collatéraux	Sans regret	La mesure contribue à une gestion plus intégrée de l'adaptation au changement climatique, et apporte des avantages s'agissant d'atténuer également des problèmes déjà existants (qu'ils soient sociaux, environnementaux ou économiques). Voir les réponses ci-dessous.
	Gagnant-gagnant	Le programme comporte de nombreux avantages connexes, parmi lesquels la préservation de la biodiversité et l'amélioration de la qualité de l'air, qui ont pour effet d'améliorer la qualité de vie à l'échelle des différents quartiers. Le programme possède également le potentiel nécessaire pour améliorer la santé publique, et certains de ses éléments sont destinés à réaliser des objectifs sociaux, tels que la réduction du nombre de zones actuellement déficientes en matière d'accès à la nature.

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		<p>Parmi les priorités décidées figurent la plantation d'arbres dans les rues dans les zones présentant la densité d'arbres la plus faible, les zones présentant des carences multiples, la qualité médiocre de l'air et les nuisances sonores et les zones présentant une carence pour ce qui est de l'accès à la nature.</p> <p><b>Atténuation des effets du changement climatique:</b> la plantation massive d'arbres peut apporter une contribution modeste au stockage du dioxyde de carbone; il est également possible d'utiliser les arbres comme source de combustible neutre en carbone pour une production combinée de chaleur et d'électricité, etc. Les toitures vertes peuvent apporter une isolation supplémentaire et réduire la consommation d'énergie.</p> <p><b>Préservation de la diversité biologique:</b> création d'un habitat naturel par aménagement de zones boisées et amélioration ou jonction des espaces verts existants.</p> <p><b>Autres objectifs environnementaux:</b> étendre la superficie de végétation (notamment d'arbres) peut aider à améliorer la qualité de l'air.</p> <p><b>Objectifs économiques:</b> l'extension de la superficie des espaces verts peut apporter d'importants avantages économiques, à la fois aux habitants et aux entreprises, s'agissant d'accroître la valeur et l'attractivité des biens. Les toitures vertes peuvent prolonger la durée de vie d'une couverture de toiture plate, réduisant ainsi la fréquence à laquelle les toits doivent être remplacés. Les infrastructures vertes agissent également, dans leur ensemble, pour atténuer l'effet des précipitations, réduisant</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		<p>le volume total d'eau pénétrant dans les égouts (et exigeant par conséquent un traitement) et peuvent diminuer les effets négatifs pour l'économie des inondations dues aux eaux de surface.</p> <p><b>Qualité de vie et objectifs sociaux:</b> Le programme possède le potentiel nécessaire pour améliorer la santé publique, et certains de ses éléments sont destinés à réaliser des objectifs sociaux, tels que la réduction du nombre de zones actuellement déficientes en matière d'accès à la nature. Parmi les priorités décidées figurent la plantation d'arbres dans les rues dans les zones présentant la densité d'arbres la plus faible, les zones présentant des carences multiples, la qualité médiocre de l'air et les nuisances sonores et les zones présentant une carence pour ce qui est de l'accès à la nature.</p>
	Retombées	<p><b>Préservation de la biodiversité:</b> Un programme dont le moteur est l'adaptation au changement climatique pourrait avoir des incidences néfastes en encourageant la création d'habitats naturels de degré inférieur (par exemple des zones boisées secondaires) sur des habitats naturels existants de haute qualité (par exemple herbages riches en flore). Ces incidences sont toutefois improbables, en raison de la solidité des politiques de protection des sites.</p> <p><b>Autres objectifs environnementaux:</b> l'extension de la superficie des zones plantées d'arbres peut accroître les besoins en ressources hydriques, notamment durant les étés chauds. Toutefois, ce risque se trouve quelque peu réduit par le choix d'essences d'arbres et d'emplacements appropriés, qui garde toujours à l'esprit la projection des effets du changement</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		<p>climatique.</p> <p><b>Objectifs économiques:</b> la plantation d'arbres dans les rues a été supervisée par des organismes d'experts, afin de réduire le risque que les arbres ne causent des dégâts aux bâtiments.</p>
<p>Efficienc/ rapport coûts-bénéfices</p>	<p>Faibles regrets</p>	<p>Un montant de 4 millions de livres sterling a été affecté au programme initial «10 000 Street Trees» («10 000 arbres dans les rues») par le «London Woodland Grant Scheme» («Plan londonien d'affectation de zones boisées»). Toutefois, le coût du programme plus large d'écologisation urbaine n'a pas encore été entièrement évalué. Une grande partie du «London Urban Greening Programme» sera probablement mise en œuvre grâce à des mesures d'aménagement du territoire et à des subventions ou des parrainages destinés à catalyser la participation des entreprises et du public. Une grande partie du projet sera mise en œuvre par les divers «boroughs» (arrondissements urbains) de Londres, qui sont les premiers agents d'exécution. Des budgets spécifiques ont été garantis pour les initiatives «Street Trees» (Des arbres pour les rues) et «Priority Parks» («Parcs prioritaires»), mais à long terme l'objectif consiste à démontrer qu'un programme d'écologisation urbaine doit faire partie intégrante de la régénération urbaine, en raison des avantages économiques d'une infrastructure verte, qui peuvent être mesurés par l'augmentation de la productivité et les investissements soutenus du secteur privé.</p> <p>Un financement direct est fourni par la «Greater London Authority» («Autorité du Grand Londres», GLA) et des organismes</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		<p>associés tels que la «London Development Agency» («Agence pour le développement de Londres»). Parmi les autres bailleurs de fonds, on trouve les arrondissements urbains («boroughs») de Londres et le financement de programmes du gouvernement central. Il existe aussi des parrainages et des partenariats commerciaux, des financements provenant d'agences et d'organismes de subvention, ainsi que des contributions d'acteurs chargés du développement et des conditions de planification.</p> <p>Les initiatives «Des arbres pour les rues» et «Parcs prioritaires» ont exigé pour leur part un surcroît de dépenses. Dans le contexte plus large de l'écologisation urbaine, il existe assurément, à long terme, des avantages économiques (réduction du coût des soins de santé grâce à une amélioration de l'environnement, efficacité énergétique, recul des inondations dues aux eaux de surface, etc.), même s'il s'est avéré difficile d'évaluer les infrastructures vertes, en raison des avantages largement collectifs et actuellement peu concrets qu'elles apportent. C'est un domaine que nous essayons de développer afin de sensibiliser aux avantages de la valorisation des infrastructures vertes.</p>
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	Certains éléments du programme sont conçus pour répondre aux objectifs sociaux, tels que la réduction des zones présentant actuellement des carences en termes d'accès à la nature. En particulier, la plantation d'arbres dans les rues a été hiérarchisée en fonction des zones qui sont censées être les plus vulnérables à l'exacerbation de l'effet d'îlot de chaleur urbaine par des températures estivales extrêmes, de la densité actuelle des arbres dans les rues, des

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		<p>zones présentant des carences multiples, de la qualité de l'air et des nuisances sonores, et des zones présentant un déficit pour ce qui est de l'accès à la nature.</p> <p><b>Planification et développement</b>  La «Greater London Authority» («Autorité du Grand Londres») est le premier décideur dans le cadre de cette mesure. Étant donné que la mesure met en œuvre des politiques contenues dans le «Plan de Londres» et la «Stratégie d'adaptation au changement climatique», elle a fait l'objet d'un vaste exercice de consultation impliquant les organismes officiels, le secteur privé et le public. Les petites et moyennes entreprises sont toutefois moins susceptibles de s'engager dans des exercices de consultation.</p> <p>L'«University College» de Londres a participé au développement du «Modèle local de climat urbain et son application au développement des villes intelligentes» (LUCID). L'Autorité du Grand Londres partage les meilleures pratiques actuelles avec la municipalité de Manchester City.</p> <p><b>Mise en œuvre et livraison</b>  Les concepteurs du projet devraient contribuer à atteindre l'objectif en matière de couverture verte, tel qu'il figure dans le projet de Plan de Londres. L'Autorité du Grand Londres collaborera également avec les entreprises pour sensibiliser le public aux avantages sociaux et économiques que comporte l'extension de la superficie des espaces verts.</p> <p>La GLA (Autorité du Grand Londres) travaille avec l'«University College» de Londres pour examiner de quelle manière les</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		<p>résultats du LUCID peuvent être utilisés pour cibler les zones de telle sorte que l'écologisation urbaine produise des avantages environnementaux maximaux. Nous étudions également la capacité du projet BRIDGE du King's College à contribuer à faciliter les processus décisionnels de l'écologisation, et ce grâce à un aménagement du territoire intelligent.</p> <p>ONG: en ce qui concerne le programme «Street Tree», les associations «Groundwork London» et «Trees for Cities» fournissent un appui aux groupes des communautés locales pour obtenir des subventions. En ce qui concerne plus largement les initiatives d'écologisation urbaine, la GLA travaillera avec un large éventail d'ONG et de groupes des communautés locales, en fonction de la nature spécifique de l'initiative.</p> <p>Autres: les arrondissements administratifs de Londres, les «London boroughs», sont les premiers agents de mise en œuvre du «programme d'écologisation urbaine». Le rôle de la GLA est de nouer des relations, d'influer sur la mise en œuvre existante et de mobiliser des fonds et des ressources supplémentaires.</p> <p>Les budgets et les ressources en personnel des organismes comme la Commission des forêts, l'Agence pour l'Environnement ou «Natural England» sont harmonisés avec le programme d'écologisation urbaine du maire, en vue d'assurer la réalisation des objectifs nationaux à travers une politique et des programmes régionaux. De même, toutes les instances relevant du GLA (en particulier «Transport for London» et la «London Development Agency») feront en sorte que</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		leurs programmes soutiennent la mise en œuvre du programme d'écologisation urbaine.
	Faisabilité de la mise en œuvre	<p><b>Institutionnelle:</b> Il n'y a pas toujours de correspondance exacte entre les politiques et les programmes de mise en œuvre de la GLA et des instances qui gravitent autour d'elle et ceux des organismes tels que l'Agence pour l'environnement, de la Commission des forêts et de «Natural England». La tension entre les politiques nationale et régionale d'une part et la mise en œuvre locale de l'autre n'est cependant pas un problème spécifique à ce programme.</p> <p><b>Sociétale:</b> La GLA attend de savoir comment le programme est perçu, au moyen de la consultation sur le projet de Plan de Londres. Il est possible que les concepteurs de projet contestent les objectifs en matière d'écologisation.</p> <p><b>Technologique:</b> Il y a des problèmes technologiques mineurs à aborder dans le cadre du programme d'écologisation urbaine, notamment le positionnement des arbres dans les rues ainsi que les infrastructures sous-jacentes, et la recherche de toitures-terrasses appropriées en vue d'y installer des toitures vertes. En ce qui concerne l'exécution des politiques, les politiques et les programmes de mise en œuvre de la GLA ne sont pas toujours exactement conformes à ceux des organismes tels que l'Agence pour l'environnement, la Commission des forêts et «Natural England». La tension entre les politiques nationale et régionale d'une part et la mise en œuvre locale de l'autre n'est cependant pas un problème spécifique au programme d'écologisation urbaine.</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
	Analyse des incidences et des autres options possibles	<p>Les mesures suivantes ont été prises en considération lors de la conception et de la mise en œuvre de la mesure:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Résistance à l'incertitude (fonctionne dans différents scénarios climatiques)</li> <li>• Flexibilité de la mesure (peut être aisément adaptée à des conditions changeantes ou à de nouvelles découvertes de la recherche)</li> <li>• Capacité de mise en œuvre: par comparaison avec les autorités urbaines des États-Unis ou d'Europe continentale, la GLA ne possède qu'une capacité relativement limitée de financement direct des initiatives, ou de réglementation. Par voie de conséquence, la sélection des mesures répond en partie à un souci de se conformer à la mission de la GLA, qui est de défendre et de coordonner les mesures.</li> </ul>
	Suivi et évaluation	<p>Il est très difficile d'avoir une vue d'ensemble des avantages que comporte un programme général d'écologisation urbaine, comme par exemple la quantification de la réduction des inondations dues aux eaux de surface. Toutefois, les objectifs se fondent en grande partie sur une modélisation des résultats estimant les mesures nécessaires en vue d'atteindre les objectifs environnementaux souhaités, tels que la réduction de l'effet d'îlot de chaleur urbaine extrême. Les progrès sont supervisés au niveau de la réalisation des objectifs (tels que le nombre d'arbres dans les rues, pour atteindre deux millions d'arbres supplémentaires).</p> <p>Le programme d'écologisation urbaine en est aux premiers stades de son développement, mais les succès obtenus à ce</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
	Transférabilité	<p>jour sont prometteurs, car la GLA a l'intention de planter 10 000 arbres dans les rues d'ici à la fin de 2012.</p> <p>La mesure elle-même est largement répandue, et n'est donc pas très novatrice, mais les objectifs et l'ampleur de ce programme d'écologisation urbaine sont particulièrement ambitieux. Le programme vise à accroître de 5% la couverture végétale dans la banlieue de Londres à l'horizon 2030, et de 5% supplémentaires d'ici à 2050. L'objectif pour l'ensemble de Londres est d'accroître le couvert forestier de 2 millions d'arbres d'ici à 2025, et d'installer 100 000 m<sup>2</sup> de toitures vertes d'ici à 2012. Il est également ambitieux d'appliquer un programme d'écologisation urbaine à l'échelle de toute une ville, car la démarche exige une collaboration avec diverses parties prenantes.</p> <p>En général, la mesure ne nécessite pas de nombreuses compétences, mais il existe des contraintes techniques à surmonter en ce qui concerne le positionnement des arbres dans les rues, les infrastructures sous-jacentes, le repérage de toitures-terrasses appropriées à l'installation d'une toiture verte, etc. La mesure exige à tout moment une approche de communication stratégique et décloisonnée entre toutes les parties prenantes.</p>
Enseignements tirés	(liés à la transférabilité)	<p>Les mesures sont pour une bonne part des <b>objectifs politiques</b> fixés pour faire avancer Londres en matière d'écologisation urbaine et faire profiter la ville des avantages inhérents à un tel programme. Par exemple, des recherches telles que le projet ASSCUE, à Manchester, décrivent les avantages d'une extension de la couverture verte en vue de réduire les températures extrêmes, encore</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		<p>accentuées par l'effet d'îlot de chaleur urbain. Les programmes «Street Trees» et «Priority Parks» constituaient deux <b>engagements de principe</b> capitaux pour l'administration actuelle, motivés par le désir d'améliorer l'environnement des Londoniens, et répondant aussi aux avantages secondaires de l'adaptation au changement climatique.</p> <p>Les mesures sont nombreuses et une multitude de facteurs influencent leur mise en œuvre. Pour les projets qui sont déjà mis en œuvre, tels que les programmes «Street Trees» et «Priority Parks», ces projets ont été rendus possibles par un <b>financement dégagé par la GLA</b> (par exemple, des gains d'efficacité, dont la suppression du journal «<i>The Londoner</i>»), ainsi que par un engagement public positif en faveur du vote pour les «Parcs prioritaires» et d'une <b>demande de subventions</b> visant à planter des arbres dans les rues des zones prioritaires. Les deux projets dépendaient de la demande, par les arrondissements de subventions destinées à les mettre en œuvre, ainsi que de la collaboration étroite de la GLA avec les partenaires nécessaires pour réaliser les projets sur le terrain (comme par exemple «Groundwork London», «Trees for Cities», la «London Development Agency», la «London Tree Officers Association» («Association des agents londoniens responsables des arbres», etc).</p> <p>Les initiatives «Des arbres pour les rues» et «Parcs prioritaires», quant à elles, ont exigé une augmentation des dépenses. Dans le contexte plus large de l'écologisation urbaine, il existe assurément, à long terme, des avantages économiques (en ce qui concerne la réduction du coût des soins de</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		<p>santé grâce à l'amélioration de l'environnement, l'efficacité énergétique, la réduction des inondations dues aux eaux de surface, etc.), même s'il s'est révélé difficile d'évaluer les infrastructures vertes en raison des avantages largement collectifs et actuellement peu concrets qu'elles apportent. C'est un domaine que nous nous efforçons de développer afin de sensibiliser aux avantages de la valorisation des infrastructures vertes.</p> <p>Aucune des mesures n'a encore été achevée, et les initiatives «Street Trees» et «Priority Parks» arriveront à échéance en 2012. Toutefois, ces deux projets donnent lieu à des consultations continues avec les parties prenantes afin de garantir qu'ils respectent leurs exigences. En outre, il convient de noter que les deux projets constituaient des engagements de principe, et que le public et les parties prenantes apportent donc leur soutien aux mesures depuis leur mise en œuvre initiale.</p> <p>Le programme «Street Trees» présente pour sa part un caractère largement itératif, avec des enseignements à tirer dans les domaines des processus et de la mise en œuvre par le biais d'une consultation avec les parties prenantes, telles que l'Association londonienne des fonctionnaires londoniens responsables des arbres et «Groundwork London». Citons, à titre d'exemple spécifique, la modification que la GLA et ses partenaires ont apportée progressivement, à la suite d'une consultation, aux zones prioritaires pour la plantation d'arbres, au fur et à mesure que les restrictions en matière de faisabilité des plantations devenaient plus claires.</p>

**Identifiant de la mesure: Ly-1**

**Nom de la mesure: Développer et accroître la couverture arborée**

**Localisation: Lyon**

**Description:** Extension de la canopée, de la superficie ombragée et création d'un réseau urbain d'espaces verts. Il s'agit souvent d'intégrer des arbres et des plantes dans les routes et les espaces publics, les travaux étant planifiés et financés par l'agglomération du Grand Lyon.

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de l'adaptation	La mise en œuvre de la mesure réduit la sensibilité aux effets du changement climatique (augmentation des températures, effet d'îlot de chaleur urbain, fortes précipitations). Toutefois, les objectifs initiaux de la mesure ne portaient pas sur l'adaptation au changement climatique (mais plutôt sur la qualité de vie générale et l'attractivité de la région), et cet avantage supplémentaire de la mesure s'est manifesté dans le cadre d'une sensibilisation accrue à ces questions. La mesure réduit les incidences et accroît la résilience.
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	Les coûts supplémentaires de la mesure étant minimaux, celle-ci devrait bien s'adapter à l'évolution des contextes socio-économiques. Face à une augmentation des effets du changement climatique, les effets collatéraux positifs de la mesure deviendront même plus nets et la demande pourrait s'accroître. Dans une certaine mesure, il y a aussi une marge de manœuvre pour adapter la mesure à différents scénarios climatiques, par exemple par le stockage du trop-plein des eaux de pluie, ou l'utilisation d'essences adaptées.
Effets collatéraux	Sans regret	Oui, c'est là l'un des plus grands avantages et facteurs de succès de la mesure (par exemple, demande de la société, attractivité, innovation dans la gestion de l'eau, absorption et traitement, purification de l'air, modération de

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		la consommation d'énergie, etc.
	Gagnant-gagnant	<p>Des recommandations ont été faites sur la manière d'intégrer et de promouvoir cette mesure à travers son intégration dans le nouveau document stratégique d'urbanisme local pour 2014 (PLU - Plan local d'urbanisme). Ce plan mis à jour devrait élargir sa perspective aux espaces et aux zones non construites.</p> <p>On a obtenu des synergies avec les mesures d'atténuation des effets du changement climatique en réduisant la demande de climatisation pendant l'été.</p> <p>La mesure améliore la qualité de vie, accroît l'efficacité économique et administrative en ce qui concerne les avantages obtenus par rapport au coût de la mesure, et affecte de façon positive d'autres secteurs, par exemple en raison de l'attractivité accrue pour le tourisme.</p>
	Retombées	<p>Certains effets secondaires négatifs existent et doivent être pris en considération, mais ils sont compensés par les avantages. Parmi eux, on peut citer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les dommages potentiels lors des orages</li> <li>• Les allergies au pollen, même si les arbres en milieu urbain n'en sont pas toujours la cause principale et s'il est possible de réduire nettement cet effet collatéral négatif en accroissant la diversité des essences et en évitant les essences allergéniques.</li> <li>• Le conflit avec d'autres utilisations de l'espace et d'autres préférences. Par exemple, les arbres pourraient faire de l'ombre aux panneaux solaires placés sur les toitures.</li> </ul>
Efficience/ rapport coûts- bénéfices	Faibles regrets	Les bénéfices sont élevés et divers, et les coûts sont couverts par le budget ordinaire des travaux publics. Les avantages s'accroissent avec le temps, au fur et à mesure que les arbres poussent. Afin de garantir l'efficacité de la

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		<p>mesure, une certaine compétence technique est nécessaire.</p> <p>Actuellement, la mesure s'applique uniquement aux espaces publics gérés et créés par la Communauté urbaine du Grand Lyon. L'accès aux avantages créés étant libre, il n'y a pas d'effets négatifs en ce qui concerne la répartition. La communauté urbaine est à la recherche de l'adhésion des acteurs privés et des communes locales à sa deuxième «Charte des arbres». En cas de réussite, les avantages pourraient aussi s'étendre à d'autres espaces privés, mais aussi à d'autres espaces publics, comme par exemple les écoles gérées par les communes.</p>
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	<p>L'un des facteurs de succès de cette mesure est qu'elle répond également à d'autres demandes existantes et possède des effets de synergie. La méthode utilisée dans la mise en œuvre est une méthode de participation, de communication et de partenariat avec d'autres secteurs, ainsi que de compromis, afin de mieux répondre aux diverses demandes de la société en matière d'espaces urbains.</p> <p>L'élaboration de cette mesure, il y a 20 ans, se fondait sur une demande de la société et exigeait, pour sa mise en œuvre, l'accumulation de compétences dans les bureaux d'urbanisme privés et les services d'exécution (l'exécution des travaux publics des communes est soustraite à 100%).</p> <p>Diverses parties prenantes sont incluses dans le processus de conception et de mise en œuvre des actions liées à cette mesure:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• communication avec les échelons administratifs régional et local afin d'améliorer la cohérence territoriale du discours,</li> <li>• coopération dynamique avec les entreprises privées chargées de la mise en</li> </ul>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		<p>œuvre,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• effet de levier du réseau associatif, qui met en rapport les organisations régionales scientifiques et de recherche avec les besoins concernant la conception et la mise en œuvre des politiques (cette démarche permet aux chantiers de construction publics de servir également des buts de recherche et d'innovation, et favorise le transfert des connaissances),</li> <li>• participation des associations locales de défense de l'environnement, en vue d'accroître la diffusion et la sensibilisation auprès de la population.</li> </ul>
	Faisabilité de la mise en œuvre	<p>Les obstacles suivants à la mise en œuvre peuvent être mis en évidence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de nature technique: les aspects techniques de l'exécution des travaux (l'intégration des arbres le long des routes, la conception et la création d'espaces verts tenant compte des conditions locales, le choix d'essences adaptées au site, l'élagage et l'entretien) ont une forte incidence sur l'efficacité de l'investissement au fil du temps: permettre les meilleures conditions possibles pour que les arbres poussent rapidement et vivent longtemps. Ces actions se déroulant dans le cadre de la planification urbaine et de la construction de routes, elles nécessitent des échanges techniques interdisciplinaires.</li> <li>• de nature sociale: communication et perception sont la clef du succès de la mesure: les différents services offerts par les arbres et les espaces verts dans les zones urbaines doivent être clairs. Cependant, la résistance n'est pas vraiment un problème dans ce cas. Le calendrier de la mise en œuvre de la mesure a contribué à son succès. Celle-ci est arrivée à un moment où elle contribuait à répondre à la demande et aux priorités dans</li> </ul>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		de nombreux secteurs (gestion de l'eau, transport de substitution, qualité de vie, etc.). La communication intersectorielle et la participation du secteur privé mais aussi la recherche et le développement dans le contexte des travaux publics (facilités par un réseau associatif dans le domaine de l'écologisation des villes: «Plante et cité: centre pour le paysage et l'horticulture urbaine» <sup>27</sup> ).
	Analyse des incidences et des autres options possibles	Non applicable.
	Suivi et évaluation	Il existe une mesure annuelle de l'évolution de la couverture d'ombre des arbres dans l'agglomération du Grand Lyon, à l'aide de calculs basés sur le SIG. Le projet de deuxième «Charte des arbres» (qui sera publié en 2011) recommande l'élaboration d'évaluations plus qualitatives des effets de la mesure, par exemple au moyen d'un sondage d'opinion.
	Transférabilité	Dans le cadre de la mise en œuvre au cas par cas de la mesure, l'accent est mis sur l'innovation et le développement. La Communauté urbaine du Grand Lyon tente d'intégrer les activités de recherche dans l'exécution des travaux publics, par exemple en analysant l'optimisation du stockage de l'eau et des techniques d'absorption, ainsi que les processus d'évapotranspiration. Des techniques utilisées dans d'autres secteurs, par exemple la gestion de l'eau des vergers, sont transposées dans le contexte urbain. L'innovation réside aussi dans la réflexion interdisciplinaire sur les espaces verts urbains et leurs fonctions. La mesure nécessite une réflexion novatrice et

<sup>27</sup>

<http://www.plante-et-cite.fr/>.

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		l'élaboration de solutions techniques et interdisciplinaires au cas par cas destinées à répondre à la demande. La mesure est tout à fait rentable et ne nécessite pas d'investissements extraordinaires. Une structure ou une organisation intermédiaire capable de relier les acteurs publics, privés et de la recherche dans ce domaine pourrait certainement contribuer à la réussite de la mesure.
Enseignements tirés	(liés à la transférabilité)	<p>La mise en œuvre a été rendue possible par:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des mesures déjà existantes (avant que les objectifs d'adaptation au climat n'aient été liés à celles-ci),</li> <li>- un moment opportun: répond aux besoins dans divers secteurs de l'urbanisme et des services,</li> <li>- la communication et la participation de divers secteurs, des acteurs privés et d'autres échelons administratifs,</li> <li>- des partenariats de recherche et de développement au cours de l'exécution des travaux - la présence d'une structure intermédiaire,.</li> <li>- le développement dynamique de techniques et de savoir-faire interdisciplinaires.</li> </ul> <p>Les aspects obligatoires, lors de l'examen de la mesure, sont les suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la qualité technique de l'exécution,</li> <li>- l'intégration des aspects novateurs,</li> <li>- une approche interdisciplinaire.</li> </ul>

**Identifiant de la mesure: M-1**

**Nom de la mesure: Stratégies d'adaptation au changement climatique dans l'environnement urbain (ASSCUE) et Toitures vertes**

**Localisation: Manchester (Royaume-Uni)**

**Description:** Le projet ASSCUE (2003-2006) a été financé par le «Conseil de recherche dans les domaines de l'ingénierie et des sciences physiques»

(«Engineering and Physical Sciences Research Council»). Il visait à évaluer les incidences du changement climatique et à mettre au point, puis à tester, des mesures d'adaptation appropriées en matière d'aménagement du territoire et d'urbanisme. L'intérêt principal du projet résidait dans le potentiel d'adaptation des infrastructures vertes, le projet «Toitures vertes» de Manchester a également été étudié.

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de l'adaptation	Les toitures vertes sont une mesure pratique mise en œuvre par la municipalité de Manchester, qui met en pratique la théorie de l'ASCCUE. Les toitures vertes ont pour but de réduire l'exposition aux effets des crues des cours d'eau, à l'effet d'îlot de chaleur urbaine, ainsi qu'aux dégâts causés par le vent et la tempête.
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	Les toitures vertes, et les infrastructures vertes en général, ne dépendent pas d'un scénario climatique ou socio-économique bien défini. Les infrastructures vertes comportent des avantages plus larges que l'adaptation au changement climatique (voir «gagnant-gagnant»).
Effets collatéraux	Sans regret	Les infrastructures vertes apportent des avantages considérables. Elles peuvent améliorer l'accès des communautés du centre-ville aux espaces verts et encourager ainsi un mode de vie plus sain et plus actif. Elles apportent également de l'ombre aux êtres humains et à la faune, et offrent un refuge pendant les étés longs et chauds. Toutefois, une infrastructure plus écologique impliquera une demande plus élevée en eau, ce qui peut se révéler contradictoire. A contrario, les toitures vertes réduisent la nécessité de refroidissement et de chauffage, car elles offrent une isolation naturelle qui permettra de réduire la demande d'énergie, et donc de réaliser des économies.
	Gagnant-gagnant	La municipalité de Manchester a l'intention de sensibiliser le public aux avantages des toitures vertes, notamment pour ce qui concerne la réduction du ruissellement des eaux pluviales, de

Critère	Indicateurs/ sous- critères	Explication
		<p>la pollution atmosphérique et de la quantité de poussière, la diminution de l'effet d'îlot de chaleur urbaine, l'extension des habitats sauvages, l'amélioration de la santé et d'espaces ouverts attractifs, la protection des toitures des bâtiments contre les dommages et la réduction des coûts de chauffage et de climatisation.</p> <p>Les espaces verts créent également des synergies avec l'atténuation des effets du changement climatique, les arbres et les parcs agissant comme des puits de carbone. Ils ont également pour effet de réduire la quantité des eaux de ruissellement, mais devraient, pour faire face aux précipitations supplémentaires résultant des épisodes de précipitations extrêmes, être associés à un stockage supplémentaire, par exemple sous forme d'étangs d'atténuation des crues.</p>
	Retombées	<p>Une pression croissante en faveur du développement et d'une urbanisation grandissante pourraient conduire à la construction plus fréquente de bâtiments sur les plaines d'inondation ou les ceintures vertes, risquant de compromettre les mesures d'adaptation. Les activités de construction sur les ceintures vertes pourraient avoir des répercussions sur la biodiversité et le paysage, et les constructions effectuées sur les plaines d'inondation entraîneront une augmentation des risques de dommages pour les biens et les personnes.</p>
Efficience/ rapport coûts- bénéfices	Faibles regrets	<p>Les toitures vertes auront des effets positifs sur d'autres objectifs politiques, y compris la réduction des émissions de gaz à effet de serre, en assurant une fonction de refroidissement et d'isolation, réduisant ainsi la demande au niveau du chauffage et de la climatisation.</p> <p>En outre, les toitures vertes peuvent atténuer la pression sur les réseaux d'égouts, car elles sont susceptibles de constituer une partie importante</p>

Critère	Indicateurs/ sous- critères	Explication
		des systèmes urbains durables d'évacuation des eaux qui permettront de réduire le ruissellement des eaux de surface.
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	<p>L'utilisation de toitures vertes est bénéfique pour la population et la biodiversité en milieu urbain; toutefois, il se peut que les promoteurs immobiliers se montrent peu enclins à payer pour intégrer les toitures vertes dans la mesure où elles augmenteront les coûts.</p> <p>Le programme de toitures vertes pour Manchester est appelé à jouer un rôle important en contribuant à la réalisation des engagements du NI 188 et du «Local Area Agreement» en faveur d'une réduction des émissions de gaz à effet de serre. La décision de mettre en œuvre des toitures vertes est donc le fruit des politiques locales, régionales et nationale.</p> <p>Le groupe de pilotage de l'ASCCUE influence également les décisions d'adaptation prises à Manchester. Ce groupe se compose d'administrations nationales, d'organismes professionnels et de chercheurs qui ont produit une stratégie de communication encourageant une forte participation des parties prenantes et une diffusion active des connaissances.</p> <p>Il existe un lien étroit entre la vulnérabilité et l'exposition. Les catégories présentant une capacité d'adaptation limitée (les plus pauvres, les personnes âgées et les jeunes) subissent souvent les incidences les plus fortes du changement climatique et des phénomènes météorologiques extrêmes. L'un des projets de toitures vertes a collaboré avec SureStart, un centre aéré pour enfants, afin d'installer une toiture verte sur un de ses bâtiments et d'utiliser cette opération comme une activité de formation en vue de permettre à d'autres centres SureStart,</p>

Critère	Indicateurs/ sous- critères	Explication
		de construction analogue, de faire de même.
	Faisabilité de la mise en œuvre	<p>La municipalité de Manchester suggère que l'intégration systématique des travaux d'adaptation est rendue plus difficile par le titre de l'indicateur «Indicateur national 188 – S'adapter au changement climatique». Ils observent que la référence au changement climatique peut dissuader les gens et recommandent de relier celui-ci à «une fourniture de services continue dans un environnement en mutation».</p> <p>Engager des gestionnaires de services s'est révélé plus difficile que prévu en raison des contraintes de temps, des charges de travail et du manque de familiarité avec les exigences d'adaptation à leur travail.</p> <p>La détermination de l'ampleur du travail d'adaptation s'est révélée plus difficile étant donné qu'il s'agit d'un vaste chantier et que, pour pouvoir produire des résultats pratiques, il est important d'avoir un objectif bien défini. Il n'en est que plus nécessaire d'intégrer l'adaptation dans tous les services, afin qu'elle devienne un concept général au lieu d'être considérée comme quelque chose qui n'est pertinent que pour certaines personnes.</p> <p>Le fait de bénéficier de soutiens politiques de poids s'est révélé crucial pour le succès du projet «Toitures vertes» à Manchester, et pour ses travaux généraux d'adaptation. Le directeur général de la municipalité de Manchester présidait le conseil d'administration du programme «Stratégie de l'environnement».</p>
	Analyse des incidences et	Les toitures vertes sont une mesure qui a fait ses preuves, et qui entraîne très peu d'incidences

Critère	Indicateurs/ sous- critères	Explication
	des autres options possibles	négatives. Ses avantages rapportés aux coûts ont été évalués par Deloitte <sup>28</sup> .
	Suivi et évaluation	Pas à l'heure actuelle.
	Transférabilité	<p>Le cadre de l'ASCCUE pourrait être appliqué à n'importe quelle ville en Europe, mais les résultats sont directement applicables à Manchester et à Lewes (East Sussex).</p> <p>Les toitures vertes sont une mesure qui a fait ses preuves, et elles sont utilisées dans des villes du monde entier. La recherche de l'ASCCUE est très novatrice. Un cadre commun de gestion des risques, basé sur les risques, l'exposition et la vulnérabilité, est utilisé. Cette approche permet la mise au point de stratégies d'adaptation, selon que l'on veut diminuer les risques en réduisant l'exposition ou la vulnérabilité. L'évaluation des risques effectuée à l'échelle d'une agglomération (Manchester et Lewes) s'est montrée efficace s'agissant de déterminer la portée des incidences du changement climatique et de faire ressortir certains domaines en vue d'une étude plus approfondie.</p> <p>Le succès de la mesure se fonde sur la relation entre la municipalité de Manchester et l'université de cette ville.</p>
Enseignements tirés	(liés à la transférabilité)	L'intérêt personnel pour l'agenda en matière d'adaptation au changement climatique au sein de la municipalité et de l'université de Manchester a été en grande partie le moteur des travaux sur l'adaptation, dont les toitures vertes. La municipalité note que les consultants de l'université de Manchester sont allés «au-delà des impératifs de leur devoir». Cet aspect a encore été renforcé par une relation de travail étroite

28

<http://www.djdeloitte.co.uk/img.aspx?docid=34058&fldname=AttachmentFile&n=0&langid=1&log=1>

Critère	Indicateurs/ sous- critères	Explication
		<p>entre la communauté académique et la municipalité de Manchester.</p> <p>La recherche a également été alimentée par d'autres projets au titre de l'initiative «Accumuler des connaissances pour un climat en mutation» («»)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Environnement construit: scénarios météorologiques pour l'étude des incidences et des extrêmes,</li> <li>• Drainage urbain adaptable – Réagir aux changements d'intensité, de fréquence et d'incertitude des eaux pluviales d'orage,</li> </ul> <p>Facteurs favorisant la mise en œuvre de la mesure: le travail en partenariat entre l'université et la municipalité, et entre la municipalité et le centre aéré local SureStart.</p> <p>Le projet ASCCUE a suscité l'intérêt des décideurs politiques et des chercheurs nationaux et internationaux. L'ASCCUE a aidé l'Agence pour l'environnement dans sa réponse à la stratégie d'aménagement du territoire de la région du Nord-ouest; par ailleurs, la stratégie d'aménagement régional de la région-agglomération est utile pour tester la méthodologie d'adaptation d'ASCCUE.</p>

**Identifiant de la mesure: M-2**

**Nom de la mesure: EcoCities**

**Localisation: Manchester (Royaume-Uni)**

**Description:** le projet EcoCities<sup>29</sup> est mené par l'université de Manchester. Dans cette université, il fait appel aux compétences du Centre de recherches en architecture, du Centre d'écologie urbaine régionale et de l'Institut Brooks de recherche sur la pauvreté mondiale. Le projet examine de quelle façon les zones urbaines répondent aux incidences du changement climatique, et plus précisément la façon dont Manchester peut s'adapter aux menaces et aux chances que présente le changement climatique.

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous- critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de l'adaptation	EcoCities est destiné à sensibiliser aux incidences du changement climatique et à soutenir l'adaptation au changement climatique à Manchester, par l'amélioration de la base de données. Ce projet fournira des orientations aux différents acteurs pour élaborer des stratégies d'adaptation. Le plan directeur recommande des mesures destinées à réduire les incidences et l'exposition, ainsi qu'à améliorer la résilience et les possibilités.
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	EcoCities fournit un cadre conceptuel qui est efficace dans des scénarios climatiques ou socio-économiques différents ou changeants.
Effets collatéraux	Sans regret	Les orientations se concentrent sur la cartographie des incidences du changement climatique et la vulnérabilité à ces incidences dans le Grand Manchester. Elles fournissent un cadre qui a le potentiel de contribuer à l'élaboration d'une approche stratégique décloisonnée de l'adaptation au changement climatique.
	Gagnant-gagnant	EcoCities vise à mettre en évidence les lieux et secteurs du Grand Manchester où les mesures

<sup>29</sup>

[www.manchester.ac.uk/ecocities](http://www.manchester.ac.uk/ecocities) .

Critère	Indicateurs/ sous- critères	Explication
		<p>d'adaptation seraient le plus utiles.</p> <p>Si ce plan directeur est utilisé par les parties prenantes pour influencer l'élaboration d'une stratégie, il existe un potentiel pour que les actions d'adaptation produisent des effets collatéraux positifs pour ce qui est de l'atténuation des effets du changement climatique, de la préservation de la biodiversité, du maintien de la compétitivité économique et de l'importance accrue accordée aux objectifs de qualité de vie.</p>
	Retombées	<p>EcoCities ne recommandera aucune mesure d'adaptation qui entrerait en conflit avec les objectifs en matière d'atténuation des effets du changement climatique. Il y a toujours un risque d'incidences négatives, et les effets de retombées dépendront des modalités de mise en œuvre des mesures d'adaptation.</p> <p>Pour remédier à ces risques, des méthodes telles que l'étude d'impact environnementale et l'évaluation environnementale stratégique devraient être mises en œuvre sur les projets, les politiques et les plans relatifs à l'adaptation.</p>
Efficience/ rapport coûts- bénéfices	Faibles regrets	<p>Alors que l'on ne connaît pas encore le coût de la mesure, il est à espérer que les bénéfices seront d'une grande portée, le plan directeur devant servir d'orientation aux parties prenantes en vue de se consulter lors de l'élaboration de leurs stratégies d'adaptation.</p> <p>Cette approche a entre autres pour avantage d'aider à réduire au minimum la mauvaise adaptation, d'éviter les incidences négatives sur d'autres objectifs politiques et de gagner du temps et économiser de l'argent au cours du processus de conception des bâtiments.</p>

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous- critères</b>	<b>Explication</b>
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	<p>Des organisations, parmi lesquelles des autorités locales et des entreprises de service public, doivent prendre la tête de l'élaboration de stratégies d'adaptation, l'université apportant une assistance à travers son intérêt pour la recherche.</p> <p>EcoCities consiste à cartographier la vulnérabilité sociale aux incidences du changement climatique, afin de montrer quelles sont les communautés qui risquent le plus de subir un stress thermique et les inondations. Les jeunes et les personnes âgées ou défavorisées ont tendance à être touchés de manière disproportionnée par le changement climatique. À cette fin, EcoCities possède une dimension d'équité et s'efforce d'orienter les actions d'adaptation vers les cibles pour lesquelles elles sont le plus urgentes en ce qui concerne la vulnérabilité aux incidences du changement climatique.</p>
	Faisabilité de la mise en œuvre	<p>L'engagement en faveur du calendrier d'adaptation et la volonté publique de changer les comportements constituent d'éventuels obstacles politiques et économiques. Les parties prenantes doivent considérer que les incidences du changement climatique se rapportent à leur vie quotidienne, faute de quoi elles ne pourront pas s'engager vis-à-vis des résultats produits par EcoCities.</p> <p>L'accès aux connaissances et aux compétences relatives à l'adaptation est un autre obstacle à l'utilisation des produits EcoCities. Les organisations doivent faire preuve de la capacité et de la compréhension nécessaires pour élaborer des stratégies d'adaptation.</p> <p>En outre, l'élaboration d'une stratégie d'adaptation au changement climatique exige que l'on dispose de capitaux à investir. Un manque de</p>

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous- critères</b>	<b>Explication</b>
		capitaux pourrait entraver l'élaboration de stratégies d'adaptation utilisant le plan directeur EcoCities.
	Analyse des incidences et des autres options possibles	Ce point est sans objet, car le projet n'a pas pour mission de fournir des réponses d'adaptation, mais de guider leur élaboration.
	Suivi et évaluation	<p>Il est difficile de dire, à ce stade, quel type de procédure de suivi sera mis en place. Ce point dépendra de questions comme celle de savoir si des financements supplémentaires seront ou non disponibles pour faire avancer le plan dans la pratique.</p> <p>Il est cependant possible d'évaluer le succès de la mesure en se basant sur le degré d'engagement et de sensibilisation à l'adaptation de la population. À cet égard, on note une meilleure prise de conscience, mais elle pourrait être due à d'autres facteurs, par exemple, l'importance croissante de l'agenda politique en matière d'adaptation.</p>
	Transférabilité	Le projet EcoCities cartographie les incidences du changement climatique et examine la vulnérabilité à ces incidences dans le Grand Manchester. Toutefois, le cadre conceptuel qui sous-tend le projet est transférable à n'importe quelle ville d'Europe.
Enseignements tirés	(liés à la transférabilité)	<p>L'université de Manchester entretient une relation de travail étroite avec la municipalité de Manchester, qui assure un lien utile entre la recherche académique et la politique. Une grande partie du travail effectué par l'université comporte des avantages directs pour la municipalité et d'autres collectivités locales du Grand Manchester. Une bonne communication est essentielle pour faire en sorte que ces connaissances soient efficacement transférées.</p> <p>Le projet «Stratégies d'adaptation au changement climatique dans les environnements urbains»</p>

Critère	Indicateurs/ sous- critères	Explication
		<p>(ASCCUE) s'est déroulé sur la période 2002-2005/06. Il est désormais entièrement achevé et a fait office de matrice pour les futures recherches sur l'adaptation dans cette ville.</p> <p>La contribution importante de l'université de Manchester à l'adaptation au changement climatique a été consolidée par les nouvelles lois et directives du gouvernement britannique en matière d'adaptation. L'université est bien avancée dans ce programme, car il y a déjà plus de dix ans qu'elle s'intéresse vivement à l'adaptation.</p> <p>Les recherches réalisées à l'université visent à sensibiliser et à aider à l'élaboration des processus d'adaptation. Toutefois, ce sont la municipalité et les autres parties prenantes concernées qui seront en définitive responsables de la mise en œuvre des mesures d'adaptation.</p> <p>Le projet EcoCities est une approche rare et novatrice destinée à promouvoir l'adaptation au changement climatique et témoigne de la valeur des institutions de recherche contribuant à ce programme. EcoCities cartographie les incidences projetées du changement climatique dans le Grand Manchester en utilisant les scénarios de changement climatique UKCP09. Le projet recueille des informations sur les schémas des événements météorologiques du passé enregistrés dans la ville, en utilisant la méthode dite du «Profil des incidences climatiques locales» («Local Climate Impacts Profile», LCLIP). , Les scénarios climatiques ne sont applicables qu'au Royaume-Uni, mais la méthode LCLIP peut être utilisée pour sensibiliser aux événements météorologiques passés, et ce dans toute ville ou région d'Europe.</p>

**Identifiant de la mesure: P-1****Nom de la mesure: Barrières mobiles en tant qu'instrument de protection contre les crues****Localisation: Prague (République tchèque)**

**Description:** Le centre-ville de Prague, capitale de la République tchèque, est exposé à la menace des inondations. Le centre-ville et la périphérie doivent être protégés. Si un système de barrières fixes, digues et barrages peut être utilisé à la périphérie de la ville, le panorama historique du centre-ville doit être conservé intact. Il s'agit d'un site repris sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO. La solution a consisté à utiliser des barrières mobiles temporaires lors des inondations. Les barrières mobiles sont des structures en aluminium de 3 mètres de haut qui peuvent être installées dans un délai de 12 heures le long des 7,8 km du cours de la rivière Vltava dans le centre-ville historique.

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de l'adaptation	La mesure a pour but: <ul style="list-style-type: none"> <li>• de préserver la ville de Prague des dommages dus aux inondations (destruction de bâtiments et d'éléments de l'infrastructure, menaces pour la santé publique dues à l'accès des eaux de crues au système d'égouts);</li> <li>• de préserver l'héritage culturel du centre-ville historique de Prague.</li> </ul>
	Résistance aux incertitudes	En ce moment, le système de défense contre les inondations est en cours de création, afin de résister au niveau de la crue millénaire (débit de la Vltava égal à 5000 m <sup>3</sup> /s) plus une marge de sécurité. Toutefois, si les crues s'aggravent, ce système pourrait se révéler insuffisant, mais ce scénario est toutefois peu probable.
	Flexibilité	Il est possible d'ajouter d'autres éléments au système existant de défense contre les inondations.
Effets collatéraux	Sans regret	La mesure contribue à une gestion plus durable du tourisme, secteur vital pour l'économie de Prague.

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
	Gagnant-gagnant (ou gagnant-perdant?)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les barrages qui forment la "cascade de la Vltava" ont non seulement pour effet de retenir les eaux de crue mais participent aussi à la production d'hydroélectricité et sont utilisés à des fins récréatives.</li> <li>• Ils empêchent les eaux de crue de pénétrer dans le système d'égouts, et éliminent ainsi un risque important pour la santé,</li> </ul>
	Retombées	Perte de biodiversité
Efficienc/ rapport coûts-bénéfices	Faibles regrets	Les pertes dues aux dommages des inondations ainsi évitées dépassent nettement les coûts de construction et d'entretien.
Contexte décisionnel	Équité et légitimité	La décision de mettre en état de fonctionnement les éléments du système de défense contre les inondations est prise par la municipalité de Prague conformément au plan de défense contre les inondations, sur la base des renseignements fournis l'Autorité de la Vltava.
	Faisabilité de la mise en œuvre	<p>Quels sont les obstacles à la mise en œuvre?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiers (il s'agissait davantage d'un défi que d'un obstacle)</li> <li>• Techniques (la même remarque est valable)</li> <li>• Sociaux (par exemple, des groupes de militants écologistes se sont opposés à la construction des derniers éléments du système)</li> </ul>
	Suivi et évaluation	Temps requis pour installer les barrières mobiles le long des berges de la ville à compter du moment de l'alerte à l'inondation.
	Autres options possibles	Le système de barrières flexibles dans le centre-ville est le meilleur pour

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		poursuivre les deux objectifs de la mesure.
	Transférabilité	<p>La conception du système de défense contre les inondations nécessite une grande préparation et des compétences étendues. Ses éléments, et notamment les structures du système, doivent prendre en considération un très grand nombre de facteurs spécifiques à chaque ville. Toutefois, des éléments tels que les alertes à l'inondation, le plan d'urgence en cas d'inondation et les barrières mobiles sont beaucoup plus faciles à reproduire. Les barrières mobiles peuvent être une solution dans un certain nombre de villes dont le centre possède une valeur culturelle élevée et se trouve menacé par les inondations.</p> <p>La mesure n'est pas véritablement novatrice. L'idée des barrières mobiles a elle-même été importée de la ville de Cologne, en Allemagne.</p> <p>.</p>

**Identifiant de la mesure: R-1****Nom de la mesure: Zones de protection/Plan d'aménagement de Riga pour 2006-2018****Localisation: Riga (Lettonie)**

**Description:** Le Plan d'aménagement de Riga pour 2006-2010 prévoit un système de protection contre les catastrophes naturelles liées au changement climatique, à savoir le système des «zones de protection» («ZP»). Aux fins de l'étude, les auteurs ne prennent en considération que les zones de protection situées le long des plans d'eau de surface, tant sur le territoire de Riga que sur le littoral de la baie de Riga.<sup>30</sup>

La largeur de la zone de protection pour les plans d'eau de surface à Riga ne doit pas être inférieure à 10 mètres sur chaque rive, mesurés depuis la pente abrupte la plus élevée du rivage. Toutefois, en présence de terres périodiquement inondées, la zone de protection ne devrait pas être inférieure à la largeur entière des terres inondables (à l'exclusion des cas où des bâtiments existent déjà, ou de ceux où la rive se confond avec la digue continue). La zone de protection du lac Jugla, du lac Ķīšezers, des presqu'îles et des îles ne doit pas être inférieure à 20 mètres de largeur, et celle de la rive droite de la Daugava, de la forêt de Rumbula jusqu'à la limite de la commune de Riga, doit même mesurer au moins 30 mètres.

La mer en baie de Riga et les côtes avoisinant l'embouchure de la rivière Daugava sont couvertes par le zonage de la ceinture de protection du littoral, qui s'étend au moins sur 150 m à l'intérieur des terres jusques et y compris les zones de la plaine d'inondation, ainsi qu'aux plages et aux zones de dunes (le port libre de Riga est exempté de cette réglementation).

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de l'adaptation	La mesure a pour but de préserver les biens et les éléments d'infrastructure de la ville de Riga contre un certain nombre d'événements extrêmes (tempêtes, inondations côtières, crues de rivières) et de processus (érosion côtière). Néanmoins, il ne s'agit pas en soi d'un objectif d'adaptation, et la mesure n'a

<sup>30</sup> Les zones de protection existent également autour des bâtiments historiques et des quartiers présentant une valeur culturelle élevée.

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
		aucun rapport avec l'accroissement des risques futurs d'événements de ce type en raison du changement climatique.
	Résistance aux incertitudes	La mesure n'est pas résistante aux incertitudes.
	Flexibilité	Il convient d'examiner si le plan d'aménagement peut être révisé au cours de la période 2006-2018.
Effets collatéraux	Sans regret	Le plan d'aménagement traite les risques actuels et veille à leur atténuation.
	Gagnant-gagnant (ou gagnant-perdant?)	Données non disponibles.
	Retombées	La construction dans les plaines potentiellement inondables peut entraîner des pertes importantes de biens et d'infrastructures, sans parler des pertes en vies humaines.
Efficiences/ rapport coûts-bénéfices	Faibles regrets	À étudier de manière plus approfondie.
Contexte décisionnel	Équité et légitimité	Il a été procédé à des consultations auprès des parties prenantes. Toutefois, les groupes environnementaux et scientifiques n'ont pas encore une voix assez forte pour être entendue.
	Faisabilité de la mise en œuvre	Aucun obstacle particulier, mais certains travaux illégaux de construction continuent de se dérouler.
	Suivi et évaluation	Procédure d'attribution du permis de construire en cours.
	Autres options possibles	Plan territorial intégrant les risques climatiques futurs et des considérations en matière d'adaptation.
	Enseignements tirés	L'interaction entre les progrès scientifiques et l'élaboration des politiques devrait être renforcée. Par exemple, dans un certain nombre de projets de recherche nationaux et internationaux (ASTRA, BaltCICA), l'étude d'impact portant sur les

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		conséquences du changement climatique a été réalisée, et les incidences (par exemple, l'élévation du niveau de la mer) ont été modélisées. L'intégration de ces évaluations dans le processus d'aménagement du territoire peut être bénéfique et atténuer les risques climatiques futurs.

**Identifiant de la mesure: R-2**

**Nom de la mesure: Entretien des dunes le long du littoral de la baie de Riga**

**Localisation: Riga (Lettonie)**

**Description:** Le concept principal consiste à «tenir la ligne», même si les mesures sont plutôt douces. Elles consistent dans la «réalimentation» du front de dunes, de préférence à l'aide de matériaux naturels (par exemple, des matériaux sableux dragués dans la rivière Lielupe) et de plantations de pins.

Afin de protéger les installations portuaires de Riga, un revêtement en béton de 600 mètres et un barrage anti-tempêtes ont été construits dans les années 1960, puis reconstruits en 1999.

Parmi les «mesures indirectes» figure un projet national entrepris en 2007-2008 par METRUM Ltd et intitulé «Érosion du littoral - Contraction et surveillance des zones côtières». Son objectif était d'examiner l'évolution récente de la côte lettonne. De nouvelles cartes de la Lettonie ont été produites. Actuellement, METRUM Ltd procède à une évaluation de l'érosion pour les 10 années à venir, ainsi qu'à la détermination des zones à risque, dans lesquelles les activités de construction doivent être limitées. Ces deux projets sont financés par le Fonds letton de protection de l'environnement.

**Tableau d'applicabilité:**

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de l'adaptation	La mesure a pour but de ralentir les pertes territoriales dans la zone littorale, et de protéger les biens et les sites présentant une valeur historique.
	Résistance aux incertitudes	Moyenne.

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
	Flexibilité	La mesure peut suivre pour le moment le rythme de l'érosion côtière. Toutefois, nous ne savons pas si elle sera suffisante dans l'éventualité où cette érosion s'intensifierait en raison du changement climatique.
Effets collatéraux	Sans regret	C'est une option sans regret.
	Gagnant-gagnant (ou gagnant-perdant?)	C'est une option gagnant-gagnant: nettoyage du lit de la rivière Lielupe. Les sites historiques de la côte attirent également les touristes.
	Retombées	Pas de retombées.
Effcience/ rapport coûts-bénéfices	Faibles regrets	Les mesures ont coûté environ 0,6 million d'euros par an. Ce montant n'inclut pas le coût de la surveillance côtière.
Contexte décisionnel	Équité et légitimité	La population vivant sur la côte se félicite de la mesure.
	Faisabilité de la mise en œuvre	Obstacle principalement financier.
	Suivi et évaluation	Réalisés par l'entreprise METRUM Ltd.
	Autres options possibles	Élaborer un système adéquat de gestion intégrée du littoral.
	Enseignements tirés	Ces mesures sont de type «traditionnel», bien connues de toute la population côtière depuis des siècles, et peuvent être aisément transférées dans des endroits où la structure géomorphologique des côtes permet la réalimentation des dunes et la plantation de pins. Il conviendrait toutefois de mener une campagne de sensibilisation auprès des constructeurs afin de les prévenir que l'érosion pourrait s'intensifier en raison du changement climatique.

**Identifiant de la mesure: S-1****Nom de la mesure: Développement de la zone urbaine résidentielle et commerciale «Port royal de Stockholm»****Localisation: Stockholm (Suède)**

**Description:** une nouvelle zone urbaine résidentielle et commerciale est actuellement développée sur le site d'une friche industrielle de 236 ha; elle intégrera des mesures en matière d'efficacité énergétique et d'adaptation et créera 10 000 maisons neuves et 30 000 espaces de travail.

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateur s/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de l'adaptation	Le projet concerne un grand nombre de secteurs et répond à divers défis (par exemple, en ce qui concerne l'augmentation prévue des futures précipitations et inondations, l'architecture verte et les espaces verts visant à lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain, les habitats naturels destinés à la biodiversité, le système de chauffage urbain, etc.) en offrant une solution globale aux problèmes d'adaptation et de développement durable en général. La mesure favorise l'adaptation en ce qui concerne la réduction des incidences et de l'exposition, ainsi que le renforcement de la résilience.
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	Le succès de la mesure n'est pas affecté par les différents scénarios climatiques. Les évolutions de la situation socio-économique peuvent affecter les prix du marché de l'immobilier.
Effets collatéraux	Sans regret	La mesure entend contribuer à une gestion plus intégrée des activités des administrations locales en général, mais aussi influencer positivement sur les problèmes sociaux, environnementaux et économiques existants. À titre d'exemple, le sol de la zone a été contaminé par l'activité industrielle et est en cours de réhabilitation dans le cadre de ce projet de développement.

Critère	Indicateur s/ sous-critères	Explication
	Gagnant-gagnant	<p>Cette mesure:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a un effet positif sur la réalisation des objectifs d'autres stratégies (par exemple, développement durable, aménagement du territoire et développement urbain), en faisant fonction de «vitrine» et de «laboratoire expérimental» pour de nouvelles solutions,</li> <li>• crée des synergies avec l'atténuation des effets du changement climatique, par exemple en entraînant une réduction des émissions de GES,</li> <li>• contribue à la qualité de vie des habitants en mettant à disposition des zones où les familles peuvent mener une vie durable,</li> <li>• crée des possibilités commerciales et des emplois en attirant de nouveaux résidents dans la zone.</li> </ul>
	Retombées	<p>On ne prévoit aucun effet néfaste important résultant de cette mesure. Le bruit et la circulation pourraient augmenter à l'intérieur de la zone à cause de l'arrivée de nouveaux résidents, mais en même temps, l'activité industrielle quittera la zone. D'autre part, même si des plans de rechange ont été élaborés pour cette activité industrielle (usines à gaz) pratiquée à grande échelle, les entreprises de moindre envergure pourraient souffrir de leur déplacement.</p>
Efficience/ rapport coûts-bénéfices	Faibles regrets	<p>Les avantages que la mesure apportera devraient être importants par rapport aux coûts, en particulier à long terme. La période de récupération de l'investissement de la municipalité devrait être raisonnablement courte, la zone gagnant en attractivité (la ville possède la majeure partie de ces terrains).</p>
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	<p>Les citoyens et les autres parties prenantes (par exemple les constructeurs et les entrepreneurs) ont joué un rôle actif dans le développement du projet. La longue tradition de Stockholm en matière d'Agenda 21 a facilité le processus d'implication des citoyens. Les constructeurs et</p>

Critère	Indicateur s/ sous-critères	Explication
		les entrepreneurs sont intégrés au processus décisionnel. Cette démarche contribue à créer, à plusieurs niveaux, un sentiment de maîtrise du projet, qui profite au résultat final.
	Faisabilité de la mise en œuvre	<p>Quels sont les obstacles à la mise en œuvre?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institutionnels: certains conflits entre différentes réglementations ont été repérés, à savoir la difficulté de mettre en œuvre un système de «réseau intelligent» au niveau du projet ou de la ville, une plus grande intégration étant par ailleurs nécessaire entre les différents prestataires de services (par exemple les transports en commun).</li> </ul>
	Analyse des incidences et des autres options possibles	L'augmentation du bruit due à la plus grande densité de la population et l'entrave visuelle pour certains bâtiments existants sont les principales incidences négatives potentielles, de même que le coût du déplacement des activités industrielles. On estime, cependant, que les avantages l'emporteront largement sur les coûts à moyen et long terme.
	Suivi et évaluation	Les concepteurs du projet travaillent avec l'Institut royal de technologie (KTH) de Stockholm afin de déterminer quels sont les indicateurs pertinents qui doivent être surveillés régulièrement au cours de l'élaboration du projet et après son achèvement.
	Transférabilité	<p>Le succès de la mesure n'est certainement pas fonction des conditions géographiques. Les contextes institutionnels ainsi que la volonté des autorités, à différents échelons nationaux, de travailler avec d'autres échelons administratifs ont un fort potentiel pour rendre plus ou moins faisable la mise en œuvre du projet.</p> <p>Un facteur important de succès est la nécessité que les parties prenantes croient à la philosophie de développement durable du projet et y adhèrent et qu'elles soient disposées à intégrer leurs modes de vie dans le concept de voisinage. C'est la raison pour laquelle l'adhésion des parties</p>

Critère	Indicateur s/ sous-critères	Explication
		prenantes dès le départ est cruciale.
Enseignements tirés	(liés à la transférabilité)	<p>Un soutien et un engagement politiques à long terme doivent être obtenus des autorités municipales, parce que le projet nécessitera un investissement élevé pendant toute la durée d'une longue phase de construction (estimée à environ 15 ans pour ce projet).</p> <p>Ce projet devrait servir de vitrine pour guider d'autres projets similaires, dans la ville et au-delà. La création de marchés et de conditions de marché appropriées peut contribuer à renforcer l'esprit de développement durable, et donc le succès de ce projet. Exemple: la création d'un «réseau intelligent» qui permettrait aux citoyens d'investir dans les énergies renouvelables et de réaliser un profit économique.</p>

**Identifiant de la mesure: T-1**

**Nom de la mesure: Renforcement des moyens de la brigade de sapeurs-pompiers**

**Localisation: Tatabánya (Hongrie)**

**Description:** En Hongrie, le nombre d'incendies (feux incontrôlés) concernant des forêts ou d'autres types de végétation (feux de broussailles) a augmenté au cours de la dernière décennie. Toutefois, comme le montrent les statistiques, la situation autour de la ville de Tatabánya est bien meilleure. L'augmentation du nombre des incendies de forêt étant liée aux vagues de chaleur dont la fréquence est elle aussi en augmentation, un protocole d'action pour les sapeurs-pompiers a été établi, et des cours de formation sont organisés. Cette mesure peut être considérée comme une mesure de prévention et de renforcement des capacités.

**Tableau d'applicabilité:**

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de l'adaptation	<p>La mesure a pour objectif:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de prévenir les dommages causés par les feux de forêt, et la perte de biodiversité;</li> <li>• de prévenir les décès dus au manque d'entraînement et de moyens chez les sapeurs-pompiers.</li> </ul>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
	Résistance aux incertitudes	Indépendamment de l'ampleur de l'augmentation de la gravité et de la fréquence des feux de forêt et de friches, le protocole d'action existant est utile.
	Flexibilité	Le programme et son contenu peuvent être aisément modifiés en fonction des problèmes qui se posent.
Effets collatéraux	Sans regret	Il s'agit d'une option sans regret.
	Gagnant-gagnant (ou gagnant-perdant?)	La mesure contribue à éviter les pertes dans tous les secteurs, y compris la sylviculture et l'utilisation des sols, imputables aux incendies de forêt ou de friches.
	Retombées	Il s'agit d'une option sans regret.
Efficiences/ rapport coûts-bénéfices	Faibles regrets	La municipalité estime que les avantages l'emporteront largement sur les coûts, car il est moins coûteux de prévenir que de guérir.
Contexte décisionnel	Équité et légitimité	Cette mesure fait partie intégrante du Plan local d'action contre le changement climatique de Tatabánya.
	Faisabilité de la mise en œuvre	Tout à fait faisable.
	Autres options possibles	Néant.
	Suivi et évaluation	Nombre de cours de formation organisés et nombre de participants à ces formations.
	Enseignements tirés	L'expérience peut être aisément transférée aux municipalités qui comptent, sur leur territoire ou à proximité, des sites forestiers ou de la végétation d'un autre type.

**Identifiant de la mesure: T-2**

**Nom de la mesure: Le «Système local d'alerte à la chaleur» de Tatabánya**

**Localisation: Tatabánya (Hongrie)**

**Description:** La ville de Tatabánya a créé son propre système public d'alerte à la chaleur à 3 niveaux.

Quand le maire déclare l'alerte, des messages sont envoyés par télécopieur aux médias locaux, ainsi qu'à 22 organisations, dont chacune dispose de son propre

protocole d'action. La population est informée par les messages des médias locaux et par des prospectus fournissant des informations sur les mesures efficaces pour lutter contre la chaleur.

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de l'adaptation	La mesure a pour but: a) de réduire le nombre des personnes exposées aux effets néfastes des conditions de température élevée; b) d'accroître la sensibilisation du public aux incidences des vagues de chaleur sur la santé et aux mesures efficaces pour l'autodéfense contre les températures élevées défavorables.
	Résistance aux incertitudes	Il s'agit d'une mesure clé sans regret. Dans n'importe quel scénario climatique, le système d'alerte chaleur est utile à développer dans toute région où le problème des vagues de chaleur existe déjà. Dans la région de Komárom-Esztergom, les périodes de canicule ont été observés régulièrement depuis 1871, lorsque les observations météorologiques régulières ont commencé.
	Flexibilité	Le système peut être facilement modifié en fonction des problèmes existants.
Effets collatéraux	Sans regret	La mesure contribue à l'amélioration de la productivité dans tous les secteurs, en raison de la diminution du nombre de jours de congé de maladie (pour les employés et leurs enfants), et allège la pression exercée sur le système national de sécurité sociale.
	Gagnant-gagnant (ou gagnant-perdant?)	La mesure entraîne des avantages annexes pour d'autres objectifs sociaux, environnementaux ou économiques, en particulier lorsqu'elle est couplée à des limitations de la circulation: <ul style="list-style-type: none"> <li>• efficacité accrue des transports en commun,</li> <li>• amélioration de la qualité de l'air dans la ville.</li> </ul>
	Retombées	Il s'agit d'une option sans regret.
Efficiace/	Faibles regrets	La municipalité estime que les bénéfices

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
rapport coûts-bénéfices		l'emportent largement sur les coûts.
Contexte décisionnel	Équité et légitimité	Tous les groupes de population bénéficient de la mesure, en particulier les catégories vulnérables en raison de leur âge ou de leur mauvais état de santé, ainsi que les personnes travaillant à l'extérieur.  Cette mesure n'est prescrite par aucun document législatif. Il existe uniquement des protocoles d'action pour toutes les organisations participant au système.
	Faisabilité de la mise en œuvre	Il n'existe pas d'obstacles économiques ou financiers importants au développement et à la mise en œuvre du système d'alerte chaleur. Toutefois, les obstacles institutionnels peuvent revêtir une grande importance. L'absence d'intérêt politique et de volonté de coopération de la part de la population peut également constituer un obstacle important.
	Autres options possibles	Néant.
	Suivi et évaluation	L'efficacité de cette mesure est mesurée par la dynamique du taux de surmortalité lors des vagues de chaleur. La dynamique doit être négative.
	Transférabilité	Le système d'alerte chaleur de Tatabánya peut être facilement transféré à un faible coût. Cependant, l'établissement des protocoles destinés aux organisations concernant les actions à suivre dans le cadre de l'alerte chaleur et leur coordination exige beaucoup de détermination, un volontarisme politique et la volonté de coopérer des parties prenantes et implique aussi que la communauté perçoive les vagues de chaleur comme une grave menace pour la santé humaine, compte tenu des conditions locales.

**Identifiant de la mesure: T-3****Nom de la mesure: Programme éducatif «Smart Sun» («Soleil intelligent»)****Localisation: Tatabánya (Hongrie)**

**Description:** Dans le cadre du programme éducatif «Smart Sun», les différentes catégories vulnérables s'informent sur les effets néfastes des vagues de chaleur et d'une activité solaire élevée sur le corps humain, ainsi que sur les mesures simples et efficaces destinées à se protéger et à prendre soin d'autrui (boire 2 à 3 litres d'eau potable par jour, rester à l'intérieur des bâtiments ou dans des lieux ombragés, en portant des couvre-chefs et des lunettes de soleil, etc.). Les adultes peuvent aussi en apprendre davantage sur leurs droits relatifs à l'environnement de travail, surtout si leur profession comporte des activités de plein air. L'employeur doit fournir aux employés travaillant à l'extérieur de l'eau potable, des vêtements appropriés, et doit veiller à un rythme de travail adéquat (1 heure de travail en plein air dans la canicule doit être suivie d'un repos de 30 minutes).

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de l'adaptation	La mesure a pour but: <ul style="list-style-type: none"> <li>• de prévenir les incidences néfastes des températures et de l'activité solaire élevées sur la santé humaine;</li> <li>• d'économiser des ressources par l'application de mesures de prévention, au lieu de traiter les conséquences.</li> </ul>
	Résistance aux incertitudes	Quelle que soit l'ampleur de l'augmentation de la gravité et de la fréquence des vagues de chaleur, les activités présentées dans le programme «Smart Sun» sont utiles et efficaces.
	Flexibilité	Le programme et son contenu peuvent être facilement modifiés en fonction des problèmes qui se posent.
Effets collatéraux	Sans regret	Il s'agit d'une option sans regret.
	Gagnant-gagnant (ou gagnant-perdant?)	La mesure contribue à l'amélioration de la productivité dans tous les secteurs, grâce à la diminution du nombre de jours de congés de maladie (pour les employés et leurs enfants), et allège la pression exercée sur le système national de sécurité sociale.
	Retombées	Il s'agit d'une option sans regret.
Efficiences/ rapport coûts-	Faibles regrets	La municipalité estime que les avantages l'emporteront clairement sur les coûts, car il

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
bénéfices		est par définition moins coûteux de prévenir que de guérir.
Contexte décisionnel	Équité et légitimité	Toutes les catégories de population bénéficient de cette mesure. Elles peuvent en profiter directement ou indirectement. Les jeunes et les adultes apprennent à prendre soin d’eux-mêmes et des personnes moins autonomes (personnes âgées, jeunes enfants).  Cette mesure fait partie intégrante du Plan local d’action contre le changement climatique de Tatabánya.
	Faisabilité de la mise en œuvre	Tout à fait faisable. La mise en œuvre nécessite une coopération avec les institutions éducatives et les entreprises locales.
	Autres options possibles	Néant.
	Suivi et évaluation	Multiples formations dispensées, avec leurs nombreux participants.
	Transférabilité	Le programme éducatif «Smart Sun» peut être facilement transféré à un faible coût. Cependant, l’élaboration du contenu doit être spécifiquement adaptée aux conditions locales.

**Identifiant de la mesure: Ve-1****Nom de la mesure: Ville de Venise – Préviation des marées et centre d’alerte précoce (Centre des marées)****Localisation: Ville de Venise (Italie)****Description:**

Le Centre des marées (*Centro previsioni e segnalazioni maree del Comune di Venezia*) permet une surveillance constante du niveau de la mer et des événements météorologiques, et constitue un instrument précieux pour l’adaptation au changement climatique. Les fortes marées sont prévues et contrôlées, des prévisions étant publiées quotidiennement en ligne et dans le journal local. Les informations sont également disponibles par téléphone, texto et affichage électronique dans toute la ville. La liste des informations comprend les heures de la marée haute et de la marée basse (deux fois par jour) ainsi que la hauteur prévue de la marée. Lorsqu’un niveau élevé est prévu, les sirènes émettent une alerte 3 à 4 heures avant la marée haute, avertissant ainsi les résidents pour qu’ils se préparent en conséquence, tant pour leurs logements que pour leurs activités commerciales.

**Tableau d’applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l’adaptation	Fonction de l’adaptation	Le Centre des marées fournit aux citoyens de Venise des informations en cas d’alerte inondation, leur permettant de protéger leurs maisons et leurs entreprises. La mesure favorise essentiellement l’adaptation pour ce qui est de réduire les effets résultant de l’élévation du niveau de la mer.
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	Le Centre est maintenant en service depuis 30 ans et est considéré comme un instrument de surveillance et d’information très efficace.
Effets collatéraux	Sans regret	La mesure n’est pas liée à la gestion intégrée de l’adaptation au changement climatique et son rôle consiste uniquement à fournir des informations.
	Gagnant-gagnant	Les informations communiquées sont utilisées par les citoyens, les touristes, les entreprises et l’administration de la ville (par exemple l’entreprise municipale de services

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous- critères</b>	<b>Explication</b>
		environnementaux installe des passerelles en bois pour faciliter les déplacements des personnes dans les zones touchées).
	Retombées	Pas d'effets négatifs connus à ce jour.
Efficienc/ rapport coûts-bénéfices	Faibles regrets	Les avantages sont considérés comme très importants mais ils pourraient être encore améliorés si les fonds disponibles étaient accrus, afin d'obtenir des données plus nombreuses et de meilleure qualité.
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	La mesure a été élaborée par la Ville de Venise, avec la participation du Conseil national de la recherche (Institut pour l'étude de la dynamique des grandes masses).
	Faisabilité de la mise en œuvre	<p>Le seul problème mentionné est le financement. Les fonds disponibles peuvent être un obstacle à une mise en œuvre «optimale» de la mesure, et ce de deux façons.</p> <p>1) La plupart des données utilisées par le Centre sont recueillies grâce à des contrats conclus avec des organisations, ou, par exemple, avec des services météorologiques de pays voisins de la zone adriatique. Le Centre pourrait obtenir davantage de données si celles qui sont actuellement recueillies n'étaient pas aussi coûteuses.</p> <p>2) La technologie nécessaire pour obtenir des prévisions précises à Venise est très spécifique. Il s'agit d'un secteur de niche de la météorologie. La ville de Venise a participé à des groupes de travail avec les fournisseurs de produits, mais en définitive, ce sont les fonds disponibles qui déterminent le rythme auquel le Centre des marées pourra suivre les technologies disponibles.</p>
	Analyse des incidences et des autres options possibles	Sans objet.
	Suivi et	Une enquête de satisfaction des usagers a été

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous- critères</b>	<b>Explication</b>
	évaluation	réalisée en l’an 2000. La création du Centre de prévision des marées et d’alerte précoce (Centre des marées) a été l’un des résultats très positifs de cette initiative. En 2010, le Centre des marées s’est vu décerner un prix par le ministère italien de l’administration publique et de l’innovation.
	Transféra- bilité	La mesure est spécifiquement adaptée à la situation météorologique de la ville de Venise, et n’est donc pas directement transférable. Cependant, elle peut constituer un modèle intéressant pour fournir des informations d’alerte précoce aux citoyens et aux entreprises, en particulier dans les villes présentant un risque élevé d’événements climatiques extrêmes.
Enseigne- ments tirés	(liés à la transféra- bilité)	Même si la mesure est étroitement liée à la situation spécifique de Venise, elle pourrait être un exemple montrant comment il convient d’organiser les systèmes d’alerte précoce afin de protéger les citoyens et l’économie locale. Le Centre des marées existe déjà depuis 30 ans mais ne cesse d’améliorer ses services, par exemple en mettant en place d’un service de messagerie texto ou en affinant ses données.

**Identifiant de la mesure: Ve-2****Nom de la mesure: Entretien urbain pour la préservation physique et environnementale de Venise et de la lagune de Venise****Localisation: Ville de Venise (IT)****Description:**

Les activités d'entretien urbain liées à la protection contre les inondations sont réalisées par Insula Spa, une entreprise fondée en 1997 et appartenant à la ville de Venise ainsi qu'aux quatre principales entreprises de service public. Les partenaires d'Insula sont: la Ville de Venise, avec 72,13% du capital, Veritas spa (avec 26,73%) et la Région de Vénétie (1,14%). Les interventions ont principalement porté sur la surélévation des surfaces urbaines, destinée à réduire la probabilité d'inondation au minimum.

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de l'adaptation	Les activités d'entretien urbain réalisées par Insula aident à réduire les incidences des événements météorologiques extrêmes et à prévenir les inondations de la ville. La mesure favorise essentiellement l'adaptation en ce qui concerne la réduction des incidences de l'élévation du niveau de la mer et des dégâts dus aux tempêtes.
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	Les activités assurées par l'entreprise peuvent être adaptées à l'évolution des risques climatiques. Une coopération étroite avec les institutions de recherche peut également contribuer à une plus grande flexibilité.
Effets collatéraux	Sans regret	Jusqu'à présent, la mesure ne fait pas partie intégrante d'une stratégie ou d'une approche intégrée d'adaptation climatique mais elle peut y être facilement intégrée si une telle stratégie devait apparaître.
	Gagnant-gagnant	La mesure garantit de meilleures conditions aux entreprises locales (en réduisant au minimum les incidences des inondations), génère des emplois et contribue à la qualité de vie des citoyens (la mise en place d'un fonds permettant aux particuliers d'améliorer leurs domiciles d'un point de vue structurel).

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous- critères</b>	<b>Explication</b>
	Retombées	Les nuisances temporaires pour les habitants des zones dans lesquelles Insula travaille actuellement (bruit, etc.) sont le seul effet négatif identifié à ce jour.
Efficienc/e/ rapport coûts- bénéfices	Faibles regrets	Les avantages sont considérés comme très importants, mais il a été mentionné que les changements dans la structure de financement (il n'y aura plus de financements nationaux) ont rendu impossible la mise en œuvre par Insula de toutes les activités prévues.
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	Insula Spa a été créée pour fournir les services d'entretien dont la ville a besoin. Un large éventail d'acteurs ont été associés à sa création: autorités locales et régionales, gouvernement national (financement), entreprises de construction et institutions de recherche locales.
	Faisabilité de la mise en œuvre	Depuis l'abandon de la loi spéciale sur Venise en 2005, les activités ne peuvent plus être financées par des sources nationales et la ville n'est en mesure de couvrir que 65% du budget nécessaire pour effectuer tous les travaux prévus. Outre les difficultés financières, il existe parfois aussi des difficultés techniques liées aux conditions locales spécifiques. Insula Spa a réussi à trouver les technologies pertinentes, même si parfois, celles-ci ont dû être élaborées de manière spécifique (par exemple pour renforcer la résistance des parois des canaux).
	Analyse des incidences et des autres options possibles	La mesure a des effets collatéraux positifs du point de vue social et économique, comme nous l'avons mentionné ci-dessus. La configuration actuelle a été choisie parce qu'elle répondait le mieux à l'urgence de la situation.
	Suivi et évaluation	Les activités d'Insula Spa sont régulièrement contrôlées par l'auditeur externe, dont le rapport est ensuite présenté à la ville de Venise. Les informations concernant les travaux en cours peuvent être suivies en utilisant un système informatique spécial. En outre, les citoyens ont la

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		possibilité de contacter Insula, afin d'attirer l'attention sur des problèmes liés à l'environnement urbain. Jusqu'à présent, la mesure a été considérée comme une grande réussite par toutes les parties prenantes.
	Transférabilité	La mesure est spécifiquement adaptée à la situation météorologique de la ville de Venise, et n'est donc pas directement transférable. Cependant, elle peut être un modèle intéressant de structure organisationnelle, visant à pratiquer un entretien urbain axé sur l'adaptation.

**Identifiant de la mesure: Vi-1**

**Nom de la mesure: Promotion des projets de refroidissement dans le district de Vienne**

**Localisation: Vienne (Autriche)**

**Description:** Le centre de refroidissement de Spittelau a été achevé en 2009. La source est la chaleur résiduelle provenant de l'incinération des déchets et de la production combinée de chaleur et d'électricité (similaire au chauffage urbain). L'objectif est de créer et de mettre en œuvre une distribution urbaine de froid pour une capacité de refroidissement d'environ 200 MW, et d'appliquer les lois nationales requises.

**Tableau d'applicabilité:**

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de l'adaptation	La demande de confort accru et les possibles conditions météorologiques extrêmes, telles que les vagues de chaleur, créent une demande de distribution urbaine de froid. La mesure contribue à réduire l'exposition à ce type d'événement climatique.
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	La demande de refroidissement est indépendante du changement climatique, car elle est également dictée par des besoins croissants de confort.
Effets	Sans regret	Il s'agit d'une mesure sans regret, étant donné

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
collatéraux		que la demande de refroidissement est indépendante du changement climatique et que la technologie peut être facilement adaptée aux nouveaux besoins.
	Gagnant-gagnant	Créer des synergies avec l'atténuation des effets du changement climatique entraînant une réduction des émissions de GES, l'objectif étant de réduire la dépendance vis-à-vis des systèmes classiques de refroidissement (c'est-à-dire les compresseurs frigorifiques alimentés en électricité de conversion, issue de combustibles fossiles). La distribution urbaine de froid est alimentée par des refroidisseurs à absorption utilisant de la chaleur résiduelle (provenant des incinérateurs de déchets de Vienne, de la centrale électrique de Simmering, qui utilise la biomasse forestière, de l'incinérateur de Pfaffenuau et de la chaleur géothermique exploitée à Aspern) pour la production d'air froid, qui est ensuite acheminé par des conduites à des fins de refroidissement.
	Retombées	Diminution des besoins en énergies fossiles importées.
Efficience/ rapport coûts- bénéfices	Faibles regrets	Il n'existe pas d'informations disponibles sur les coûts liés au climat et sur les sources de financement, mais la mesure est résistante à l'incertitude car elle fonctionne dans différents scénarios climatiques; elle peut également être adaptée à des conditions changeantes et comporte des effets collatéraux positifs.
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	La mesure est coordonnée par le département Stratégie européenne et développement économique de la ville de Vienne (MA 27), la société de chauffage urbain de Vienne (Wien Fernwärme), le Programme municipal d'efficacité énergétique (SEP), l'Autorité de construction (exigences de planification en MA 34) et l'Agence autrichienne de l'énergie en tant qu'institution de recherche. La <b>mise en œuvre</b> de cette mesure est réalisée par la société de chauffage urbain de Vienne (Wien Fernwärme) et le département

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		Construction (MA 34). Les catégories défavorisées ou les minorités ne sont pas ciblées par cette mesure. La mesure ne tient pas compte des considérations de genre.
	Faisabilité de la mise en œuvre	Il existe des obstacles financiers et institutionnels à la mise en œuvre. Les obstacles institutionnels, à savoir l'approbation et l'existence d'un mandat politique, sont susceptibles de limiter l'ampleur avec laquelle ce projet sera mis en œuvre.
	Analyse des incidences et des autres options possibles	Les avantages de cette mesure par rapport aux autres sont les suivants: effets collatéraux positifs (atténuation des effets du changement climatique, réduction de la dépendance vis-à-vis des combustibles fossiles importés), résistance à l'incertitude et flexibilité, car elle peut être facilement adaptée à des conditions changeantes.
	Suivi et évaluation	Les résultats des projets pilotes ont été évalués, dans le but de créer des bases de données pour de futurs projets. La technologie de l'absorption du froid a pour résultat une économie égale à 2,5 fois l'équivalent en CO <sub>2</sub> des centrales classiques. Ces résultats du projet pilote sont très positifs et des projets de suivi concret sont donc déjà en cours de planification.
	Transférabilité	La mise en œuvre de la mesure dépend d'un fort engagement politique régional, car elle exige des procédures ou des mandats spécifiques au niveau de l'administration et avec les différentes parties prenantes. L'applicabilité dépend de divers facteurs locaux, par exemple l'existence d'un système de chauffage urbain, ou les compétences locales utilisant ce système.
Enseignements tirés	(liés à la transférabilité)	La mesure a été élaborée pour compenser la demande accrue de refroidissement causée par le changement climatique, tout en économisant de l'énergie. L'initiative de l'Office de coordination du changement climatique de la Ville de Vienne et la concrétisation d'une volonté politique ont été capitales pour la mise en œuvre de cette action. Le degré d'adhésion de la part des différents acteurs après la réalisation des études

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
		pilotes est élevé et, par conséquent, toutes les parties planifient déjà de nouveaux projets.

**Identifiant de la mesure: Vi-2**

**Nom de la mesure: Un aménagement du territoire destiné à réduire les incidences et le coût du changement climatique**

**Localisation: Vienne (Autriche)**

**Description:** Depuis 2003, la planification et l'information sont assurées par la ville de Vienne pour la construction de toitures vertes et de jardins suspendus sur les toits-terrasses des grands bâtiments industriels et commerciaux, ainsi que sur les toits des logements privés.

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de l'adaptation	L'objectif est de faire face aux vagues de chaleur, de faciliter le refroidissement des bâtiments, d'accroître le degré d'hygrométrie, d'augmenter la rétention des agents polluants, et ce en améliorant l'isolation des bâtiments et en réduisant les émissions de bruit. La mesure a pour effet d'atténuer les émissions de gaz à effet de serre.
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	La mesure est efficace dans différents scénarios climatiques, car elle peut être facilement adaptée à des conditions changeantes ou à de nouveaux résultats de la recherche.
Effets collatéraux	Sans regret	Il s'agit d'une mesure sans regret, aucune conséquence négative n'étant connue.
	Gagnant-gagnant	<ul style="list-style-type: none"><li>• La mesure a un effet positif sur la promotion du développement durable et sur le développement de villes durables et de villes énergétiquement efficaces.</li><li>• Elle contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, grâce à une efficacité énergétique accrue.</li><li>• Elle crée des possibilités commerciales et des emplois dans la conception et la construction de toitures.</li><li>• Elle améliore la qualité de la vie, car les toitures vertes retiennent les agents polluants, augmentent le degré d'hygrométrie à l'intérieur du bâtiment et offrent des espaces verts résidentiels.</li></ul>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
	Retombées	<ul style="list-style-type: none"> <li>La mesure a une incidence négative sur le secteur de l'énergie, car elle réduit la consommation d'énergie.</li> </ul>
Efficiences/ rapport coûts- bénéfices	Faibles regrets	Les toitures vertes n'ajoutent aucun coût supplémentaire à la construction, si l'on prend en considération le coût total pour toute la durée de vie du bâtiment.
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	<p><b>Les intervenants qui participent à l'élaboration de la mesure sont les suivants:</b> Organismes administratifs de Vienne: département de protection de l'environnement de la ville de Vienne (MA 22), service des jardins de la ville de Vienne (MA42), direction de l'urbanisme et du développement urbain (MA 18). Institutions de recherche: Université des sciences agricoles, ONG: «Umweltberatung» (conseil en environnement) (<a href="http://www.umweltberatung.at/start.asp?b=2530">http://www.umweltberatung.at/start.asp?b=2530</a>)</p> <p><b>Les intervenants qui participent à la mise en œuvre de la mesure:</b> Organismes administratifs de Vienne: coordination par le <a href="#">département de protection de l'environnement de la ville de Vienne (MA 22)</a>, la direction de l'urbanisme et du développement urbain (MA 18), <a href="#">l'Autorité de gestion des constructions et des bâtiments (MA 34)</a>. Le secteur privé, ainsi que les catégories défavorisées ou les minorités, ne sont pas ciblés par cette mesure. La mesure ne comporte aucune considération spécifique de genre.</p>
	Faisabilité de la mise en œuvre	Aucun obstacle spécifique n'est mentionné.
	Analyse des incidences et des autres options possibles	Effets collatéraux positifs (atténuation des effets du changement climatique, réduction des nuisances sonores, amélioration de la qualité de la vie et de la qualité de l'air) et mesure très flexible.
	Suivi et évaluation	Il existe une procédure de suivi et d'évaluation. L'évaluation actuelle du processus montre un

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		degré élevé d'acceptation du projet de la part des parties prenantes. La base de données sur les financements et l'organisation de colloques sur le sujet alimentent en données le processus de suivi et d'évaluation.
	Transféra- bilité	Le contexte géopolitique et culturel est sans rapport avec le potentiel de répliation de la stratégie, mais un engagement politique semble essentiel en vue d'un engagement à long terme. Techniquement, les compétences nécessaires sont largement disponibles. La mesure exige un investissement financier spécifique et l'attribution d'un mandat à l'administration locale pour que celle-ci exécute la mesure.
Enseigne- ments tirés	(liés à la transféra- bilité)	La mesure a tout d'abord été élaborée pour améliorer le potentiel de la ville en termes d'espaces verts et d'espaces de plein air. Elle pourrait être facilement transposée en d'autres endroits, car elle comporte plusieurs effets collatéraux positifs, avec des résultats potentiels «sans regret». Son prix est raisonnable, et sa mise en œuvre relativement souple. La mesure est très bien acceptée par les parties prenantes.

**Identifiant de la mesure: Z-1****Nom de la mesure: Stratégie en matière d'énergies renouvelables de la municipalité de Saragosse et de ses «zones d'influence»****Localisation: Saragosse (Espagne)**

**Description:** La stratégie vise à stimuler les mesures en matière d'énergie durable et à favoriser l'adaptation aux températures croissantes (effet d'îlot de chaleur urbaine). Elle propose de multiplier par deux l'installation de sources d'énergie renouvelables (de 150 à 300 MW) par la construction de deux grands blocs d'énergie renouvelable: 86 MW d'énergie photovoltaïque et thermoélectrique, et 64 MW de parcs éoliens.

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de l'adaptation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mesure a pour objet de créer une approche énergétique transversale du point de vue du développement durable. Un de ses volets importants consiste à éduquer les citoyens à ce thème.</li> <li>• La mesure réduit les incidences, crée une sensibilisation et de la résilience chez les citoyens et améliore le système de gestion de l'énergie.</li> </ul>
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	La mesure est efficace dans différents scénarios climatiques et socio-économiques. Elle a pour objectif de produire de l'énergie d'une manière moins coûteuse et plus durable, en s'appuyant dans une moindre mesure sur les combustibles fossiles et davantage sur les sources renouvelables.
Effets collatéraux	Sans regret	<p>Il n'est pas forcément prévu que la mesure contribue directement à une gestion plus intégrée de l'adaptation au climat.</p> <p>D'autre part, il est prévu qu'elle ait des effets positifs considérables s'agissant de lutter contre les problèmes environnementaux existants (en réduisant la consommation des ressources, en améliorant la qualité de l'air, etc.).</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
	Gagnant-gagnant	<p>La stratégie crée des synergies avec l'atténuation des effets du changement climatique, en réduisant la consommation actuelle des ressources et en augmentant, par exemple, la qualité de l'air (avec des effets positifs sur la santé) et, ainsi, elle améliore également la qualité de vie des citoyens.</p> <p>Elle peut créer au niveau local des possibilités d'activités entrepreneuriales et d'emploi, en mettant des équipements de production énergétique à la disposition de la ville et de ses zones d'influence.</p> <p>De même, d'autres secteurs, comme la construction et les entreprises, pourraient être influencés positivement, l'approche durable de la ville attirant de nouveaux arrivants.</p>
	Retombées	<p>Pas d'effets collatéraux négatifs attendus. En ce qui concerne l'opposition à l'installation de sources d'énergie renouvelables d'un point de vue esthétique, le principal organe administratif compétent estime que la majorité des citoyens ne considère pas qu'il s'agisse là d'un problème.</p>
Efficience/ rapport coûts- bénéfices	Faibles regrets	<p>La municipalité estime que les bénéfices l'emporteront nettement sur les coûts. Les promoteurs privés sont appelés à jouer un rôle-clé en investissant dans les plans énoncés par la municipalité (solaire photovoltaïque et thermoélectrique et parcs éoliens).</p>
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	<p>Les actions menées le sont en suivant une procédure officielle, qui accepte un droit de regard des parties prenantes et permet aux citoyens d'apporter leur contribution. Les entreprises classiques de production d'électricité peuvent être négativement</p>

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		affectées, sauf si elles participent (par des investissements) dans les plans d'énergies renouvelables de la ville.
	Faisabilité de la mise en œuvre	Des obstacles institutionnels ont été rencontrés. Il s'est révélé très difficile de faire coopérer dans une optique intersectorielle d'autres services de l'administration locale. La coordination devient ardue et prend beaucoup de temps. Une forte dépendance vis-à-vis des investissements privés peut constituer un obstacle.
	Analyse des incidences et des autres options possibles	Cette mesure est considérée comme avantageuse dans les domaines suivants: <ul style="list-style-type: none"> <li>• résistance à l'incertitude,</li> <li>• effets collatéraux positifs,</li> <li>• absence d'effets collatéraux négatifs,</li> <li>• rapport coûts-bénéfices (part du principe que l'investisseur adhère au projet),</li> <li>• faisabilité de la mise en œuvre (part en partie du principe que l'investisseur adhère au projet),</li> <li>• équité et légitimité.</li> <li>•</li> </ul>
	Suivi et évaluation	Un suivi officiel est effectué concernant les indicateurs de développement durable (capacité en énergies renouvelables installée en ce qui concerne le pourcentage de la capacité classique installée, et niveaux d'émissions de CO <sub>2</sub> ).
	Transférabilité	Le contexte géopolitique et culturel est sans rapport avec le potentiel de réplification de la stratégie. Certaines exigences législatives doivent être mises en place, comme l'accès au réseau. La disponibilité des terres en friche est importante, car elle offre des terrains

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
		potentiels pour l'installation de sources d'énergie renouvelables. En ce sens, les conditions climatiques peuvent représenter un facteur de limitation. L'engagement politique est essentiel en vue d'un engagement à long terme.
Enseignements tirés	(liés à la transférabilité)	Une fois de plus, l'engagement et le dynamisme politiques jouent un rôle crucial dans l'élaboration et la concrétisation de la stratégie. Les économies de coûts ne sont pas manifestes, et, en fait, dépendent très largement de l'intérêt des investisseurs privés. Les mesures semblent bien acceptées par les parties prenantes, bien que pour l'essentiel, elles ne concernent pas de façon évidente le citoyen moyen.

**Identifiant de la mesure: Z-2**

**Nom de la mesure: Créer une stratégie en vue de mettre en place des politiques d'économie de l'eau et d'amélioration de la qualité de l'eau afin de s'adapter à des conditions défavorables.**

**Localisation: Saragosse (Espagne)**

**Description:** Pour faire face à la rareté et à la qualité médiocre des ressources disponibles, la municipalité adopte une approche transversale qui vise à une réduction de la consommation d'eau, à une meilleure qualité de l'eau, et recherche des solutions pour amener de l'eau en provenance des zones avoisinantes.

**Tableau d'applicabilité:**

Critère	Indicateurs/ sous-critères	Explication
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de l'adaptation	La mesure a pour but de réduire la consommation d'eau et d'améliorer la qualité de celle qui est disponible, en réponse à la détérioration des conditions. Elle a pour effet de réduire les incidences, sensibilise et crée une résilience chez

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous- critères</b>	<b>Explication</b>
		les citoyens, tout en améliorant les systèmes de gestion de l'eau.
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	La mesure a pour objectif de faire face à l'aggravation des scénarios climatiques, tels que des épisodes de précipitations moins fréquents, mais plus violents. Que l'évolution des conditions climatiques aille au-delà des prédictions ou soit inférieure à celles-ci, la mesure offrira des avantages à la zone et à ses citoyens.
Effets collatéraux	Sans regret	On prévoit une gestion plus intégrée de l'adaptation au climat, résultant de l'expérience de plusieurs services, ainsi que d'acteurs extérieurs coopérant pour l'établissement et la mise en œuvre de la stratégie.
	Gagnant-gagnant	La stratégie crée des synergies avec l'atténuation des effets du changement climatique, par exemple en réduisant la consommation d'eau actuelle et en augmentant la qualité de cette eau, avec des effets positifs sur la santé, ce qui améliore aussi la qualité de vie des citoyens. Elle est susceptible de servir d'expérience d'apprentissage pour l'administration locale, en vue de renforcer l'interaction des services et de conduire à une approche intersectorielle améliorée des opérations.
	Retombées	Le volet de la stratégie relatif à l'augmentation des prélèvements dans le réservoir des Pyrénées peut avoir des effets négatifs, tant pendant les travaux d'extension du réservoir qu'au cours de la phase d'utilisation.
Efficience/ rapport coûts- bénéfices	Faibles regrets	La municipalité estime que les avantages l'emporteront nettement sur les coûts. Elle vise un délai de rentabilisation raisonnablement court.
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	Les actions de mobilisation des parties prenantes sont menées de manière officielle: le débat est souhaité et les citoyens sont autorisés à apporter leur contribution. L'analyse est effectuée de manière systématique,

Critère	Indicateurs/ sous- critères	Explication
		dans le but de réduire les possibles impacts négatifs.
	Faisabilité de la mise en œuvre	La municipalité n'a pas rencontré d'obstacles majeurs à la mise en œuvre.
	Analyse des incidences et des autres options possibles	<p>Les mesures ont été soigneusement analysées en interne avant leur mise en œuvre. Des études économiques ont été menées et des campagnes d'information ainsi que des processus d'implication des parties prenantes ont été mis en place.</p> <p>Les campagnes de sensibilisation destinées à réduire la consommation d'eau des ménages et des entreprises sont considérées comme importantes en raison de leur effet potentiel et de la valeur à long terme que comporte l'éducation de la population.</p>
	Suivi et évaluation	<p>Les niveaux de qualité de l'eau et de consommation d'eau sont surveillés.</p> <p>·</p> <p>Les tarifs peuvent être ajustés annuellement pour maintenir le cap vers les objectifs.</p>
	Transférabilité	<p>Le cas de Saragosse montre que l'urgence (relative) peut déboucher sur une réussite. La qualité et la disponibilité de l'eau étant médiocres à Saragosse, des mesures ont été mises en œuvre sur de nombreux fronts différents et leur combinaison a porté ses fruits.</p> <p>Les mesures mises en œuvre à Saragosse sont applicables à n'importe quel lieu, mais surtout lorsque des besoins et des contraintes similaires en matière de disponibilité de l'eau s'y font sentir. La présence d'un service (ou d'un organisme, en l'occurrence) d'experts ayant pour mission de mettre en œuvre, de suivre et d'évaluer la stratégie a sans doute contribué à l'efficacité du processus.</p>
		Un organe administratif de tutelle déterminé ainsi

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Enseignements tirés	(liés à la transférabilité)	qu'un soutien politique massif ont contribué aux résultats positifs de la stratégie, de même que la participation active de plusieurs acteurs (d'autres services administratifs locaux, des universités, des entreprises, des citoyens, des ONG). Il y a peu, voire pas du tout, d'innovation dans ces mesures; le caractère transversal de l'approche est toutefois crucial.

**Identifiant de la mesure: Z-3**

**Nom de la mesure: Protéger la biodiversité – Favoriser la richesse des écosystèmes existants de la commune avec leurs caractéristiques très variées**

**Localisation: Saragosse (Espagne)**

**Description:** la mesure est axée sur la protection de la faune et de la flore de la commune, l'accent étant mis sur un plan destiné à protéger la steppe, et un autre visant à contrôler les espèces envahissantes qui ont un effet dévastateur sur les espèces endémiques.

**Tableau d'applicabilité:**

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous-critères</b>	<b>Explication</b>
Efficacité du point de vue de l'adaptation	Fonction de l'adaptation	Les mesures incluses dans le plan de la municipalité pour la biodiversité sont une réaction à la détérioration de la situation d'une partie de la biodiversité dans la région. Elles ont pour but d'inverser les conditions négatives rencontrées par les espèces endémiques menacées et en danger et de soutenir ainsi la stabilité de l'écosystème et les services qu'il rend.
	Flexibilité et résistance aux incertitudes	Les mesures visent à créer des conditions favorables pour modifier les situations négatives. En ce sens, ces mesures viennent contrecarrer les facteurs qui détériorent les écosystèmes et aggravent le changement climatique.
Effets	Sans regret	Les mesures favorisent la gestion intégrée de

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous- critères</b>	<b>Explication</b>
collatéraux		l'adaptation au changement climatique et apportent également des avantages s'agissant de lutter contre les problèmes environnementaux déjà existants. Elles ont le potentiel nécessaire pour apporter des avantages sociaux (par exemple la préservation des espaces verts, de la faune et de la flore, avec la qualité de vie accrue qui en découle) et des avantages économiques (par exemple, l'écotourisme).
	Gagnant-gagnant	Les mesures prises au titre de la protection de la biodiversité: <ul style="list-style-type: none"> <li>• contribuent à la qualité de vie de la population,</li> <li>• affectent positivement d'autres secteurs.</li> </ul>
	Retombées	Il est peu probable que les mesures portent préjudice à d'autres secteurs ou à d'autres agents en ce qui concerne la capacité d'adaptation ou qu'elles aient pour effet d'aggraver les autres pressions sur l'environnement.
Efficience/ rapport coûts- bénéfices	Faibles regrets	S'il est difficile et, dans une certaine mesure, subjectif de chiffrer les avantages de la protection de la biodiversité, il est probable, sur le plan conceptuel, que les avantages à long terme seront supérieurs aux coûts. Il convient ensuite d'examiner chaque mesure individuellement, afin de déterminer si elle est efficace en ce qui concerne les coûts et avantages.
Procédures et contexte décisionnel	Équité et légitimité	Les collectivités locales identifient des domaines de préoccupation et élaborent des mesures destinées à améliorer la situation spécifique. Des compétences sont nécessaires pour comprendre les processus écologiques qui subissent la pression de facteurs extérieurs, ainsi que pour envisager une solution potentielle. La contribution d'ONG spécialisées dans la biodiversité est prise en considération.
	Faisabilité de la mise en œuvre	Quels sont les obstacles à la mise en œuvre? <ul style="list-style-type: none"> <li>• sociaux: certaines actions affectent les propriétaires privés lorsque l'accès aux terres concernées (la plupart des terres concernées sont agricoles) est interdit ou restreint en vue</li> </ul>

Critère	Indicateurs/ sous- critères	Explication
		<p>de protéger la biodiversité,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• environnementaux: l'absence de connaissances, ou le caractère limité de celles-ci, et l'incapacité de prévoir certains processus écologiques.</li> </ul> <p>Les législations nationales et européennes définissent les espèces particulières à protéger. La municipalité est tenue de respecter ces obligations. En outre, elle est habilitée à élaborer et mettre en œuvre des plans basés sur ses propres préoccupations (par exemple, protection d'espèces ou de zones supplémentaires).</p>
	Analyse des incidences et des autres options possibles	Dans certains cas, les restrictions imposées à l'utilisation des terres ou à l'accès à celles-ci ont des conséquences pour les propriétaires fonciers et pour les citoyens qui souhaitent les utiliser pour leurs loisirs. Les incidences sont par conséquent ressenties à court terme, avec des avantages escomptés à long terme.
	Suivi et évaluation	<p>Les mesures sont supervisées au moyen d'un suivi régulier ainsi que par l'utilisation d'indicateurs de la biodiversité, tels que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- présence ou absence de certaines espèces,</li> <li>- diversité et densité de la population des espèces,</li> <li>- superficie faisant l'objet d'un certain degré de protection.</li> </ul>
	Transférabilité	<p>Les caractéristiques uniques de la faune et de la flore de cette région (comme de toute région) rendent naturellement très difficile la transférabilité des mesures.</p> <p>Un degré élevé de compétences en matière de biodiversité et d'écosystèmes locaux en général est requis pour identifier correctement les actions nécessaires et proposer des solutions adéquates.</p> <p>Une coopération étroite avec les organismes nationaux est nécessaire pour maintenir la cohérence des actions menées.</p>
Enseignements tirés	(liés à	Parmi les mesures-clés destinées à protéger la biodiversité à Saragosse, on trouve, d'une part,

<b>Critère</b>	<b>Indicateurs/ sous- critères</b>	<b>Explication</b>
	la transférabilité)	<p>des missions d'organismes nationaux et européens et, de l'autre, des analyses et des conseils d'experts du service local d'experts de l'Agence pour l'environnement et le développement durable de la municipalité. L'existence de cette agence facilite le processus et lui confère sa crédibilité.</p> <p>La communication avec les différentes parties prenantes et la sensibilisation à l'importance et à la valeur de la protection des processus écosystémiques sont capitales. De même, l'engagement politique - ainsi que le soutien politique - en faveur de ces actions sont importants du point de vue de la légitimité comme dans une perspective financière.</p>

## Annexe 6: Liste des personnes interrogées

Nous adressons nos remerciements à toutes les personnes qui ont eu la gentillesse de participer aux entretiens. Nous tenons particulièrement à exprimer notre gratitude aux représentants des institutions locales pour leurs précieuses contributions. Les informations fournies, les opinions exprimées et les éventuelles erreurs qui se seraient glissées dans cette étude n'engagent toutefois que la responsabilité des auteurs relevant des institutions concernées, à savoir, l'Ecologic Institute, l'AEA, l'ICLEI et le REC.

Étude de cas	Personne interrogée et institution dont elle dépend	Date(s) de l'entretien
Dresde	Peter Teichmann, Landeshauptstadt Dresden – Umweltamt	26/02/2010
	Reinhard Niespor, DREWAG Stadtwerke Dresden GmbH	14/04/2010 16/04/2010
	Matthias Röder, Landeshauptstadt Dresden – Umweltamt, Abt. kommunaler Umweltschutz, SG Gewässer- und Bodenpflege	23/04/2010
	Michael Weiß, Abteilungsleiter Betrieb Wasserwerke, DREWAG Stadtwerke Dresden GmbH	11/06/2010
Hambourg	Helga Schenk, Freie und Hansestadt Hamburg – Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt	05/03/2010 11/03/2010
	Axel Waldhoff, Leiter Regenwassermanagement, Hamburg Wasser – Hamburger Stadtentwässerung AöR	27/05/2010
Lyon	Régis Meyer, Conseiller politique, Durabilité et changement climatique, Communauté urbaine du Grand Lyon	25/02/2010, 09/03/2010
	Frédéric Segur, Chef d'unité, Arbres et paysages dans les espaces publics, Communauté urbaine du Grand Lyon	21/04/2010
Vienne	Sylvia Berndorfer, Ville de Vienne, Magistratsdirektion Klimaschutzkoordination	01/03/2010 12/04/2010
Almada	Joao Cleto, Agência Municipal de Energia de Almada (AGENEAL)	01/03/2010 13/04/2010

<b>Étude de cas</b>	<b>Personne interrogée et institution dont elle dépend</b>	<b>Date(s) de l'entretien</b>
Londres	Alex Nickson, Strategy Manager for Climate Change Adaptation and Water, Greater London Authority	09/02/2010
	Louise Clancy, Environment Programme Officer, Greater London Authority	26/03/2010
	Matt Thomas, Urban Greening Transport and Environment Greater London Authority	31/03/2010
Manchester	Corin Bell, National Indicator 188 lead, Manchester City Council	25/01/2010
	Dr Sarah Lindley, Manchester University	01/03/2010
	Jeremy Carter, Manchester University	15/03/2010
Venise	Jane Wallace-Jones, Comune di Venezia	11/03/2010
Birmingham	Richard Rees, Climate Change and Sustainability Department	18/03/2010
	David Ward, Sustainability Manager, Climate Change and Sustainability Department, Birmingham City Council	17/06/2010 22/06/2010
Copenhague	Lykke Leonardsen, City of Copenhagen – Technical and Environmental Administration, Centre for Park and Nature	12/03/2010
	Jan Rasmussen, Project Manager, The Technical and Environmental Administration, City of Copenhagen	15/06/2010 28/06/2010
Brème	Andreas Lieberum Forschungsprojekt "Nordwest2050" Sustainability Center Bremen	24/02/2010 18/06/2010
Helsinki	Pauliina Jalonen, Environment Centre – City of Helsinki	08/03/2010 27/05/2010
Bologne	Giovanni Fini Dirigente Responsabile U.I. Qualità Ambientale Dipartimento Qualità della Città Settore Ambiente Comune di Bologna	23/03/2010 15/06/2010
Saragosse	Javier Celma, Carmen Cebrian et Luis Manso	15/02/2010
		15/04/2010

<b>Étude de cas</b>	<b>Personne interrogée et institution dont elle dépend</b>	<b>Date(s) de l'entretien</b>
	Agence locale pour l'environnement et le développement durable	01/06/2010 08/06/2010 14/06/2010
Amsterdam	Camiel van Drimmelen Urban Planning, Water Management	11/03/2010
Prague	Ing. Jiří Cabrnok, Csc. Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.	12/03/ 2010 25/04/2010
Tatabánya	Andras Olah, Municipality of City of Tatabánya, Department for Strategy and Control	13/03/ 2010 20/04/ 2010 20/06/2010
Riga	Ieva Bruneniece Climate Change and Adaptation Expert, University of Latvia	12/03/ 2010
Stockholm	Gustaf Landahl City of Stockholm, Environment and Health Department	19/03/2010 27/05/2010 14/06/2010
	Staffan Lorentz Head of Development Stockholm Royal Seaport	04/06/2010
Budapest	Dr Anna Paldy National Institute of Environmental Health	12/04/2010
		01/07/2010