



**ÉVALUATION COMPARATIVE DE PAIEMENTS
POUR LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES ET
AUTRES INCITATIFS ÉCONOMIQUES POUR
ENCOURAGER L'ADAPTATION AUX
CHANGEMENTS CLIMATIQUES**

PRÉPARÉ AVEC L'AIDE DU
**GROUPE DE TRAVAIL SUR L'ÉCONOMIE
DE LA PLATEFORME D'ADAPTATION**

AVEC LE SOUTIEN DE



**Ressources naturelles
Canada**

**Natural Resources
Canada**

**RAPPORT FINAL
MAI 2015**

Groupe AGÉCO (2014): *Évaluation comparative de paiements pour les services écosystémiques et autres incitatifs économiques pour encourager l'adaptation aux changements climatiques*. Rapport préparé avec l'aide du Groupe de travail sur l'économie de la Plateforme d'adaptation, Ressources naturelles Canada, 109 pages.

ÉQUIPE DE RÉALISATION



Jean-Pierre Revéret, responsable du mandat
Cyril Michaud
Catherine Brodeur
Marie Chochoy

REMERCIEMENTS

Ce rapport a été réalisé avec l'aide du Groupe de travail sur l'économie de la Plateforme d'adaptation et avec le soutien de Ressources naturelles Canada.



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Pour un complément d'information sur les impacts et l'adaptation liés aux changements climatiques, veuillez consulter le site :
<https://www.rncan.gc.ca/environnement/impacts-adaptation>

SOMMAIRE

Cette étude a été réalisée avec l'aide du Groupe AGÉCO, avec le soutien de Ressources naturelles Canada, et en collaboration avec le Consortium Ouranos.

Face aux conséquences d'ores et déjà tangibles des changements climatiques, les infrastructures publiques sont de moins en moins adéquates pour en assurer la gestion. Associée à un contexte économique incertain, cette réalité souligne la nécessité pour les communautés d'améliorer leur résilience. Ainsi, un nombre grandissant de gouvernements et d'autorités locales intègrent dans leur stratégie des mesures visant à accroître la capacité d'adaptation des communautés et à réduire leur vulnérabilité aux changements climatiques. Ces stratégies traitent peu de l'utilisation d'incitatifs économiques comme levier permettant de mobiliser les parties prenantes d'un territoire. Les initiatives qui voient le jour, notamment au niveau municipal, montrent pourtant que ces incitatifs font partie intégrante d'une stratégie efficace. Cette lacune peut s'expliquer en partie par une compréhension encore insuffisante de leur fonctionnement.

L'étude vise donc à déterminer les instruments incitatifs qui peuvent s'inscrire dans un plan d'adaptation aux changements climatiques et à comprendre leurs mécanismes de mise en œuvre. Elle constitue un recueil d'expériences qui a pour but, d'une part, de faciliter la prise en main de tels incitatifs par les autorités municipales et régionales et, d'autre part, de permettre aux gouvernements de déterminer des pistes d'action pour favoriser leur diffusion.

Afin de répondre à ces objectifs, dix instruments économiques actuellement en place au Canada, aux États-Unis et en France ont été choisis. Il s'agit de programmes incitatifs ciblant notamment la gestion des milieux humides et des plaines inondables, la lutte contre les îlots de chaleur et la gestion des eaux pluviales en milieu urbain. À cause de la nature des programmes et de l'information collectée, une approche qualitative a été retenue dans cette étude. L'analyse de la performance des programmes s'appuie donc sur trois critères non pondérés — l'efficacité, l'efficience économique et l'équité — qui sont déclinés en indicateurs. Le critère d'efficacité souligne l'impact effectif des programmes en matière d'évolution du comportement des agents économiques. L'efficience économique fait ressortir la capacité du programme à atteindre le plus grand bénéfice social au moindre coût. Enfin, l'équité traite de l'impact redistributif des programmes.

L'étude se découpe en deux parties qui reflètent les deux niveaux d'analyse. Les chapitres 2 à 11 présentent de manière détaillée le contexte, les caractéristiques et les résultats de chaque programme. Ils font ressortir leurs forces et faiblesses, ainsi que les solutions pratiques développées par les gestionnaires. Ces retours d'expérience constituent des ressources intéressantes pour la mise en œuvre de programmes similaires. Puis, le chapitre 12 présente une analyse croisée de la performance des programmes, sous l'angle des critères « efficacité », « efficience » et « équité ». Cette analyse souligne les écarts de performance entre les programmes et apporte un éclairage sur les paramètres qui conditionnent leur niveau de succès. Il en ressort que ce dernier est intimement lié au contexte économique et politique, ainsi qu'au mode de gouvernance appliqué.

TABLE DES MATIÈRES

1.	Contexte de l'étude et démarche méthodologique	1
1.1	Financement de l'adaptation aux changements climatiques et utilisation d'incitatifs économiques	3
1.2	Choix des incitatifs étudiés	4
1.3	Collecte de données et sources d'information	7
1.4	Critères d'évaluation	8
2.	Toronto — <i>Eco-Roof Incentive Program</i>	10
2.1	Contexte du développement de la mesure	10
2.2	Description de la mesure	11
2.3	Résultats et analyse	14
3.	Portland — <i>Ecoroof Incentive Program</i>	19
3.1	Contexte du développement de la mesure	19
3.2	Description de la mesure	21
3.3	Résultats et analyse	21
4.	Ville de Québec — Gestion des eaux pluviales à l'échelle des lots	24
4.1	Contexte du développement de la mesure	24
4.2	Description de la mesure	25
4.3	Résultats et analyse	27
5.	Communauté d'agglomération du Douaisis, France — Taxe de gestion des eaux pluviales	29
5.1	Contexte du développement de la mesure	29
5.2	Description de la mesure	31
5.3	Résultats et analyse	33
6.	Kitchener — <i>Stormwater Fee Charge and Credit Program</i>	37
6.1	Contexte du développement de la mesure	37
6.2	Description de la mesure	38
6.3	Résultats et analyse	42
7.	Portland — <i>Stormwater Fee and Clean River Rewards</i>	46
7.1	Contexte du développement de la mesure	46
7.2	Description de la mesure	47
7.3	Résultats et analyse	50

8.	Portland — <i>Floodplain Willing Seller Program</i>	52
8.1	Contexte du développement de la mesure.....	52
8.2	Description de la mesure.....	54
8.3	Résultats et analyse.....	55
9.	<i>Willamette Partnership — Ecosystem Credit Accounting System</i>	60
9.1	Contexte du développement de la mesure.....	60
9.2	Description de la mesure.....	61
9.3	Résultats et analyse.....	63
10.	Vermont — <i>River Corridor Easement Program</i>	66
10.1	Contexte du développement de la mesure.....	66
10.2	Description de la mesure.....	68
10.3	Résultats et analyse.....	71
11.	Manitoba — <i>Wetland Restoration Incentive Program (WRIP)</i>	74
11.1	Contexte du développement de la mesure.....	74
11.2	Description de la mesure.....	75
11.3	Résultats et analyse.....	76
12.	Évaluation de la performance des incitatifs économiques	80
12.1	Grille d'analyse	80
12.1.1	Critère d'efficacité	81
12.1.2	Critère d'efficience économique	82
12.1.3	Critère d'équité.....	82
12.2	Limites de l'analyse	83
12.3	Résultats	85
12.4	Interprétation des résultats	87
13.	Enseignements et recommandations	90
13.1	Contexte économique et ajustement de l'incitatif	90
13.2	Contexte réglementaire et cohérence politique.....	91
13.3	Question de la gouvernance des projets.....	91
13.3.1	Financement.....	91
13.3.2	Dialogue avec les parties prenantes.....	91
13.3.3	Importance du suivi des mesures.....	92
	Annexe 1 Tableau récapitulatif de l'analyse multicritère	93
	Bibliographie	101

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1	Illustrations d’une typologie des actions d’adaptation aux changements climatiques	2
Tableau 1.2	Liste des incitatifs économiques retenus pour l’analyse	6
Tableau 2.1	Évolution des caractéristiques du Toronto-ERIP, 2009-2014	14
Tableau 2.2	Nombre de projets financés et financement	15
Tableau 2.3	Synthèse des forces et faiblesses du programme Toronto-ERIP	18
Tableau 3.1	Superficies de toits verts, objectifs et réalisations de 2008 à 2013	22
Tableau 3.2	Synthèse des forces et faiblesses du programme <i>Portland-Ecoroof Incentive</i>	23
Tableau 4.1	Caractéristiques du programme de gestion sur site des eaux pluviales, secteur Maizerets, Ville de Québec, 2005-2008	26
Tableau 4.2	Synthèse des forces et faiblesses du programme de la Ville de Québec	28
Tableau 5.1	Éléments clés des stratégies de tarification — Taxe de gestion des eaux pluviales, France	33
Tableau 5.2	Synthèse des forces et faiblesses de la taxe pluviale de la Communauté d’agglomération du Douaisis	36
Tableau 6.1	Grille de tarification, frais mensuels de gestion des eaux pluviales Kitchener, Ontario, 2012-2014	39
Tableau 6.2	Grille de calcul du crédit de taxe, propriétés non résidentielles et multirésidentielles.	41
Tableau 6.3	Crédit de taxe pour les propriétés résidentielles, en fonction du volume d’eau géré <i>in situ</i>	42
Tableau 6.4	Synthèse des forces et faiblesses du programme <i>Kitchener Stormwater Charge and Credit</i>	45
Tableau 7.1	Grille de tarification, charges mensuelles pour la gestion des eaux pluviales Portland, 2013-2015	48
Tableau 7.2	Résultats du programme <i>Clean River Rewards</i>	50
Tableau 7.3	Synthèse des forces et faiblesses Portland Stormwater Fee and Clean River Rewards	51
Tableau 8.1	Résultats du Programme d’acquisition de 1997 à 2001	55
Tableau 8.2	Valeur des services écosystémiques — Restauration des <i>East Lents</i> , projection 100 ans	57
Tableau 8.3	Synthèse des forces et faiblesses du Portland Floodplain Willing Seller Program	59
Tableau 9.1	Protocole général — Types de crédits et unités d’échange	62
Tableau 9.2	Synthèse des forces et faiblesses de la plateforme du <i>Willamette Partnership</i>	65
Tableau 10.1	Synthèse Usages autorisés et réduits sur les RCE, Vermont	68
Tableau 10.2	Critères de classification des terres pour les RCE, Vermont, 2012	69
Tableau 10.3	Coefficient multiplicateur des rivières pour les RCE, Vermont, 2012	70

Tableau 10.4	Nombre de servitudes de conservation et aires des plaines inondables conservées, Vermont, 2007-2013	72
Tableau 10.5	Synthèse des forces et faiblesses du programme <i>River Corridor Easement</i> du Vermont	73
Tableau 11.1	Dépenses et superficies sous contrat, WRIP, 2009-2012	77
Tableau 11.2	Synthèse des forces et faiblesses du programme Manitoba WRIP	79
Tableau 12.1	Grille d'analyse des incitatifs économiques étudiés	84

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1	Classement des programmes analysés selon le type de mécanisme utilisé.....	7
Figure 12.1	Performances des programmes incitatifs : efficacité/efficience.....	86
Figure 12.2	Niveau de performance des mesures incitatives — Intégration des trois critères : efficacité/efficience/équité	87

1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE ET DÉMARCHÉ MÉTHODOLOGIQUE

Face à la réalité des changements climatiques, un nombre croissant de gouvernements, tant à l'échelle locale qu'aux échelles régionale ou nationale, adoptent des stratégies et des plans d'action en matière d'adaptation des communautés. Ces stratégies et plans d'action peuvent contenir une grande variété de mesures visant à réduire la vulnérabilité des populations, des infrastructures et des écosystèmes aux changements climatiques. Alors que ces stratégies et plans d'action sont souvent très clairs sur les actions concrètes, par exemple en matière d'amélioration des infrastructures, d'évolution des normes, d'éducation et de sensibilisation de la population, et sur certains buts à atteindre, ils sont généralement peu explicites quant à l'utilisation d'incitatifs économiques permettant de mobiliser les agents économiques. Cela pourrait s'expliquer en partie par une compréhension encore insuffisante du fonctionnement de ce type d'incitatifs, du moins dans une application au contexte de l'adaptation aux changements climatiques. Ce peut être le cas de gouvernements locaux faisant par ailleurs figure de chefs de file en matière de planification de l'adaptation aux changements climatiques, comme la Ville de Copenhague (Leonardsen, 2012). Pourtant, les gouvernements, à tous les paliers, peuvent fournir différents types d'incitatifs ou établir de nouvelles normes réglementaires (mais qui ne comportent des coûts que pour les agents économiques devant les respecter) dans le but d'encourager les actions positives ou de décourager les actions négatives liées à l'adaptation aux changements climatiques. Selon, Feltmale et Thislethwaite (2012), ce type de mesures n'a pas encore été mis en œuvre au Canada, à l'échelle fédérale/provinciale, du moins sous la bannière de l'adaptation aux changements climatiques. Toutefois, il existe aujourd'hui un nombre croissant d'initiatives, notamment à l'échelle municipale, où des instruments économiques sont utilisés pour orienter les comportements des propriétaires fonciers.

Outils de la fiscalité environnementale

La fiscalité environnementale vise à intégrer, dans le coût supporté par chacun des acteurs économiques, les coûts sociaux et environnementaux occasionnés (externalités), dans le but de modifier les comportements de façon efficace économiquement. Elle prend par exemple la forme de taxes sur la consommation de ressources, comme les hydrocarbures, ou de redevances sur les prélèvements d'eau ou de ressources minérales. Sur le plan des changements climatiques, il existe aussi des taxes sur les émissions de gaz à effet de serre. Enfin, pour prendre en compte la pollution, la fiscalité locale peut être utilisée pour inciter la population à réduire la production de déchets et favoriser les modes de gestion moins polluants. Par ailleurs, la fiscalité écologique peut aussi prendre la forme de « subventions » (crédit d'impôt, réduction de taxes, bonus, etc.) pour encourager des comportements favorables à l'environnement (Marcus et coll., 2013 : 4).

La présente étude vise donc à analyser la façon dont sont développés et mis en œuvre des incitatifs économiques (ex. : taxes, subventions, mécanismes d'échange, etc.) pouvant s'appliquer à des actions facilitant l'adaptation aux changements climatiques. Ces incitatifs, qui sont tous des instruments de marché, sont pour la plupart mobilisés par ce que l'on nomme la fiscalité écologique, la fiscalité environnementale ou l'écofiscalité (voir l'encart *Outils de la fiscalité environnementale*).

Il convient de préciser ici que les programmes analysés pour les besoins de cette étude, décrits aux chapitres 2 à 11, ne s'inscrivent pas forcément dans un plan formel d'adaptation aux changements climatiques, mais peuvent correspondre à des actions dont les objectifs sont connexes ou transposables à l'adaptation aux changements climatiques. Par exemple, les différents programmes de taxes, frais et crédits de taxes liés à la gestion des eaux pluviales, décrits aux chapitres 5 à 7, répondent en premier lieu à un besoin des municipalités de financer adéquatement le service de gestion des eaux pluviales. Cependant, dans la mesure où les infrastructures actuelles ne sont (ou ne seront) plus adéquates pour assurer ce service dans un contexte d'évènements climatiques extrêmes (ex. pluies abondantes en un court laps de temps) d'une fréquence ou d'une ampleur accrue, ces instruments économiques peuvent être tout à fait pertinents pour inciter les propriétaires à modifier leurs propriétés ou leurs comportements. Dans le même esprit, les enseignements relatifs aux incitatifs pour les toits verts (chapitres 2 et 3), à la conservation des plaines inondables (chapitres 8 à 10) ou à la restauration des milieux humides (chapitre 11) sont transposables au contexte des changements climatiques.

En effet, en matière d'adaptation aux changements climatiques, les interrelations peuvent être présentées de façon schématique en fonction de deux axes, selon que les actions/coûts sont supportés par le secteur privé ou le secteur public et selon que les bénéficiaires sont publics ou privés (Tompkins et Eakin, 2011), comme illustré au Tableau 1.1.

Tableau 1.1
Illustrations d'une typologie des actions d'adaptation aux changements climatiques

		BÉNÉFICIAIRES	
		Privé (exemples)	Public (exemples)
FOURNISSEURS	Privé	Achat de sacs de sable pour limiter les dommages aux habitations liés aux inondations	Réduction du risque d'inondations en milieu urbain par l'extension des plaines inondables en milieu rural
	Public	Subventions pour l'amélioration de l'isolation des résidences pour réduire le stress thermique	Fourniture de modèle climatique permettant de prévoir l'ampleur des changements climatiques

Source : adapté de Tompkins et Eakin, 2011.

Il existe évidemment un continuum de situations selon ces deux axes et des distinctions à faire entre agents au sein du secteur privé (entreprises et ménages) et au sein du secteur public (différents paliers de gouvernements). Ainsi, l'exemple cité par Tompkins et Eakin (2013) pour le cas des bénéficiaires publics/fournisseurs privés prend vraiment sens si l'on considère que les fournisseurs privés sont des producteurs agricoles ou d'autres types de propriétaires fonciers privés et non des propriétaires publics comme des municipalités ou des agences publiques. Par ailleurs, comme le soulignent Mullan et ses collaborateurs (2013), « les motivations liées aux bénéficiaires privés fournissent en théorie des incitatifs à ces agents pour mettre en œuvre des mesures d'adaptation efficaces du point de vue des coûts. » Toutefois, la nature même des enjeux liés aux changements climatiques fait « qu'il existe de multiples obstacles à l'action (incertitude, information imparfaite, déficience de marché ou réglementaire) qui nuisent à l'adaptation et conduisent à des comportements inadéquats. »

Ces barrières ont également été soulignées par Surminski (2013) et justifient que nous nous intéressions dans le cadre de cette étude **aux cas où les fournisseurs et les bénéficiaires ne sont pas de même type.**

1.1 FINANCEMENT DE L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET UTILISATION D'INCITATIFS ÉCONOMIQUES

Avant de présenter les différents incitatifs économiques étudiés au cours des prochains chapitres, il importe de revenir sur un enjeu économique important : le financement de l'adaptation aux changements climatiques.

En effet, les plans d'action en matière de changements climatiques ont longtemps abordé en premier lieu la mitigation des changements climatiques, soit par la réduction de la consommation énergétique des administrations municipales elles-mêmes, soit par l'adoption de mesures favorisant la réduction de la consommation énergétique des ménages (ex. : mesures favorisant les économies d'énergie sur le plan résidentiel, réduction de la part de l'automobile dans le transport, etc.), des industries ou des institutions, ou soit encore par l'augmentation de la part des énergies renouvelables dans le « energy mix »¹. Les plans d'action visant particulièrement l'adaptation aux changements climatiques sont relativement plus récents. Ils peuvent avoir une portée globale sur un ensemble d'enjeux liés à l'adaptation (Ville de Copenhague, 2011; Ville de New York, 2013; Ville de Paris, 2012) ou toucher à des enjeux particuliers, comme le risque d'inondation (Ville de Copenhague, 2012) ou les vagues de chaleur, comme en fait état le Plan canicule de la Ville de Paris (Ville de Paris, 2012). L'information concernant les ressources financières assignées précisément à l'adaptation aux changements climatiques est généralement plus récente et moins détaillée, cet aspect s'expliquant aussi par le fait que les sources de financement de l'adaptation sont multiples.

En effet, différentes sources de financement peuvent être mobilisées pour financer la mise en œuvre des actions et des investissements liés à l'adaptation aux changements climatiques. De façon générale, on peut noter que les sources de financement engagent les différents paliers de gouvernement (fédéral/États/municipalités aux États-Unis; État/régions/municipalités en France, etc.) et des fonds résultant d'un processus de planification. Il y a aussi des fonds d'urgence alloués en réponse à des catastrophes. La répartition de l'effort financier entre les différents paliers de gouvernement repose avant tout sur un processus de négociation entre les décideurs, selon leurs ressources et leurs responsabilités légales². Notons aussi qu'une des sources de financement de l'adaptation

¹ Voir les exemples suivants : Ville de Paris, *Bleu Climat*, 2012; City of London, *The London Plan 2011 — London's Response to Climate Change*, 2011.

² Par exemple, Leonardsen (2012) note que la ville de Copenhague bénéficie de ressources financières relativement plus élevées que d'autres grandes villes pour financer son plan d'adaptation. On note cependant que la répartition de l'effort dépend aussi du type d'actions d'adaptation envisagées (par exemple, la répartition de l'effort entre les paliers

engageant plus directement les citoyens et les entreprises se trouve dans les marchés d'assurance (Feltmate and Thistlethwaite, 2012; Horn and McShane, 2013). L'encadré suivant illustre cet enjeu de la multiplicité des sources de financement à travers le cas de la ville de New York.

Exemple de sources de financement : Plan d'adaptation de la ville de New York, *A Stronger, More Resilient New York, 2013*

La répartition des sources de financement envisagées dans le plan visant à améliorer la résilience de la ville de New York, dévoilé en 2013, s'établit comme suit :

- Sources existantes :
 - 5,5 milliards de dollars (28 %) à partir du plan d'investissement en capital de la Ville.
 - 1,8 milliard de dollars (9 %) provenant de fonds attribués par le gouvernement fédéral à la suite de l'ouragan Sandy.
 - 700 millions de dollars (3,6 %) provenant d'autres sources liées à la réhabilitation de l'habitat au niveau fédéral, par le Programme national d'assurance inondation (NFIP) et l'Agence fédérale de gestion des catastrophes (FEMA).
 - 2,3 milliards de dollars (11,8 %) provenant d'autres aides fédérales.
 - 40 millions de dollars (0,2 %) provenant d'autres ressources de la Ville de New York et d'organismes privés ou philanthropiques.
- Sources anticipées :
 - 4 milliards de dollars (20,5 %) provenant de sources fédérales supplémentaires.
 - 1 milliard de dollars (5 %) provenant de la contribution et de la tarification des services publics.
 - Écart de 5 milliards de dollars à combler par différents moyens envisagés tels qu'une taxe additionnelle sur les polices d'assurance sur le territoire de la ville de New York, une contribution supplémentaire du fonds d'investissement en capital de la ville de New York, la mise en place de péages routiers supplémentaires pour entrer sur l'île de Manhattan.

Source : New York City, 2013b.

1.2 CHOIX DES INCITATIFS ÉTUDIÉS

La première étape de cette étude a consisté à opérer une sélection des instruments économiques à évaluer. L'objectif était de déterminer dix cas ou instruments économiques, actuellement utilisés au Canada ou dans des pays de l'OCDE. Pour cela, différentes ressources ont été consultées au Canada, telles que les responsables de l'enquête menée

municipaux et nationaux est différente selon que l'on s'intéresse à la gestion des plaines inondables ou aux îlots de chaleur en milieu urbain).

auprès de municipalités canadiennes dans le cadre du *National Municipal Adaptation Project*³, l'Union des municipalités du Québec (UMQ), la Fédération québécoise des municipalités (FQM), et l'*Ontario Centre for Climate Impacts and Adaptation Resources* (OCCIAR). À l'international, les travaux du Partenariat des gouvernements locaux pour la durabilité (Bittner et coll., 2012; ICLEI, 2012), ainsi que les travaux de l'OCDE ont été analysés⁴. Cette première étape de recherche a permis de valider qu'il n'existe pas encore de répertoire des incitatifs économiques utilisés explicitement dans un contexte d'adaptation aux changements climatiques. Bien que les travaux de Kazmierczak et Carter (2010) offrent une première base de données sur les infrastructures vertes liées à l'adaptation aux changements climatiques, cette base de données intègre en majorité des mesures réglementaires et des activités de planification et de développement de politiques et plans d'action, plutôt que des incitatifs économiques. Il a donc été constaté que, malgré l'essor certain de ce champ de recherche et le nombre de projets en cours, comme celui de l'OCDE sur les outils économiques pour l'adaptation, il était nécessaire de documenter de nouveaux cas et de collecter des données primaires afin de documenter la performance d'incitatifs économiques applicables à des programmes d'adaptation aux changements climatiques.

La sélection des incitatifs économiques a ensuite été orientée vers trois grands thèmes, plus particulièrement abordés au cours des dernières années par le consortium Ouranos du fait de leur intérêt envers les changements climatiques : les incitatifs se rapportant à la gestion des milieux humides et aux plaines inondables, d'une part, et ceux, en milieu urbain, portant sur la lutte aux îlots de chaleur du fait des enjeux de santé publique qui y sont liés, ainsi que sur la gestion des eaux pluviales que l'on cherche à détourner des réseaux de traitement des eaux. Ces différents thèmes s'inscrivent dans la lignée des domaines d'intervention des différentes initiatives pour l'adaptation régionale de la plateforme d'adaptation soutenue par Ressources naturelles Canada (Ressources naturelles Canada, 2011).

Cette approche a permis de déterminer un certain nombre d'initiatives, à partir desquelles une sélection a été faite en collaboration avec le comité consultatif du projet. Cette sélection est présentée au Tableau 1.2.

³ <http://www.localadaptation.ca/>

⁴ Voir par exemple la description du projet de recherche de l'OCDE sur les outils économiques : <http://www.oecd.org/env/cc/adaptation-work-areas.htm>

Tableau 1.2
Liste des incitatifs économiques retenus pour l'analyse

Enjeux principaux liés à l'adaptation aux changements climatiques	Titre du programme	Localisation
Lutte contre les îlots de chaleur et gestion des eaux pluviales	Portland Ecoroof Incentive Program	Portland, Oregon, États-Unis
	Toronto Eco-Roof Incentive Program	Toronto, Ontario, Canada
Gestion des eaux pluviales	Gestion des eaux pluviales à l'échelle des lots — Ville de Québec	Québec, Québec, Canada
	Portland Stormwater Fee and Discount Program	Portland, Oregon, États-Unis
	Taxe de gestion des eaux pluviales	Communauté d'agglomération du Douaisis, France
	Kitchener and Waterloo Storm Water Charges and Charges Credit Policy	Kitchener et Waterloo, Ontario, Canada
Conservation des milieux humides et plaines inondables	Wetland Restoration Incentive Program	Manitoba, Canada
	Portland Willing Seller Program	Portland, Oregon, États-Unis
	Vermont River Corridor Easement Program	Vermont, États-Unis
	Willamette Partnership	Willamette Watershed, Oregon, États-Unis

Le choix des incitatifs étudiés a été basé sur différents critères tels que :

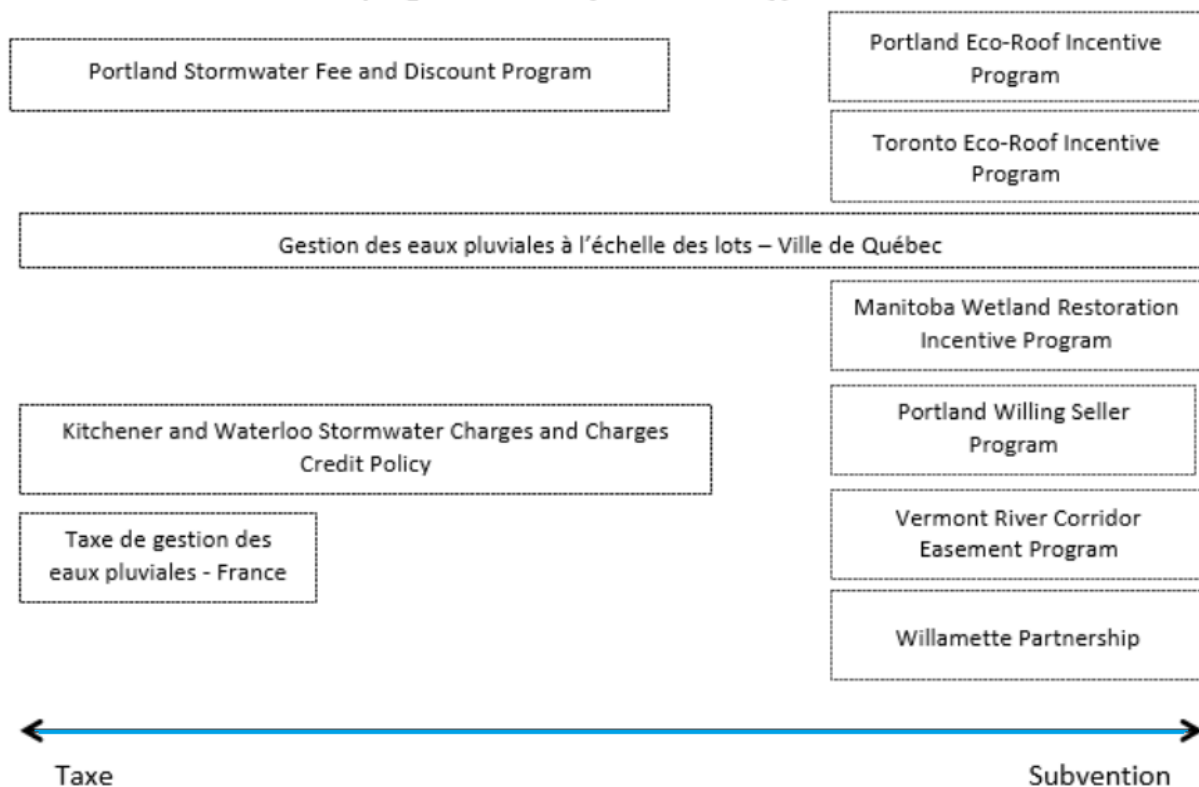
- La forme de l'incitatif (ex. : subvention ou taxe).
- Le caractère unidimensionnel ou non de l'incitatif (ex. : un programme de toits verts peut viser uniquement l'enjeu des îlots de chaleur, mais aussi l'enjeu du contrôle des eaux de ruissellement, voire également la qualité de l'air).
- Le public visé (ex. : résidences privées, institutions, entreprises, propriétaires fonciers, etc.).
- L'importance du coût du programme.
- L'ampleur du problème qui est ciblé par l'outil.
- Le niveau de maturité du programme — de façon notamment à avoir suffisamment de données *ex post* sur les coûts et les impacts des incitatifs.

Parmi les dix incitatifs économiques présentés au Tableau 1.2, nous observons donc un certain équilibre entre des incitatifs économiques actuellement utilisés au Canada (4) et hors du Canada (6), d'une part, et entre les incitatifs à caractère obligatoire (4) et ceux à caractère

volontaire (6), d'autre part. Cette seconde classification est représentée à la Figure 1.1, avec, à gauche, les mécanismes visant par une taxe à modifier les comportements négatifs et, à droite, ceux encourageant une action positive par une subvention en matière d'adaptation aux changements climatiques. Certains programmes combinent les deux types de mécanismes.

Enfin, le cas de la ville de Portland a reçu une attention particulière dans le cadre de cette étude, car il s'agissait d'une des rares autorités locales mettant en œuvre simultanément plusieurs types d'incitatifs. L'inclusion de ces cas permettra par exemple de voir si et comment ces différents incitatifs interagissent ensemble, s'ils s'insèrent dans une stratégie globale ou s'ils ont été conçus indépendamment les uns des autres, s'ils ont été instaurés en séquence ou simultanément, etc.

Figure 1.1
Classement des programmes analysés selon le type de mécanisme utilisé



1.3 COLLECTE DE DONNÉES ET SOURCES D'INFORMATION

Une fois la liste des incitatifs élaborée avec le comité consultatif, un processus de collecte de données a été entamé afin de documenter le fonctionnement et la performance des incitatifs. Outre la revue des documents administratifs disponibles sur les sites internet des différentes entités responsables des programmes, des demandes d'information et des

entretiens téléphoniques ont été réalisés auprès de gestionnaires de programme. Cette collecte d'information s'est ensuite poursuivie en personne avec les gestionnaires de programme et une tierce partie comprenant des chercheurs universitaires locaux et des organismes non gouvernementaux, afin d'obtenir une masse critique d'information. Les incitatifs relatifs à la gestion des plaines inondables et aux milieux humides ont posé de plus grands défis sur ce plan en raison du caractère multiple des sources de financement et d'un partage des responsabilités entre acteurs plus complexe que pour les taxes de gestion des eaux pluviales et les subventions aux toits verts.

L'information relative aux coûts de mise en œuvre des incitatifs économiques (conception d'outils de collecte, monitoring, etc.), aux coûts des opérations et aux frais d'administration a été collectée lorsque disponible. Aussi, des comparaisons des taux de participation attendus et effectifs ainsi que des freins observés ou potentiels à la participation ont été réalisées.

Les chapitres 2 à 11 présentent l'information collectée pour chacun des 10 incitatifs/programmes. Chaque section débute par une présentation du contexte local ayant mené à la mise en place de la mesure, suivie d'une description du fonctionnement de l'incitatif et de ses caractéristiques⁵ et d'une présentation des premiers résultats atteints. À la fin de chaque chapitre, une évaluation qualitative de la performance des incitatifs est proposée, accompagnée de commentaires décrivant les forces et faiblesses des programmes mis en œuvre, en fonction de leurs contextes respectifs, et les solutions pratiques développées par les gestionnaires des différents programmes.

1.4 CRITÈRES D'ÉVALUATION

La grille d'analyse utilisée pour évaluer la performance des incitatifs économiques présentés au cours des chapitres 2 à 11 reprend et adapte les trois critères suivants, soit l'efficacité des incitatifs, leur efficience économique et l'équité. Ce choix de critères s'inspire de l'étude de Cimato et Mullan (2010) sur le rôle des pouvoirs publics en matière d'adaptation aux changements climatiques, au Royaume-Uni.

Alors qu'une analyse multicritère formelle avait été envisagée au moment de la conception du projet, incluant une pondération des différents critères, il s'est avéré qu'une approche aussi quantitative était difficilement réalisable. En effet, il est rapidement apparu que l'information collectée ne permettrait pas de déterminer si les différences observées entre différentes mesures, notamment en matière de coûts et d'atteinte des objectifs, seraient dues principalement à la mesure elle-même ou à des structures et des modes de fonctionnement des administrations qui les mettent en œuvre. C'est pourquoi une analyse de type qualitative a été développée. L'approche retenue est présentée en détail au chapitre 12, qui décrit également l'analyse de la performance des incitatifs/mesures étudiés selon cette grille d'analyse.

⁵ Par exemple : l'assiette et le niveau de taxe; le public ciblé; le lien avec l'adaptation aux changements climatiques, etc.

Par ailleurs, il avait été envisagé au début du projet d'intégrer un critère de **faisabilité ou d'adaptabilité au contexte canadien** dans l'analyse multicritère, afin de mieux répondre aux besoins des décideurs canadiens. Le fait qu'un incitatif soit déjà en cours d'utilisation au Canada devait donc être considéré comme un facteur positif, car cela signifie évidemment qu'il est adaptable au contexte canadien. Toutefois, la description des mesures étudiées et les échanges avec les gestionnaires de programme ont permis de montrer une grande souplesse dans les façons de mettre en œuvre un même type de mesure et donc que ces différentes mesures seraient toutes applicables au contexte canadien.

On peut ainsi envisager que, dans l'absolu, les différentes mesures analysées seraient toutes transférables au contexte canadien. Ainsi, au lieu d'intégrer à l'analyse un critère d'adaptabilité au contexte canadien, il s'est avéré plus judicieux de présenter une analyse qualitative présentant les facteurs locaux, les enjeux des dialogues entre les parties prenantes, les mesures expliquant les choix faits dans les modes de mise en œuvre et les éléments relatifs à l'acceptabilité sociale, voire politique, du point de vue des décideurs. Cette analyse permet donc de documenter plutôt les forces et faiblesses ainsi que les bonnes pratiques.

2. TORONTO — *ECO-ROOF INCENTIVE PROGRAM*

Depuis 2009, le programme incitatif de Toronto pour les toits écologiques (Toronto-ERIP pour *Eco-Roof Incentive Program*) est complémentaire au règlement sur les toits écologiques de la ville. Il ciblait en premier lieu les propriétaires d'immeubles commerciaux, industriels et institutionnels, puis il a été étendu aux propriétés résidentielles en 2013. Associé au Règlement, ce programme vise à développer un patrimoine immobilier plus durable afin de mieux s'adapter aux changements climatiques⁶.

2.1 CONTEXTE DU DÉVELOPPEMENT DE LA MESURE

Le programme incitatif de Toronto pour les toits écologiques (Toronto-ERIP) est officiellement entré en vigueur en mars 2009, après une dizaine d'années de travaux de planification et de conception. En effet, un premier plan environnemental adopté par le conseil municipal de la ville de Toronto en 2000 recommandait le développement d'une stratégie visant à encourager les toits verts et les jardins sur les toits (Chen et Hobbs, 2013). Par la suite, un groupe de travail sur les toits verts a été formé en 2003 pour étudier et faire la promotion des retombées de ce type d'infrastructures, notamment en mandatant une équipe de chercheurs de l'Université Ryerson. Les travaux de cette équipe de chercheurs ont conduit à la publication d'un rapport décrivant les différentes technologies disponibles en matière de toit vert, mais surtout les coûts et bénéfices éventuels, sous l'angle financier (Ryerson University, 2005). Cette étude a permis par la suite de justifier la mise en place d'un programme pilote de 2006 à 2008, fournissant un incitatif financier pour les porteurs de projets de toits verts pouvant aller jusqu'à 20 000 \$ par projet. Ce programme pilote était doté d'un budget total de 200 000 \$.

Toits écologiques, verts et blancs

Les revêtements typiques de milieux urbains (asphalte, béton) ont un faible effet albédo, ce qui signifie qu'ils ne réfléchissent pas les rayons solaires. Cela a pour conséquence l'emmagasiner de chaleur dans la surface du sol, ce qui provoque une élévation de la température ambiante. Les toits blancs (avec membranes réfléchissantes ou enduits réfléchissants, à fort effet albédo) luttent contre ce phénomène en réfléchissant les rayons solaires au lieu de les absorber. Les toits verts agissent par le fait que ce sont les plantes qui utilisent le rayonnement du soleil pour croître et qui isolent les bâtiments.

⁶ L'information compilée dans ce chapitre est issue de documents officiels de la Ville de Toronto et de rapports répertoriés dans la bibliographie, ainsi que d'entretiens avec les gestionnaires de programme (Shayna Stott, Environmental Planner, Environmental Planning Direction, City of Toronto, communication personnelle, 19 juin 2014; Annemarie Baynton, communication personnelle, juin 2014; Hitesh Doshi, communication personnelle, 4 juin 2014).

En juillet 2006, le conseil municipal de la ville de Toronto adoptait également une norme verte de développement (*Toronto Green Standard*) recommandant l'application de cette norme pour les projets de développement de la ville et de ses agences ainsi que l'étude des moyens réglementaires et économiques d'une application par le secteur privé, dans les nouveaux développements et la rénovation. Par la suite, en juillet 2007, le comité exécutif de la ville de Toronto recommandait la mise en place d'un programme d'incitatifs économiques favorisant l'implantation de toits écologiques (verts et blancs) qui viserait à atteindre une cible de 10 % de la surface des toits des bâtiments industriels, commerciaux et institutionnels (ICI) de la ville de Toronto, à l'horizon 2020. Cette cible représente donc près de quatre millions de mètres carrés de toits verts et blancs (Saneinejad, 2011).

À la suite du projet pilote, la Ville de Toronto a adopté plusieurs mesures réglementaires ayant conduit entre autres choses à l'adoption du Toronto-ERIP. Le *Toronto Green Standard* définit plusieurs niveaux de performance en matière de développement durable de site, comprenant notamment des stratégies de réduction des îlots de chaleur sur les toits des bâtiments (toits verts et froids) et au niveau du sol (matériaux de pavage de couleur claire, ombrage, etc.). Ce *Standard* est mis en œuvre au cours du processus d'approbation de nouveau développement, au moyen d'une liste à cocher indiquant les éléments de conception durable dans les projets soumis par les promoteurs. Le premier volet du *Standard* est obligatoire tandis qu'un incitatif économique peut être accordé aux projets atteignant le second volet de performance. Le Règlement sur les toits écologiques adopté par Toronto en 2009 est lié au *Standard* en exigeant des toits verts sur les grands projets lorsque les coûts supplémentaires des toits verts peuvent être planifiés. Les projets plus petits qui ne sont pas tenus d'avoir un toit vert en vertu du Règlement doivent tout de même respecter les objectifs de performance du *Standard* en ce qui concerne la lutte aux îlots de chaleur (c.-à-d. en installant un toit froid et en fournissant un ombrage de qualité ou un pavage de couleur claire au niveau du sol).

2.2 DESCRIPTION DE LA MESURE

Le Toronto-ERIP complète le règlement sur les toits écologiques de la ville de Toronto, adopté en décembre 2008. Le but affiché du Toronto-ERIP, au moment de son adoption, était en premier lieu de fournir un incitatif aux propriétaires d'immeubles commerciaux, industriels et institutionnels « afin que le patrimoine immobilier de Toronto devienne plus durable et puisse mieux s'adapter aux changements climatiques » (Toronto, 2008). Au moment de son adoption, il était envisagé que le programme puisse s'appliquer, pour une année pilote, aux bâtiments soumis au nouveau règlement sur les toits écologiques. Ce règlement, approuvé en mai 2009 par le conseil de ville de Toronto et amendé à plusieurs reprises ensuite, prévoyait les principales dispositions suivantes :

- Obligation d'un toit vert pour les nouveaux bâtiments résidentiels ou les agrandissements d'une superficie de plancher supérieure à 2000 m², et d'une hauteur supérieure à 20 mètres, construits à partir du 1^{er} janvier 2010, la part du toit occupée par le toit vert augmentant avec la superficie totale de plancher.

- Obligation d'un toit vert d'une superficie supérieure ou égale à 2000 m² ou 10 % de la superficie du toit, ou d'un toit blanc couvrant 100 % du toit, pour les bâtiments industriels, à partir du 1^{er} janvier 2011.
- Possibilité d'exemption de l'obligation de construction de toit vert, entière ou partielle, par le versement d'un paiement en argent comptant (*cash in-lieu fee*), sur la base d'un montant de 200 dollars par mètre carré⁷ de toit vert non construit (Toronto, 2013).

Ce règlement s'appliquait donc initialement aux bâtiments industriels et aux grands bâtiments résidentiels. Sa mise en œuvre pour les bâtiments industriels a cependant été par la suite reportée au 1^{er} janvier 2012. Par ailleurs, et directement lié au programme ERIP, en novembre 2012, le conseil municipal de la ville de Toronto a modifié le règlement sur les toits verts de façon à assigner les montants versés en argent comptant à un fonds distinct permettant de financer le programme ERIP. Cela visait notamment à **permettre d'assurer l'autonomie du programme ERIP, qui avait été initialement financé à partir de différents chapitres budgétaires de la ville de Toronto, soit le *Climate Change Capital Budget* de 2008, via le budget de fonctionnement du bureau de l'environnement de Toronto et le budget d'investissement en capital de 2009 du Service des eaux de Toronto.** En pratique, les gestionnaires rapportent que les promoteurs de projets soumis au règlement sur les toits verts ont opté en grande majorité pour la construction de toits verts et une minorité seulement ont choisi de payer le *cash in-lieu fee*. Ainsi, parmi un total d'environ 460 demandes d'autorisation soumises au règlement sur les toits verts depuis 2010, une trentaine de promoteurs seulement ont choisi le *cash in-lieu fee*, généralement en raison de contraintes techniques. À court terme, cela ne semble toutefois pas remettre en cause la pérennité du programme ERIP.

Au fil des années, les éléments caractéristiques du programme, tels que le public admissible, le niveau de l'incitatif financier et les sources de financement, ont évolué. Ces principales évolutions sont présentées au Tableau 2.1. On note en particulier que le public admissible a été élargi au fil du temps, notamment en étendant le programme au secteur résidentiel, en partie pour permettre une plus grande adoption des toits verts, mais aussi pour rendre le programme d'incitatif économique plus cohérent avec le cadre réglementaire, qui n'opère pas de distinction entre les différents types d'usages (c.-à-d. résidentiel, industriel commercial ou institutionnel).

La lecture du Tableau 2.1 amène aussi à s'attarder sur le processus de détermination du montant de l'incitatif financier, plus particulièrement les raisons ayant mené à relever ce montant incitatif de 50 à 75 dollars par mètre carré, à partir de 2013. Dans un premier temps, le montant initial de 50 dollars par mètre carré pour les toits verts sur les bâtiments des industries, commerces et institutions (ICI) avait été retenu à la suite du programme pilote

⁷ Il est précisé dans le règlement original que ce montant correspond au coût moyen de construction d'un toit vert observé et doit être révisé régulièrement par les fonctionnaires municipaux.

mené de 2006 à 2007 (Toronto, 2008)⁸. Bien que la Ville de Toronto se soit appuyée sur l'analyse coûts-bénéfices menée par l'Université Ryerson (2005) pour justifier la mise en place de son programme, les résultats de cette étude n'ont pas été utilisés précisément pour déterminer la répartition des coûts entre les parties prenantes, notamment la Ville de Toronto et les promoteurs privés. La fixation du niveau initial de l'incitatif résulte plutôt d'un ensemble de considérations, dont l'ACB, mais aussi l'écart des prix observés dans la région de Toronto entre les toits écologiques et les toits ordinaires, offerts par les fournisseurs et le montant des incitatifs offerts ailleurs en Amérique du Nord. Ainsi, la fixation du montant de l'incitatif a été réévaluée en 2012, à la suite d'enquêtes et de groupes de discussion menés par la Ville de Toronto auprès de constructeurs et de promoteurs de projets, afin de mieux refléter l'écart entre le coût de construction des toits ordinaires et celui des toits verts. Toutefois, selon les résultats disponibles, le montant de 75 dollars par mètre carré ne comblerait au plus que 75 % de cet écart et vraisemblablement beaucoup moins pour les projets de rénovation⁹ (Toronto, 2013).

⁸ Notons au passage que ce programme pilote proposait aussi un incitatif de 20 dollars par mètre carré pour les toits verts sur les bâtiments résidentiels. Ce volet résidentiel n'avait cependant pas été maintenu après la phase pilote, le conseil municipal de la ville de Toronto préférant concentrer ses ressources uniquement sur les bâtiments des ICI, étant donné leur contribution prépondérante au phénomène des îlots de chaleur et aux problèmes de gestion des eaux pluviales (Toronto, 2008).

⁹ La Ville de Toronto ne propose pas de compilation des coûts privés pour l'ensemble des projets. Elle a cependant publié quelques études de cas, qui mettent en évidence la grande variabilité des coûts pour les projets de toits verts, ceux-ci allant de 100 à 2 600 dollars par mètre carré. Cette grande variabilité s'explique notamment par le fait que l'installation des toits verts dans des projets de rénovation peut aussi être associée à d'autres modifications structurelles des bâtiments et qu'il est alors difficile de départager les coûts attribuables aux toits verts et ceux attribuables aux autres travaux de rénovation ou d'amélioration des bâtiments.
(Source : http://www.toronto.ca/livegreen/videoresources_resources.htm#ecorooft)

Tableau 2.1
Évolution des caractéristiques du Toronto-ERIP, 2009-2014

	2009	2012	2013
Public admissible	Bâtiments neufs et existants. Industriel, commercial et institutionnel (ICI). Mais ciblage prioritaire de certaines zones d'activités particulières dans la ville et des ICI. Non soumis au règlement sur les toits verts de Toronto.	Extension de l'admissibilité aux bâtiments neufs et existants des commissions scolaires de Toronto.	Extension de l'admissibilité aux bâtiments résidentiels.
Montant de l'incitatif	50 \$ par m ² pour les toits verts, jusqu'à concurrence de 100 000 \$. De 2 à 5 \$ par m ² pour les toits blancs, jusqu'à concurrence de 50 000 \$.	50 \$ par m ² pour les toits verts, jusqu'à concurrence de 100 000 \$. De 2 à 5 \$ par m ² pour les toits blancs, jusqu'à concurrence de 50 000 \$.	75 \$ par m ² pour les toits verts, jusqu'à concurrence de 100 000 \$. De 2 à 5 \$ par m ² pour les toits blancs, jusqu'à concurrence de 50 000 \$.

2.3 RÉSULTATS ET ANALYSE

Le Tableau 2.2 présente les résultats atteints par le programme de subvention aux toits écologiques, de 2009 à 2013. On remarque notamment que le nombre de demandes de subventions pour les toits blancs a été relativement stable au cours de la période, ayant de 13 à 23 demandes par an, alors que le nombre de propositions de projets pour les toits verts a fortement chuté après la première année, passant de 28 à 7 et moins les années suivantes.

Tableau 2.2
Nombre de projets financés et financement

Année	Toits verts			Toits blancs		
	Demandes approuvées (reçues)	Financement approuvé (dollars)	Superficie (m ²)	Demandes approuvées (reçues)	Financement approuvé (dollars)	Superficie (m ²)
2009	20 (28)	412 089	9 902	16 (22)	211 911	48 642
2010	4 (7)	63 644	1 273	20 (22)	261 321	52 264
2011	2 (2)	71 050	2 451	21 (23)	282 531	68 355
2012	3 (4)	52 583	1 052	11 (13)	165 171	33 504
2013	2 (3)	144 958	4 504	12 (15)	87 575	17 515
Total	31 (44)	744 323	19 181	80 (95)	1 008 508	220 281

Source : Ville de Toronto, 2013.

Au total, des subventions de près de 750 000 \$ ont été accordées pour des toits verts et un peu plus d'un million de dollars pour des toits blancs, permettant l'implantation d'environ 19 000 m² de toits verts et de 220 000 m² de toits blancs.

Face à la chute des demandes de financement pour des toits verts, la Ville de Toronto a mené diverses études et consultations auprès de ses parties prenantes afin de déterminer les obstacles à la mise en œuvre de ces infrastructures (Toronto, 2013). Dans la mesure où le coût initial était mentionné comme l'obstacle principal, tant par les propriétaires que par l'industrie du toit vert, la Ville de Toronto a décidé d'augmenter son soutien de 50 à 75 dollars par mètre carré pour les toits verts, comme mentionné précédemment. Quant aux toits blancs, il est ressorti de cela que l'incertitude concernant leur financement était un frein important. En effet, du fait qu'il dépendait du fonds initial alloué au programme ERIP et que la fin de ce programme avait été annoncée à plusieurs reprises, une incertitude existait pour les développeurs de projet. Pour cette raison, la Ville de Toronto a décidé en 2013 d'étendre l'utilisation des paiements de compensation au financement des toits blancs, alors que ce mécanisme n'était réservé initialement qu'aux toits verts. Par ailleurs, les montants disponibles à travers ce type de paiements de compensation devraient augmenter au cours des prochaines années, car le conseil municipal de la ville de Toronto avait décidé en juin 2013 de soumettre également les commissions scolaires au règlement sur les toits verts à l'obligation d'y contribuer. Cela devait permettre d'augmenter les fonds disponibles de 350 000 dollars à 700 000 dollars en 2013.

À ce stade, l'efficacité de ce programme apparaît limitée, vu les objectifs affichés initialement par les élus locaux, soit une cible de 4 millions de m² de toits écologiques à l'horizon 2020. Partant de 2009, cela correspond à un rythme d'implantation d'environ 364 000 m² de toits par an. Or, dans la réalité, aucune cible annuelle n'a été déterminée et communiquée aux gestionnaires de programme. Au cours des cinq premières années d'application du programme (2009 à 2013), la superficie de nouveaux toits écologiques soutenus par le programme atteint à peine 240 000 m², soit 13 % de la cible théorique à ce stade. On remarque aussi que les toits blancs constituent environ 92 % des toits implantés dans le cadre du programme d'incitatifs économiques. Bien que ce type de toits permette de

contribuer à la lutte aux îlots de chaleur et à réduire la demande énergétique pour les besoins de climatisation (et donc de réduire les émissions de GES liées à la consommation d'énergie), et que ces toits répondent aux normes de la ville de Toronto en matière de gestion des eaux pluviales, les bénéfices environnementaux qu'ils procurent sont néanmoins moindres que pour les toits verts. En effet, les toits verts permettent en plus de contribuer à une amélioration de la qualité de l'air, de la biodiversité et de la qualité des paysages.

Il est intéressant de mettre en perspective ce résultat avec le nombre de toits verts découlant de l'application du règlement sur les toits verts de la ville de Toronto, qui s'applique aux nouvelles constructions. Depuis son entrée en vigueur et jusqu'à la fin de 2013¹⁰, environ 460 demandes d'autorisation de construire étaient assujetties au règlement sur les toits verts, pour une superficie potentielle de nouveaux toits verts d'environ 5,6 acres (23 000 m²). Parmi ces demandes, 138 auraient terminé le processus d'autorisation, donnant lieu à environ 3 acres (12 000 m²) de toits verts en construction ou construits. Toutefois, il importe de rappeler que ce règlement s'adresse aux nouvelles constructions tandis que le programme ERIP vise en majeure partie les bâtiments existants.

Pour atteindre l'objectif théorique d'environ 364 000 m² de toits écologiques implantés par an, et en tenant compte de la répartition observée jusqu'à présent entre les toits verts et les toits blancs, soit 8 % et 92 %, la Ville de Toronto aurait dû accorder près de 3,5 à 4 millions de dollars de subventions par an. Or, on sait qu'en 2013 environ 1,75 million de dollars de subventions ont été accordés, soit un peu moins de 75 % du montant envisagé (Toronto, 2008). De plus, il existe aujourd'hui une relative incertitude quant aux montants générés par le mécanisme de paiements de compensation. En effet, les promoteurs de nouveaux projets semblent opter de façon plus importante pour l'intégration de toits verts dans leurs projets, plutôt que d'effectuer un paiement de compensation. Dans la mesure où le fonds du programme ERIP est maintenant alimenté par ces paiements de compensation, on peut douter que le programme pourra financer un nombre croissant de projets de toits verts pour des bâtiments existants.

Il n'y a pas eu, à ce stade, d'analyses coûts-bénéfices du programme d'incitatifs économiques pour les toits verts. L'étude de la *Ryerson University* (2005) a été utilisée pour justifier la mise en place du programme et indirectement pour déterminer le montant de l'incitatif pour les toits verts. Toutefois, certaines des hypothèses utilisées dans cette étude, notamment le degré d'implantation prévu pour les toits verts, sont trop éloignées de la réalité pour être repris ici. En effet, l'étude évaluait les bénéfices environnementaux en fonction d'une couverture de toits verts de 30 millions de mètres carrés, tandis que l'objectif affiché par le programme ERIP n'est que de 4 millions de mètres carrés (et les résultats jusqu'ici, largement inférieurs). De plus, seuls les montants versés par la Ville de Toronto sont connus. Il est donc difficile d'évaluer la contribution du secteur privé et, par conséquent, la répartition de l'effort entre le secteur public et le secteur privé.

¹⁰ Dernière année pour laquelle des données sont disponibles.

Cela dit, la Ville de Toronto a évalué les avantages en matière d'adaptation aux changements climatiques à travers plusieurs indicateurs, dont certains peuvent être exprimés sous forme financière. Par exemple, la Ville de Toronto estime que les toits verts approuvés de 2009 à 2013 permettent d'éviter le déversement d'environ 10,1 millions de litres d'eaux pluviales dans le réseau de collecte des eaux, sur une base annuelle. Cela se traduirait par une économie de 45 400 dollars pour la Ville, correspondant au coût évité pour le traitement des eaux, et à un montant additionnel de 17 900 dollars, correspondant au coût évité pour la construction de structures de rétention d'eau. La Ville de Toronto évalue les retombées positives en matière d'amélioration de l'efficacité énergétique. Ainsi, les toits verts permettraient une économie de 224 000 kWh par année pour les besoins de climatisation, tandis que les toits blancs issus du programme de subvention permettraient d'éviter la consommation de 377 000 kWh par an. Au total, cette réduction de la consommation d'énergie permettrait d'économiser 74 500 dollars par an (Toronto, 2013). D'autres avantages n'ont pas fait l'objet d'une évaluation financière, comme la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), l'amélioration de la qualité de l'air, l'amélioration de la biodiversité et de la qualité des paysages. La Ville de Toronto estime cependant que les toits verts et toits blancs approuvés permettraient d'éviter l'émission de 113 tonnes de gaz à effet de serre par année.

Parmi ces différents bénéfices dus aux toits verts, les économies liées à la gestion des eaux pluviales concernent plus directement la ville de Toronto, tandis que les économies d'énergie bénéficient directement aux propriétaires des bâtiments. Les bénéfices en matière de réduction des gaz à effet de serre, de biodiversité ou d'amélioration de la qualité de l'air se répartissent entre différentes parties prenantes moins facilement identifiables (au niveau global pour les GES et au niveau local pour les autres types de bénéfices).

Enfin, il est à souligner que le programme de subvention ciblait initialement certaines zones géographiques de la ville de Toronto, caractérisées par la présence d'îlots de chaleur, soit les zones commerciales et industrielles, plutôt que les zones géographiques résidentielles. Cela s'explique notamment par le fait que seuls les projets industriels, commerciaux et institutionnels étaient admissibles au programme dans ses premières années, et non les projets résidentiels. D'autre part, la Ville de Toronto estime que la mise en place de ce programme de subvention aurait eu certaines retombées positives en matière d'emplois, avec la création de 25 nouveaux postes (exprimés en année-personne) et le maintien de 40 postes existants (exprimés en année-personne).

Tableau 2.3

Synthèse des forces et faiblesses du programme Toronto-ERIP

Forces	<ul style="list-style-type: none">● Complémentarité et cohérence entre l'approche réglementaire (pour les nouveaux bâtiments) et l'approche volontaire par incitatif économique (pour les bâtiments existants).● Gestion adaptative du programme : modification des paramètres au fur et à mesure afin de susciter une plus grande participation.● Possibilité de s'assurer de l'efficacité environnementale à moyen-long terme, car il y a un droit d'inspection attaché à l'octroi de fonds publics.
Faiblesse	<ul style="list-style-type: none">● Financement du programme à partir des fonds attendus en provenance du paiement de compensation pour les nouveaux bâtiments : potentiel de risque à long terme?
Commentaire	<ul style="list-style-type: none">● Faible probabilité que les cibles fixées en matière de toits verts soient atteintes sans l'ajout de fonds en supplément des fonds procurés par le paiement de compensation étant donné que le taux de renouvellement du patrimoine immobilier évolue lentement.

3. PORTLAND – *ECOROOF INCENTIVE PROGRAM*

Le programme d'incitatif pour les toits écologiques de la ville de Portland vise à soutenir l'adoption de toits verts par les propriétaires dans cette ville. Ce programme cible exclusivement les toits verts, dans une perspective de gestion des eaux pluviales et s'adresse à tous les types de propriétés (résidentiel, industriel ou commercial) pour les bâtiments neufs et les bâtiments existants¹¹.

3.1 CONTEXTE DU DÉVELOPPEMENT DE LA MESURE

Le programme incitatif pour les toits verts de la ville de Portland (Portland-ERIP), en vigueur de 2008 à 2013, s'inscrivait dans le cadre plus large de la *Grey to Green Initiative (G2G Initiative)*. Cette initiative avait pour but de protéger et de restaurer les cours d'eau et bassins versants de Portland en réduisant notamment l'impact des eaux pluviales par l'utilisation d'infrastructures vertes. Outre ce programme de soutien aux toits verts, la *G2G Initiative* soutenait la plantation d'arbres dans les jardins et les rues, la mise en place de rues vertes, le contrôle de plantes invasives, la sécurisation foncière de certains milieux naturels sur des terres privées, la revégétalisation de certains milieux naturels et les travaux sur des ponceaux (Portland, 2013).

Parallèlement, d'autres mesures réglementaires, éducatives et incitatives mises en place au cours du temps par la Ville de Portland favorisaient aussi plus précisément les toits verts (Liptan, 2007). On peut citer notamment les éléments suivants :

- Le règlement 17.38 du Code de travaux publics de la Ville de Portland sur la gestion des eaux pluviales, 1999.
- Le règlement de zonage municipal 33.510 portant sur la bonification du coefficient d'occupation du sol¹² en fonction de l'ajout de toit vert, printemps 2001.
- Une résolution de la Ville de Portland exigeant l'installation de toits écologiques sur les bâtiments dont la Ville est propriétaire au cours des rénovations de toits ou de la construction de nouveaux bâtiments, en 2005.

¹¹ L'information compilée dans ce chapitre est issue de documents officiels de la ville de Portland et de rapports répertoriés dans la bibliographie, ainsi que d'entretiens avec les gestionnaires de programme (Amy Chomowicz, Portland EcoRoof Incentive Program Coordinator, Portland Bureau of Environmental Services, communication personnelle, 17 juin 2014).

¹² Ou *Floor Area Ratio Bonus (FAR)*. Ce dispositif s'applique dans un quartier défini de Portland, soit le *Central City Plan District*. Il s'agit d'une mesure permettant aux promoteurs de projets immobiliers, notamment commerciaux, résidentiels multifamiliaux et industriels, d'obtenir une bonification du coefficient d'occupation du sol en fonction de la superficie et de la proportion du toit occupé par un toit vert. Du point de vue de la municipalité, il n'y a pas de coût associé à cette mesure, à court terme du moins.

- Le Bureau des services environnementaux de Portland (BES) : Des subventions du programme de gestion des bassins versants ont financé huit toits verts avant 2007.
- Le Bureau du développement durable (OSD) : Des subventions pour les Investissements verts (*Green Investment Grant*) ont financé neuf toits écologiques avant 2007.
- Le BES distribuait aussi des subventions de l'Agence de protection de l'environnement américaine (US EPA) d'un montant allant jusqu'à 40 000 dollars pour des projets de démonstration de toits écologiques en 2007.
- Le BES a contribué à hauteur de 275 000 dollars pour des projets de démonstration de toits écologiques, de 1999 à 2007.
- Le programme de récompense *Clean River Rewards* lié à la qualité de l'eau du bassin versant reconnaît les toits écologiques comme mesure pouvant justifier une récompense complète (voir aussi chapitre 7).
- Le BES et l'OSD fournissent également un soutien technique aux promoteurs de projets, de même que le Bureau de la planification.
- Le BES, ainsi que des organismes universitaires comme *Portland State University* et d'autres entités gouvernementales territoriales comme l'agence gouvernementale représentant l'ensemble de la région métropolitaine de Portland, Metro, et le comté de Multnomah, qui englobe la ville de Portland, réalisent également des activités de suivi de la performance des toits écologiques.

À nouveau, nous observons que la mesure incitative ciblée est entourée d'un ensemble de mesures incitatives et réglementaires impliquant plusieurs entités administratives. En ce qui concerne précisément le programme Portland-ERIP, il est administré par le *Bureau of Environmental Services* (BES) de la Ville de Portland. Les règlements internes de la Ville de Portland mentionnent que le BES, qui est responsable notamment du service de gestion des eaux pluviales, est financé par les charges payées par les utilisateurs des services publics, et non par le budget général de la Ville. Ainsi, le produit de ces taxes ne peut être utilisé que pour des investissements et des dépenses de fonctionnement liés à la gestion des eaux pluviales dans ce cas précis. Cela explique notamment pourquoi ce programme soutient uniquement les toits verts, et non les toits verts et les toits blancs comme le fait le programme incitatif en vigueur à Toronto.

3.2 DESCRIPTION DE LA MESURE

Le programme incitatif de Portland pour les toits verts (Portland-ERIP) proposait un soutien allant jusqu'à 5 dollars par pied carré¹³ pour pratiquement tous les types de bâtiments de Portland, notamment les bâtiments résidentiels et commerciaux, neufs et anciens. Ainsi, le programme ne visait pas précisément un certain type de propriété, contrairement au programme en vigueur à Toronto. L'appel à projets se faisait initialement deux fois par an, puis le processus est resté ouvert en permanence à partir d'octobre 2012.

Selon les gestionnaires de programme, le budget total envisagé pour le programme de subvention était d'environ 5 millions de dollars, ce qui en théorie ne correspond qu'à 22 acres de toits verts (ou un million de pieds carrés), compte tenu du montant de l'incitatif de 5 dollars par pied carré. Toutefois, l'objectif visé par la *Grey to Green Initiative* était de créer 43 acres supplémentaires de toits verts pour la période 2008-2013, soit près de 1,9 million de pieds carrés. De plus, au moment du lancement du programme, fin 2008, des ressources humaines supplémentaires ont été embauchées précisément pour soutenir l'adoption de toits verts. Ainsi, le budget 2008-2009 indiquait qu'un montant de 548 000 dollars était prévu pour l'embauche de deux employés responsables du *Ecoroof Challenge* et du développement et de l'administration du programme de subvention Portland-ERIP. Cela donne une première approximation de l'ordre de grandeur des coûts administratifs du programme.

3.3 RÉSULTATS ET ANALYSE

De 2008 à 2013, les gestionnaires rapportent que la Ville de Portland a reçu un total de 210 candidatures au programme Portland-ERIP. Toutefois, un tiers (34 %) des projets approuvés n'ont pas vu le jour. Aucune étude n'a été menée pour déterminer les causes de ces abandons, mais les gestionnaires soulignent qu'il s'agit, dans la plupart des cas, de l'obstacle du financement. Cela met en évidence la question de l'adéquation du montant de l'incitatif avec les coûts de mise en place d'un toit vert. L'expérience de la Ville de Toronto confirme la pertinence de cette question, puisqu'elle avait ajusté à la hausse le montant de son soutien financier après avoir constaté une baisse des demandes due au coût initial.

¹³ Soit près de 54 dollars par mètre carré. On note qu'il s'agit d'un ordre de grandeur comparable au montant de l'incitatif pour les toits verts proposé initialement par la Ville de Toronto.

Tableau 3.1
**Superficies de toits verts,
 objectifs et réalisations de 2008 à 2013**

Année	Superficies de toits verts — acres (hectares)	
	Objectif	Réalisé
2008-2009	3 (1,2)	n. d.
2009-2010	9,3 (3,8)	1,5 (0,6)
2010-2011	n. d.	n. d.
2011-2012	n. d.	2,8 (1,1)
2012-2013	n. d.	3,7 (1,5)
Total	43 (17,4)	13 (5,3)

Source : Ville de Portland, 2011-2013.

Le tableau 3.1 montre que l'objectif initial de 43 acres (17,4 hectares) de toits verts n'a été atteint qu'à son tiers avec 13 acres (5,3 hectares) créés de 2008 à 2013. Selon les rapports budgétaires de la ville de Portland, il est apparu dès 2010 que la demande de la part du public cible n'était pas suffisante pour utiliser les fonds prévus par la Ville au titre de la subvention pour les toits verts, malgré la sous-estimation du budget. Ainsi, certains fonds ont été transférés sur les exercices financiers suivants, dans un premier temps en 2010. La ville de Portland mentionnait que ce manque d'appétit pour les subventions pour les toits verts s'expliquait en grande partie par le contexte économique qui existait à ce moment, soit l'éclatement d'une bulle immobilière et financière aux États-Unis (Ville de Portland, 2011). Au cours des années suivantes, la ville a réagi en reculant l'horizon de la *Grey to Green Initiative* et du programme de subvention pour les toits verts à l'exercice 2015-2016 et en reportant certains crédits. Puis, à la suite d'un changement politique entraîné par les élections à la fin de 2012, les dépenses de la Ville ont été réduites et plusieurs programmes réduits ou supprimés. Le programme de subvention pour les toits verts était arrivé à la fin de son échéance originale, en 2013; il n'a pas été reconduit par le nouveau conseil municipal élu fin 2013.

Ainsi, bien que les objectifs initiaux en matière de superficie de toits verts n'aient pas été atteints par le programme, le contexte économique semble expliquer une certaine part de ce résultat. Selon les gestionnaires, il est aussi envisageable de dire que le programme d'incitatif a permis une certaine croissance du nombre de toits verts malgré la crise économique et qu'il aurait en plus permis une certaine stimulation de l'économie en favorisant des investissements dans le secteur de la construction.

Soulignons aussi que la Ville de Portland avait mis en place un incitatif sous forme de bonification du coefficient d'occupation des sols lié à l'adoption de toits verts au cours des années précédentes et qui fonctionnait parallèlement au programme Portland-ERIP. Au cours des prochaines années, la Ville de Portland semble s'orienter vers cette approche ainsi qu'une approche réglementaire, pour augmenter la superficie de toits verts dans la ville, notamment dans le but de limiter les dépenses de la Ville.

Cet incitatif économique a été accompagné de mesures relatives à la sensibilisation, à la vulgarisation technique et au soutien du public souhaitant mettre en place des toits verts. On retrouve ici un aspect similaire au programme de subvention de Toronto sur les toits verts, et semblable aussi à la mise en place de la taxe de gestion des eaux pluviales (voir section 5), à savoir que ces incitatifs économiques sont souvent utilisés en combinaison avec des mesures de sensibilisation et des mesures de soutien en « nature » (transferts de connaissances, etc.).

Tableau 3.2

Synthèse des forces et faiblesses du programme *Portland-Ecoroof Incentive*

Forces	<ul style="list-style-type: none"> ● Le programme Portland-ERIP intègre dans son processus de sélection des critères d'équité et de diversité pour favoriser les projets ciblant les zones et populations désavantagées sur les plans économique et environnemental, les projets visant l'intégration sociale et les projets au service de la communauté. ● Portland suit la performance de différents types de toits verts, notamment en ce qui concerne les économies d'énergie qu'ils génèrent, le niveau de biodiversité et la rétention d'eaux pluviales, sur plusieurs sites tests afin de mieux définir les paramètres de conception de toits verts pour les promoteurs de projets.
Faiblesse	<ul style="list-style-type: none"> ● Illustration d'une limite des programmes volontaires : leur efficacité est faible lorsque le contexte économique est défavorable, sans égard aux caractéristiques des incitatifs eux-mêmes.
Commentaire	<ul style="list-style-type: none"> ● En matière d'efficacité économique, bien que la Ville souhaite toujours augmenter les superficies de toits verts, elle s'oriente vers d'autres instruments, notamment réglementaires, pour favoriser ce changement.

4. VILLE DE QUÉBEC — GESTION DES EAUX PLUVIALES À L'ÉCHELLE DES LOTS

L'expérience de la Ville de Québec avec la gestion des eaux pluviales à l'échelle des lots permet d'illustrer l'utilité des actions de sensibilisation et de communication préalables à l'application d'éventuelles pénalités financières. Cette expérience rappelle également l'importance de la gestion adaptative au moment de la mise en œuvre d'un programme, notamment en tenant compte de la réaction de la population aux actions posées¹⁴.

4.1 CONTEXTE DU DÉVELOPPEMENT DE LA MESURE

Le quartier Maizerets, dans l'arrondissement de Limoilou à Québec, compte environ 8000 logements et 15 000 habitants, sur une superficie de 3 km². La situation géographique du quartier, sa topographie et les caractéristiques des bâtiments résidentiels, de même que l'urbanisation du quartier au fil des décennies ont contribué à créer d'importants problèmes relatifs à la gestion des eaux pluviales, notamment pendant de fortes précipitations (Boucher, 2010). Ces problèmes se manifestaient notamment par des refoulements d'égout. Par ailleurs, la population du quartier est caractérisée par des conditions socio-économiques plus difficiles que pour le reste de l'arrondissement et de la Ville de Québec (ex. : revenu moyen plus faible, part de la population sans certificat d'études secondaires supérieure à 40 %) (Québec, 2005).

Ainsi, la situation initiale peut être caractérisée par les éléments suivants :

- Un réseau d'égout unitaire, avec une seule conduite collectant les puisards, les drains de fondation et les eaux usées des bâtiments.
- Un fort dénivelé facilitant le ruissellement des eaux pluviales excédentaires en surface et rendant l'écoulement en conduite problématique en bas du quartier.
- L'écoulement en conduite en bas du quartier Maizerets est d'autant plus problématique que l'émissaire d'évacuation des eaux est tributaire de la marée du fleuve. En effet, une vanne de marée prévient la surcharge du réseau de conduites par l'eau du fleuve Saint-Laurent, mais nuit à l'évacuation de l'eau pluviale, notamment au moment de fortes marées (Boucher, 2010).
- Une forte imperméabilisation des sols au cours des décennies (notamment par l'élargissement d'infrastructures routières et la densification de l'habitat).

¹⁴ L'information compilée dans ce chapitre est issue de documents officiels de la Ville de Québec et de rapports répertoriés dans la bibliographie, ainsi que d'entretiens avec les gestionnaires de programme (Manuel Parent, Service de l'ingénierie, Ville de Québec, communication personnelle, mai 2014; François Rochette, chargé de projet en génie municipal, Ville de Québec, communication personnelle, 22 mai 2014).

- Le déversement illicite des eaux de gouttières dans le réseau unitaire, en passant par le drain de fondation, par un certain nombre d'habitations avec toit en pente.

En plus de la construction de nouvelles conduites d'égout pluviales et d'un réservoir de rétention des eaux de 18 000 m³, dont le coût était estimé à environ 25 millions de dollars, la Ville de Québec a entrepris de sensibiliser les citoyens au fonctionnement du réseau d'égout et d'implanter un programme de contrôle à la source. Ce programme allait viser à s'assurer que le projet d'infrastructure soit de dimension suffisante pour permettre de réduire suffisamment les risques de refoulement d'égout étant donné l'augmentation probable des précipitations liées aux changements climatiques. Nous nous intéressons ici plus particulièrement à l'intervention de la Ville pour parvenir au débranchement des gouttières des drains de fondation, une approche combinant sensibilisation, subvention et, finalement, pénalité. Un recensement opéré par la Ville de Québec auprès des résidences posant problème en matière de gestion des eaux pluviales a permis de pointer 373 résidences présentant des non-conformités dans le quartier Maizerets.

4.2 DESCRIPTION DE LA MESURE

La Ville avait donc pour objectif pratique la gestion sur site, par les résidents et les commerçants, des eaux pluviales en éliminant les raccordements aux drains de fondation, en détournant les gouttières vers une surface gazonnée (pour retarder l'arrivée d'eau dans le réseau) pour les résidences avec toit en pente, en installant une pompe pluviale pour recueillir l'eau des toits plats ou favoriser le déversement du drain central vers des surfaces gazonnées, gravières ou vers des aménagements paysagers, et en effectuant le contrôle sur site dans les stationnements et sur les toitures des bâtiments (Boucher, 2010; Parent, 2008). Ces différents éléments ont fait l'objet d'un règlement par la Ville de Québec, mais les dispositions pour les propriétés résidentielles ne concernaient que les lots de plus de 1200 m², soit l'équivalent de deux terrains résidentiels de taille moyenne dans ce secteur.

Le processus de sensibilisation, détaillé dans le tableau 4.1, prévoyait trois types d'intervention :

- Une première démarche d'information avec proposition de soutien technique et financier.
- Une intervention insistant sur l'enjeu de la conformité réglementaire.
- Une intervention correspondant à l'approche coercitive et à l'émission de pénalité financière.

Tableau 4.1
Caractéristiques du programme de gestion sur site des eaux pluviales,
secteur Maizerets, Ville de Québec, 2005-2008

Année	Nombre de résidences déconnectées (cumulatif)	Incitatif économique	Activités de sensibilisation
2005		Démarche volontaire — Les travaux de déconnexion de gouttières sont réalisés sur une base volontaire et aux frais de la Ville, soit environ 300 \$ par résidence.	Automne 2005, première lettre de sensibilisation (explication de la problématique et des objectifs).
2006	94 (94)	Démarche volontaire et gratuite pour les propriétaires : coût pour la Ville estimé à environ 300 \$ par résidence.	Mai 2006, 2 ^e envoi pour sensibilisation, plus de détails et document explicatif. Septembre 2006, 3 ^e envoi.
2007	168 (262)	Démarche obligatoire et gratuite pour les propriétaires (déconnexion des gouttières et installation d'un baril de récupération des eaux de pluie ou autre système de gestion <i>in situ</i> , aux frais de la Ville). Coût pour la Ville estimé à 300 \$ par résidence.	Juin 2007, 4 ^e envoi, ton plus directif, mise en avant de l'exigence de conformité à la réglementation municipale. Octobre 2007, 5 ^e envoi avec mention explicite que les résidences en question sont non réglementaires (rappel).
	88 (350)	Avertissement de contravention (300 \$).	Novembre 2007, 6 ^e envoi.
2008	31 (381)	Possibilité d'une contravention de 300 \$.	Février 2008 : Avis de non-conformité.
Objectif initial	373		

Source : Parent, 2008.

Note : Il y a une légère différence (8) entre les données cumulatives et l'objectif initial et il n'a pas été possible d'en établir la source.

Le coût des interventions (c.-à-d. les différents travaux et équipements installés sur place comme les barils de pluie par exemple) financées par la Ville de Québec chez les résidents a été estimé à environ 100 000 dollars par les services de la Ville de Québec. À ce montant, il faut ajouter des coûts administratifs assumés par la Ville estimés à environ 30 %, soit approximativement 30 000 dollars. Il n'y a aucun coût associé à des activités de suivi de la performance des ouvrages, puisqu'aucun suivi de ce type n'a été réalisé chez les résidents¹⁵.

¹⁵ Bien qu'un tel suivi, par exemple tous les deux ans, soit jugé utile par les gestionnaires de programme, il ne s'agit pas d'une priorité pour les décideurs de la Ville de Québec et ce suivi n'est donc pas réalisé, faute de ressources humaines et financières.

4.3 RÉSULTATS ET ANALYSE

Selon les gestionnaires, ce programme aurait atteint complètement ses objectifs, puisque 100 % des résidences ont adopté des techniques de gestion de remplacement des eaux pluviales. Toutefois, comme aucune mesure de suivi *in situ* du bon fonctionnement des installations de rechange n'a été mise en œuvre, l'efficacité de la mesure ne peut être confirmée à moyen ou à long terme. De plus, comme il n'y a pas non plus de suivi *in situ* du nombre de refoulements observés depuis la mise en place de la gestion *in situ* ni d'évaluation de la réduction des volumes d'eau atteignant le réseau unitaire, on ne dispose pas de données pour évaluer les résultats effectifs de la mesure.

La Ville évalue les gains attribuables aux mesures mises en œuvre à 500 000 dollars. Cela correspond au coût évité lié à la réduction de la taille de l'ouvrage de stockage nécessaire à la gestion des eaux pluviales permise par la mise en œuvre du programme. En effet, sans ce programme, les gestionnaires soulignent que la Ville aurait dû procéder à l'acquisition de terrains supplémentaires et supporter des coûts de construction plus importants que les 25 millions de dollars requis pour l'ouvrage de 18 000 m³. D'après l'information obtenue, le programme semble donc avoir été rentable pour la Ville, puisque les coûts évités de 500 000 dollars sont largement supérieurs au coût total du programme de 130 000 dollars.

Bien qu'il ait été noté que le quartier Maizerets est caractérisé par une relative pauvreté, cela n'a pas constitué une justification de l'intervention par la Ville de Québec. En effet, l'intervention a été justifiée seulement sur la base de considérations techniques, plus particulièrement le caractère récurrent des refoulements d'eau dans ce secteur. Les caractéristiques socio-économiques du secteur visé n'ont pas non plus influencé la forme de l'intervention, soit la priorité donnée à une approche volontaire plutôt que coercitive. La priorité à l'approche volontaire s'explique notamment par une volonté politique de ne pas créer d'antagonisme avec les citoyens. De fait, selon l'information disponible, il n'y a pas eu de pénalités effectivement versées par les résidents non conformes. Le seul impact redistributif est donc le transfert de bénéfices de la part des contribuables de la Ville envers les résidents qui verront une réduction des refoulements d'égout, et donc, des coûts qui leur sont associés.

Le déroulement du processus de sensibilisation (c.-à-d. les trois types d'intervention) semble *a priori* généralisable par les gestionnaires de programme. Cependant, les gestionnaires du programme doutent de l'efficacité de l'approche volontaire par rapport à l'approche mettant de l'avant le respect de la réglementation complétée par une menace de pénalité financière, mais estiment qu'il s'agit d'une étape nécessaire du point de vue de l'acceptabilité sociale et politique.

Sur un autre plan, bien que les gestionnaires de programme estiment que ce type de programme est avantageux sous l'angle économique pour la Ville de Québec, il n'y a pas eu à ce jour d'extension à d'autres secteurs de la Ville. Sans que les gestionnaires ne puissent expliquer pourquoi, ce type de mesure n'a pas été privilégié par les décideurs. Cela dit, le fait que le coût évité de 500 000 dollars ne constitue que 2 % des 25 millions de dollars qu'a dû investir la Ville de Québec en infrastructure grise pour régler le problème de gestion des eaux

pluviales de ce secteur fournit peut-être une explication. En effet, ce montant peut sembler marginal par rapport aux coûts.

Tableau 4.2

Synthèse des forces et faiblesses du programme de la Ville de Québec

Forces	<ul style="list-style-type: none">● Mesure progressive et effet d’annonce : le programme en trois phases laissant la place à une démarche volontaire de la part des résidents a permis une évolution de la gestion des eaux pluviales sans recours aux mesures coercitives.● Complémentarité de la mesure avec les exigences réglementaires de la Ville pour s’adapter au contexte particulier de la zone ciblée.
Faiblesses	<ul style="list-style-type: none">● Absence de suivi <i>in situ</i> du bon fonctionnement des équipements et de leur efficacité effective en matière de volume détourné du réseau public.● Approche limitée : zone géographique restreinte, cible résidentielle.
Commentaire	<ul style="list-style-type: none">● Cible de la mesure (secteur Maizerets) justifiée sur la base de considérations environnementales et techniques et n’a pas intégré les conditions socio-économiques des résidents.

5. COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU DOUAISIS, FRANCE — TAXE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

La taxe de gestion des eaux pluviales mise en place par la Communauté d'agglomération du Douaisis est un incitatif visant l'utilisation de techniques de remplacement permettant la gestion *in situ* des eaux pluviales, plutôt que l'utilisation du service collectif. Sa particularité, notamment par rapport aux taxes mises en place à Kitchener (chapitre 6) et à Portland (chapitre 7), est le fait qu'elle vise tout propriétaire foncier, privé ou public y compris les services de voirie, utilisant le service public de gestion des eaux pluviales, et qu'elle limite les exemptions selon le type de propriétaire. Cette taxe est basée sur la superficie imperméabilisée des propriétés et certains abattements peuvent y être apportés, en fonction des modalités de gestion des eaux pluviales sur une propriété¹⁶.

5.1 CONTEXTE DU DÉVELOPPEMENT DE LA MESURE

Bien qu'il soit entré en vigueur depuis 2012 seulement, ce programme résulte d'un long processus de la part de la Communauté d'agglomération du Douaisis (CAD), entamé au début des années 1990 afin de valoriser les techniques de gestion de remplacement des eaux pluviales (Le Nouveau et coll., 2013).

L'entrée en vigueur de la taxe de gestion des eaux pluviales par la CAD a été permise, entre autres raisons, par deux évolutions législatives au niveau national. Le premier changement législatif a été l'adoption de la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques, en 2006. Celle-ci reconnaît explicitement un « service public de gestion des eaux pluviales urbaines » (Le Nouveau et coll., 2013) et invite les collectivités locales à sortir d'une logique de « tout dans le réseau collectif » et à valoriser d'autres techniques de gestion. Le second changement législatif est intervenu en 2010 et en 2011 avec le vote de la Loi portant sur l'engagement national pour l'environnement (« Grenelle 2 ») et la publication de son décret d'application¹⁷. En plus de réaffirmer le caractère de service public de gestion des eaux pluviales déjà assuré dans les faits par de nombreuses collectivités locales, la loi Grenelle 2 a renforcé et clarifié les pouvoirs administratifs, en précisant aussi les paramètres de taxation pour les collectivités. Cet encadrement législatif signifiait que la gestion des eaux pluviales urbaines, considérée

¹⁶ L'information compilée dans ce chapitre est issue de documents officiels de la CAD et de rapports répertoriés dans la bibliographie, ainsi que d'entretiens avec les gestionnaires de programme (Jean-Jacques Hérin, directeur du pôle aménagement du territoire et environnement, Communauté d'agglomération du Douaisis, communications personnelles, 10 juin 2014 et 17 novembre 2014).

¹⁷ Pour plus de détails, Le Nouveau et ses collaborateurs (2013) rappellent la suite de projets de loi ayant mené à l'adoption de la loi de 2010, plus particulièrement l'évolution de l'assiette de la taxe proposée de 2005 à 2010, passée du « volume maximal des eaux susceptibles de pénétrer dans les installations publiques de collecte par des branchements » à la « superficie des immeubles raccordés à un réseau public de collecte des eaux pluviales » pour aboutir finalement à la « superficie cadastrale des terrains ». Le tarif maximal a connu une évolution comparable, passant de 0,30 euro par m³ à 0,20 euro par m², puis finalement à 1,00 euro par m².

comme un service public administratif, ne pouvait être financée en théorie que par les budgets généraux des collectivités locales, soit les transferts gouvernementaux issus de l'État et les différentes taxes locales (impôt foncier, taxe d'habitation et contribution économique territoriale), et non au moyen des redevances d'assainissement qui, elles, obéissent à une logique d'utilisateur-payeur et permettent de financer le « service public d'assainissement » (CAD, 2011). Historiquement, il s'agissait donc d'un service mal défini et dont le financement n'était pas approprié, ce qui posait de plus en plus de problèmes, notamment dans le contexte des changements climatiques où les besoins associés à ce service deviennent plus importants.

Au préalable de la création de la taxe pluviale, le coût de la gestion du service pluvial était pris en charge par deux moyens :

- Une participation directe des municipalités membres et de la CAD, à partir de leurs budgets généraux, à hauteur de 0,05 euro/m² de surface publique imperméabilisée (c.-à-d. les voiries publiques), instaurée depuis 2006. Cette participation s'élevait à environ 120 000 euros (soit environ 175 000 dollars¹⁸) par an.
- La redevance d'assainissement payée par les usagers du service d'assainissement collectif.

Ce système était donc non conforme à la nouvelle législation, mais aussi inéquitable. La redevance d'assainissement était proportionnelle aux volumes d'eau utilisés et à la charge en pollution contenue, mais ne prenait pas en compte la quantité de services rendus issus de la gestion des eaux pluviales rejetées au service public. Il y avait donc une inégalité de traitement entre les propriétaires privés et les propriétaires publics, puisque les premiers contribuaient au système de façon disproportionnée à travers la redevance d'assainissement.

En résumé, pour la CAD, les enjeux pratiques étaient les suivants :

- Les eaux pluviales et les eaux usées étaient gérées en grande majorité par un réseau de collecte unitaire; il était donc difficile d'opérer une distinction entre les coûts particuliers à chaque service.
- Le financement de la gestion des eaux pluviales était inadéquat, notamment du fait que la redevance d'assainissement était basée sur la consommation d'eau de l'utilisateur.

Dans sa version finale, la loi française instituant la taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines prévoit que l'assiette de cette taxe s'appuie sur la superficie cadastrale des terrains (ou, si non répertoriés au cadastre, leur évaluation) et que le public redevable de cette taxe

¹⁸ Montant converti en dollars canadiens en utilisant le taux de Parité des pouvoirs d'achat (PPA), pour 2013 (Source : Base de données de l'OCDE, http://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=SNA_TABLE4).

soit constitué des propriétaires publics et privés des terrains et des voiries « situés en zone urbaine ou ouverte à urbanisation » (CAD, 2011; Le Nouveau et coll., 2013).

Du point de vue de la Communauté d'agglomération du Douaisis, l'objectif visé par l'instauration de la taxe de gestion des eaux pluviales était triple :

- Incitation à l'utilisation des techniques de remplacement, notamment en visant à ce que la gestion des eaux pluviales soit assurée là où elles tombent.
- Participation équitable au financement du service public de gestion des eaux pluviales (par les usagers privés et publics, basée sur la surface imperméable générant des eaux pluviales gérées par le service public, et selon un même taux de taxe pour tous).
- Établissement d'une égalité de traitement sur le territoire de la CAD, que le service soit assuré par la communauté elle-même ou par une structure parapublique dans certaines municipalités de la communauté.

5.2 DESCRIPTION DE LA MESURE

La mise en place d'une taxe de gestion des eaux pluviales par une collectivité locale en France, telle que la CAD, repose sur trois paramètres décrits par la loi :

- Le tarif, qui peut aller jusqu'à 1 euro par m² (soit un montant maximal d'environ 13 dollars par 100 pieds carrés);
- La superficie minimale de recouvrement, qui est comprise entre 0 et 600 m² de surface imperméabilisée;
- Trois taux d'abattement, a, b et c, en fonction de l'importance des réductions de rejet d'eaux pluviales dans le réseau public.

La taxe définie par la CAD est décrite au Tableau 5.1. À titre informatif, les éléments de tarification envisagés par trois autres collectivités locales françaises sont aussi présentés, afin d'éclairer l'éventail des possibilités permises par le cadre légal français et de mettre en perspective les choix faits par les décideurs de la CAD.

Rappelons pour commencer que tout propriétaire foncier, public ou privé, dont tout ou partie de ses parcelles évacue des eaux pluviales par le service public de gestion des eaux pluviales est redevable de cette taxe annuelle. Ainsi, certains propriétaires publics, comme les services de voiries municipales, départementales ou nationales, sont taxables, tout comme des propriétaires privés (ex. : industriels, centres commerciaux, immeubles d'habitation, etc.). Cependant, la loi précise qu'une collectivité locale instaurant la taxe peut exonérer les superficies imperméables en deçà d'un certain seuil fixé par la municipalité, ce seuil ne pouvant toutefois être supérieur à 600 m² imperméabilisés. Dans le cas de la CAD, le seuil a été fixé à 500 m². La CAD a établi ce seuil en tenant compte, d'une part, d'un objectif de réduction des coûts administratifs, donc du nombre de redevables et, d'autre part, d'un objectif technique, soit de capter une large majorité des propriétés génératrices de

déversements dans le réseau public. Différentes simulations ont été réalisées pour déterminer le nombre de redevables et la charge que ces redevables faisaient supporter au système public de gestion des eaux pluviales, à partir de l'information cadastrale numérique. Dans le cas de la CAD, les concepteurs de la taxe ne disposaient que d'information numérique sur les surfaces bâties, et non sur les surfaces imperméabilisées au sens strict. Ils ont donc choisi d'utiliser un ratio de 2 mètres carrés imperméabilisés pour chaque mètre carré bâti et de communiquer des documents déclaratifs à chaque propriétaire de bâtiment d'une superficie supérieure ou égale à 250 m². Ce seuil de 500 m² a été établi comme permettant de capter deux tiers des recettes potentielles en n'exigeant la gestion que de 10,5 % des propriétés taxables. On remarque que d'autres collectivités locales en France ont choisi d'assujettir la taxe à partir de superficies moindres, soit à partir du premier mètre carré imperméabilisé pour Sauzé-Vaussais et à partir de 100 m² imperméabilisés pour Prévessin-Moens.

De même, la CAD a opté, dans un premier temps, pour un tarif faible, soit 0,05 euro par mètre carré imperméabilisé (environ 0,07 dollar par mètre carré ou 8 dollars par 100 pieds carrés), tandis que d'autres collectivités locales ont choisi un taux sensiblement plus élevé, allant jusqu'à 0,60 euro par m² imperméabilisé pour le Syndicat mixte pour l'Assainissement et la Gestion des eaux du bassin versant de l'Yerres (SYAGE). Dans le cas du Douaisis, il s'agissait de s'assurer de l'acceptabilité de cette nouvelle taxe et de poursuivre dans la lignée de la participation, forme de « pré-taxe pluviale », qui existait dans les municipalités membres de la CAD avant l'instauration de la taxe pluviale.

La législation française propose trois gammes d'abattements possibles, qui permettent de réduire, voire d'exonérer complètement, les propriétaires ayant mis en place des dispositifs ou des aménagements permettant de limiter ou d'éviter les rejets d'eaux pluviales en dehors de leur propriété. Ces trois gammes sont les suivantes :

- A : abattement compris entre 90 et 100 %, correspond aux dispositifs évitant tout rejet d'eaux pluviales hors du terrain et donc permettant l'infiltration complète des eaux pluviales sur le terrain;
- B : abattement compris entre 40 et 90 %, correspond aux dispositifs limitant le rejet d'eaux pluviales hors du terrain à un débit inférieur ou égal à une valeur fixée par la collectivité locale;
- C : abattement compris entre 20 et 40 %, correspond aux dispositifs limitant le rejet hors du terrain, sans atteindre la valeur de débit fixée par la collectivité locale.

Ces taux d'abattement pouvaient être majorés de 10 % au plus pour tenir compte d'un facteur de qualité des eaux rejetées et donc de l'éventuelle diminution des besoins de traitement des eaux pluviales (Le Nouveau et coll., 2013).

La politique du Douaisis visant avant tout la gestion *in situ* des eaux pluviales, un abattement de 100 % est donc prévu s'il y a infiltration des eaux pluviales (Catégorie A). Parallèlement, tout rejet dans le réseau, même à débit limité, est sanctionné d'un faible taux d'abattement de 40 % (Catégorie B)¹⁹. Le taux d'abattement de la Catégorie C est de 20 % pour la CAD et correspond donc à une réduction du débit d'écoulement des eaux pluviales vers le réseau unitaire n'atteignant pas le seuil de deux litres par seconde par hectare.

Tableau 5.1
Éléments clés des stratégies de tarification — Taxe de gestion des eaux pluviales, France

Collectivité	Année	Tarif (euros/m ²)	Superficie imperméabilisée minimale de recouvrement (m ²)	Abattements selon les modalités de rejet			Abattement supplémentaire (jusqu'à 10 %)
				A	B	C	
Douaisis	2011	0,05	500	100 %	40 %	20 %	Non
Prévessins-Moens	2011	0,20	100	100 %	90 %	40 %	Non
Sauzé-Vaussais	2011	0,50	Aucune limite minimale	100 %	90 %	40 %	Non
SYAGE	2012	0,60	600	90 %	80 %	30 %	Oui (5 à 10 %)

Source : Le Nouveau et coll., 2013.

Enfin, alors que la législation française prévoit la possibilité d'accorder un abattement qualitatif supplémentaire pour l'amélioration de la qualité de l'eau, la CAD n'a pas inscrit ce type d'abattement dans son dispositif, du fait notamment que son réseau de collecte est unitaire.

5.3 RÉSULTATS ET ANALYSE

Un des premiers effets de la taxe est « d'objectiver les *imperméabilisateurs* » en déterminant l'importance des surfaces imperméabilisées, y compris celles qui sont publiques. Dans la mesure où cette taxe s'applique aussi à l'État, aux collectivités avec leur patrimoine (voirie, bâtiments communaux, etc.) et leurs diverses activités économiques, etc., elle permet aussi un certain rééquilibrage des responsabilités financières, et donc une redistribution plus équitable, par rapport à la situation précédente où les municipalités contribuaient à partir de leurs budgets généraux, ainsi que les usagers des services. La taxe pluviale rétablit donc une égalité de traitement, entre propriétés privées et espaces publics, et aussi en fonction de la quantité de services rendus.

¹⁹ La limite de débit fixée par la CAD pour avoir droit à cet abattement est de 2 litres par seconde par hectare.

Les gestionnaires ne poursuivent pas d'objectifs quantitatifs en matière de nombres de propriétés déconnectées ou de volumes d'eau détournés du réseau de collecte. Cependant, des objectifs généraux guident leurs actions : toute nouvelle urbanisation ne doit générer aucun déversement pluvial supplémentaire et, concernant l'existant, chaque opération doit être étudiée afin de maximiser le volume détourné. Ainsi, les gestionnaires expliquaient en 2013 que le traitement des eaux de pluie *in situ* dans le secteur résidentiel avait permis au cours des dernières années de détourner 7 000 m³ d'eau du réseau, soit une économie de 3,5 millions d'euros pour la collectivité.

Un des objectifs de la mise en place de la taxe de gestion pluviale étant de permettre le financement adéquat du service public de gestion des eaux pluviales, il est utile de présenter les résultats obtenus en matière de recettes pour la CAD. Les estimations *ex ante* faisaient état d'un produit global de 1 040 000 euros, sur la base de simulations réalisées par les services de la CAD. Ces simulations étaient cependant relativement imprécises, notamment en raison d'erreurs sur la définition de la notion d'unité foncière. En effet, le nombre d'unités foncières soumises à la taxe de gestion des eaux pluviales évalué *ex ante* était de 3 000, soit environ 10 % du nombre total d'unités foncières de la CAD. Toutefois, ce nombre prenait aussi en compte les propriétés hors zone urbaine ainsi que la somme des unités foncières par propriétaire. En réalité, ce nombre s'élève à environ 1 000, soit approximativement 3 % du nombre total d'unités foncières de la CAD. Cela correspond à près de 600 propriétaires, les municipalités étant multipropriétaires, tout comme les organismes parapublics gestionnaires de logements sociaux, notamment.

La taxe de gestion des eaux pluviales, pour les années 2012, 2013 et 2014, a généré une recette annuelle de près de 500 000 euros pour la CAD, soit environ 50 % des besoins de financement. Les produits de cette taxe proviennent pour environ un tiers des voies publiques (communautaires, communales, départementales, nationales et transports publics) et pour un tiers des bâtiments publics (mairies, écoles, salles communautaires, établissements de santé, etc.). Le dernier tiers correspond majoritairement aux surfaces des activités économiques privées (ex. : industries, surfaces commerciales, immeubles de services, etc.). Compris à l'intérieur de ce dernier tiers, les bâtiments résidentiels (immeubles collectifs et habitations individuelles) ne représentent que 5 % du produit global de la taxe.

Le taux de 0,05 euro par mètre carré retenu par la CAD est relativement faible par rapport à la plage permise par la réglementation. Il s'agit d'un choix délibéré de la CAD, qui aurait pu opter pour un taux plus élevé afin de financer l'ensemble du service de gestion des eaux pluviales (la proposition initiale était de 0,10 euro par mètre carré). D'une part, c'est un choix politique : la taxe est ainsi alignée sur la participation initiale des municipalités (0,05 euro par mètre carré de voirie publique) et n'ajoute le poids que des surfaces bâties publiques, au même taux. D'autre part, les sources de financement complémentaires proviennent de taxes supportées en grande partie par les usagers privés et dont le taux, se situant dans la moyenne nationale, ne génère pas d'insatisfaction.

Par ailleurs, si l'instauration de cette taxe peut sembler assez lourde dans un premier temps, le rapport coûts-bénéfices de la taxe est pourtant optimal. En effet, les coûts de gestion de la taxe et des abattements s'élèvent à environ 20 000 euros annuels, soit 4 % des recettes générées par la taxe. Cela est possible notamment grâce à un système déclaratif et à une

mutualisation des contrôles avec les services d'assainissement. Le travail de sensibilisation et d'accompagnement des populations est mené par l'ADOPTA (Association pour le développement opérationnel et la promotion des techniques alternatives) et les services techniques de la CAD.

Il est intéressant de noter que la mise en place de la taxe de gestion des eaux pluviales implique aussi un changement important de comportements de la part des membres de la fonction publique. Elle interpelle la capacité des acteurs à s'adapter au changement au quotidien, plus particulièrement par un certain décloisonnement des différents services. Ces changements et décloisonnements doivent s'opérer non seulement au sein des services directement responsables de la gestion des eaux pluviales, mais également au sein des autres services publics comme, par exemple, les services responsables de la voirie ou les services responsables de la gestion des espaces verts. Ils doivent également s'opérer entre différents paliers gouvernementaux.

Les gestionnaires de programme rapportent également que la mise en place de la taxe de gestion des eaux pluviales nécessite un appui politique important de la part des décideurs et la capacité à mener des arbitrages délicats. Alors que la taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines doit inciter à des comportements vertueux pour l'environnement, elle doit aussi dégager des ressources pour le financement du service public. Du point de vue financier, elle présente le risque de voir à terme sa base fiscale se réduire. C'est d'ailleurs l'objectif, ou l'espoir, affiché par un des concepteurs de la taxe de gestion des eaux pluviales à la CAD.

Taxe environnementale : approches fiscaliste et environmentaliste

Comme le soulignent Le Nouveau et ses collaborateurs (2013), on peut caractériser cette mise en place de la taxe environnementale selon deux points de vue, soit celui du fiscaliste et celui de l'environmentaliste. Le premier favorisera une taxe relativement indolore, « donc avec l'assiette la plus large et le tarif le plus faible ». Le tarif et la superficie minimale de recouvrement seront donc plus ou moins importants selon l'acceptabilité sociale et le rendement fiscal attendu. Du point de vue de l'environmentaliste, une taxe élevée devrait « inciter les propriétaires à mettre en place des systèmes qui leur permettent de s'exonérer de son paiement et devrait donc conduire à voir la base fiscale se réduire ». L'utilisation des abattements permet alors soit de stimuler les comportements vertueux pour l'environnement, par des abattements généreux comme ceux de la CAD au risque de ne bénéficier que de recettes réduites, soit de générer des recettes importantes, par des abattements faibles, le risque étant alors de maintenir un quasi-*statu quo* par rapport aux enjeux environnementaux.

Dans le cas de la Communauté d'agglomération du Douaisis, le choix a été fait d'opter pour l'approche *environmentaliste* plutôt que *fiscaliste*. Les bénéfices anticipés ont aussi trait au meilleur fonctionnement des réseaux d'assainissement par temps de pluie par la réduction des volumes à canaliser, mais aussi par une amélioration de la qualité de l'eau. De plus, à terme, les décideurs s'attendent à ce que les aménagements permettant de gérer les eaux

pluviales *in situ* apportent certains cobénéfices tels qu'une plus grande biodiversité en milieu urbain et une réduction des îlots de chaleur qui peuvent contribuer aussi à l'amélioration des conditions de vie des citoyens.

Tableau 5.2
Synthèse des forces et faiblesses de la taxe pluviale de la
Communauté d'agglomération du Douaisis

Forces	<ul style="list-style-type: none">● Égalité de traitement : tous les propriétaires (privés, publics et parapublics) sont soumis au même taux de taxe, appliqué à leur surface imperméabilisée.● Évolution des pratiques au cours des 25 dernières années et développement d'une expertise dans la gestion alternative des eaux pluviales sur le territoire.
Faiblesse	<ul style="list-style-type: none">● Taux de taxe choisi par la CAD qui ne permet pas de répondre en totalité au besoin de financement des services de gestion des eaux pluviales. Par ailleurs, un taux plus élevé pourrait s'avérer plus incitatif.
Commentaire	<ul style="list-style-type: none">● Type de mesure qui nécessite un découplage entre les services publics et un soutien politique important pour favoriser une mise en œuvre optimale.

6. KITCHENER — *STORMWATER FEE CHARGE AND CREDIT PROGRAM*

Depuis début 2011, la Ville de Kitchener a transféré le financement de son service de gestion des eaux pluviales de la taxe foncière à un programme reposant sur le principe utilisateur-payeur. De façon similaire à ce qui a été observé au chapitre précédent, ce changement correspond au souhait de mettre en place un financement consacré précisément à la gestion des eaux pluviales et à la volonté de trouver des ressources financières adéquates après des années de sous-financement de ce service. En 2013, la Ville a mis en œuvre un système de crédits afin de récompenser les pratiques de gestion bénéfiques (PGB) et d'inciter les propriétaires à gérer les eaux pluviales à la source²⁰.

6.1 CONTEXTE DU DÉVELOPPEMENT DE LA MESURE

De 2004 à 2009, les Villes de Kitchener et Waterloo entreprennent une étude commune sur le financement de la gestion des eaux pluviales²¹. Cette étude conclut que la taxe foncière est un mode de financement inadapté. D'une part, elle génère des iniquités, puisque la taxe est basée sur la propriété et non sur l'utilisation effective des services de gestion des eaux. D'autre part, les recettes qu'elle génère sont insuffisantes pour couvrir les coûts de maintenance des infrastructures et des services de gestion des eaux pluviales. Elles ont constaté un déficit annuel de plus de 4 millions de dollars lié aux dépenses pour la prise en charge des eaux pluviales (une insuffisance budgétaire de 25 % par rapport à un scénario de services publics durables). Cette insuffisance se traduit par des inondations, de l'érosion et de la contamination des cours d'eau où se déversent les eaux de ruissellement. Ce sont des phénomènes exacerbés par l'urbanisation rapide et les changements climatiques qui s'accompagnent de précipitations de plus en plus abondantes et de périodes de sécheresse prolongées (AECOM, 2009).

Dans la ville de Kitchener, diverses solutions de rechange ont été formulées et évaluées par un comité consultatif sur les eaux pluviales, dans lequel figuraient des représentants de la communauté ainsi que des élus, pour répondre au problème de sous-financement chronique. Toutefois, l'élément déclencheur du basculement vers une taxe consacrée à la gestion des eaux pluviales a été la crise relative au lac du parc Victoria, un site emblématique de Kitchener. En 2010, ce lac a connu un grave problème de sédimentation dû, entre autres raisons, à la mauvaise gestion des eaux pluviales. Il a nécessité un plan de réhabilitation,

²⁰ L'information compilée dans ce chapitre est issue de documents officiels de la Ville de Kitchener et de rapports répertoriés dans la bibliographie, ainsi que d'entretiens avec les gestionnaires de programme (Nick Gollan, Stormwater utility manager, Engineering Division, City of Kitchener, juillet 2014).

²¹ Les Villes de Kitchener et Waterloo coopèrent depuis de nombreuses années pour mutualiser leurs moyens et offrir à leurs citoyens des services municipaux adaptés et efficaces. Depuis 2004, elles ont délégué à un comité la gestion de leurs initiatives communes. C'est donc conjointement qu'elles ont entrepris en 2009 des études de faisabilité pour la réforme de leur système de gestion et de financement des eaux pluviales. Si certaines données sont communes aux deux municipalités, l'analyse faite dans ce rapport porte exclusivement sur la ville de Kitchener.

lourd en investissement de capital. La création d'une taxe est alors apparue comme le seul moyen pratique de répondre à l'ampleur de ce défi, à la fois comme financement à court terme de la réhabilitation, et à long terme de la maintenance des infrastructures de gestion des eaux. Soumise à un processus de consultation publique, elle a d'ailleurs remporté un certain soutien de la population, d'autant plus que le *statu quo* ne paraissait pas une solution socialement acceptable.

En juin 2010, la Ville de Kitchener a donc approuvé un Programme de gestion des eaux pluviales, comprenant notamment deux outils majeurs : un système de charges et de crédits (ce programme vise notamment un financement adéquat de la gestion des eaux pluviales) et le développement d'une gestion *in situ* des eaux pluviales.

À la suite de l'étude de plusieurs solutions de rechange, la Ville de Kitchener a opté pour un système de forfait mensuel, basé sur une catégorisation des propriétés par taille et par type (à la différence de la taxe de la CAD, chapitre 5), notamment dans le but de limiter les coûts administratifs. Par ailleurs, la Ville a affiché sa volonté d'appliquer une approche différente aux propriétés résidentielles et non résidentielles dans un souci d'équité. Ce forfait a été mis en application dès janvier 2011.

La politique de crédits pour la gestion des eaux pluviales (*Stormwater Credit Policy*), mise en application en janvier 2012 mais rétroactive à partir de janvier 2011, vient renforcer la trajectoire de l'équité en accordant un crédit de charge pour l'emploi de bonnes pratiques dans la gestion des eaux pluviales. Elle vise à être complémentaire au forfait mensuel en agissant comme un incitatif pour l'installation d'infrastructures de gestion des eaux à la source et en suscitant l'engagement des parties prenantes.

Les retombées attendues du système de charges et de crédits sur la communauté de Kitchener étaient les suivantes :

- Prise de conscience générale des enjeux d'une bonne gestion des eaux pluviales.
- Transparence et compréhension des mécanismes du programme par les parties prenantes.
- Engagement de la communauté dans un cercle vertueux et diffusion des bonnes pratiques.
- Coopération entre les Villes de Kitchener et Waterloo pour atteindre l'objectif commun de la qualité des eaux à long terme.
- Désengorgement des infrastructures publiques.

6.2 DESCRIPTION DE LA MESURE

Tandis que le montant de la taxe du CAD (chapitre 5) est basé sur un calcul direct (tarification au mètre carré de surface imperméabilisée), la Ville de Kitchener a opté pour un système de tarification à plusieurs volets, selon la taille et le type de bâtiments. Le Tableau 6.1 résume le système de tarification mis en place.

Tableau 6.1
Grille de tarification, frais mensuels de gestion des eaux pluviales
Kitchener, Ontario, 2012-2014

Type de propriété	Base du frais	Nombre d'unités	Montant mensuel par propriété (2012)	Montant mensuel par propriété (2014)
Petite maison détachée	Empreinte bâtie de 105 m ² ou moins	1	5,84 \$	6,10 \$
Moyenne maison détachée	Empreinte bâtie de 106 m ² à 236 m ²	1	9,73 \$	10,17 \$
Grande maison détachée	Empreinte bâtie de 237 m ² ou plus	1	12,79 \$	13,37 \$
Maison en rangée/ jumelée	Par logement	1	6,95 \$	7,26 \$
Condominium	Par logement	1	3,89 \$	4,06 \$
Multiplex (2-5 unités)	Par bâtiment	Duplex	7,79 \$	8,15 \$
		Triplex	11,68 \$	12,22 \$
		Quadruplex	15,57 \$	16,27 \$
		Quintuplex	19,47 \$	20,35 \$
Multiplex (plus de 5 unités)	Par bâtiment (selon le nombre de logements)	Variable	1,95 \$ par unité	2,04 \$ par unité
Non résidentiel (très petit)	26 m ² à 1 051 m ² (superficie imperméabilisée)	n. d.	18,63 \$	19,47 \$
Non résidentiel (petit)	1 052 m ² à 1 640 m ²		49,78 \$	52,04 \$
Non résidentiel (moyen bas)	1 641 m ² à 7 676 m ²		130,43 \$	136,35 \$
Non résidentiel (moyen haut)	7 677 m ² à 16 324 m ²		380,72 \$	398,02 \$
Non résidentiel (grand)	16 325 m ² à 39 034 m ²		922,74 \$	964,68 \$
Non résidentiel (très grand)	39 035 m ² et plus		1 980,91 \$	2 070,94 \$

Source : Adapté de Ville de Kitchener, 2011 et 2014.

La définition des différentes catégories de propriétés soumises à la taxe a été réalisée dans le but d'alléger la gestion de données et les coûts administratifs, tout en permettant un financement plus équitable du système de gestion des eaux pluviales (en comparaison à la taxe foncière) selon un principe d'utilisateur-payeur. Le but étant de transférer le poids du

coût du service vers les acteurs qui en font une utilisation plus importante, la grille s'appuie sur les deux critères principaux :

- L'empreinte bâtie ou la surface imperméabilisée;
- Le type de propriété (résidentiel ou non résidentiel) du fait de leurs caractéristiques particulières (notamment : proportion de la surface imperméabilisée, niveau de pollution des eaux, potentiel de contrôle de la qualité).

Parallèlement, le système de crédits de taxe permet de valoriser les pratiques de gestion bénéfiques (PGB) et la gestion sur le site des eaux pluviales. Il est présenté en pourcentage (tableaux 6.2 et 6.3) et est applicable au montant mensuel qui incombe à la propriété en fonction de sa catégorie. Le crédit est plafonné à 45 %, car c'est la part du potentiel de diminution des coûts par une gestion *in situ* des eaux pluviales, estimée par la Ville de Kitchener. La part restante correspond aux frais fixes de maintenance des infrastructures de la ville.

Les installations de gestion *in situ* et la mise en place de PGB doivent être autodéclarées annuellement par un formulaire en ligne, et peuvent être soumises à un contrôle de la municipalité. Le but est à la fois d'alléger les coûts administratifs, et de responsabiliser et sensibiliser les propriétaires à la question de la gestion de l'eau.

Le Tableau 6.2 présente les critères d'admissibilité et les modalités de calcul du crédit de taxe pour les propriétés non résidentielles (incluant notamment les établissements scolaires et universitaires publics et privés, les institutions publiques, les lieux de culte, les commerces et industries) et multirésidentielles (plus de cinq logements). Diverses PGB sont reconnues par la Ville de Kitchener et peuvent donner lieu à une réduction du frais mensuel. Il s'agit de mesures agissant sur la quantité et la qualité des eaux pluviales rejetées, les mesures relatives à la qualité de l'eau s'appuyant sur les critères du ministère de l'Environnement de l'Ontario pour déterminer les seuils acceptables de qualité de l'eau.

Il est à noter que des mesures éducatives (des employés, des utilisateurs) peuvent aussi donner lieu à un crédit, selon les conditions suivantes (Kitchener, 2012) :

- Consacrer quinze minutes par trimestre (ou une heure par an) à l'information des membres ou employés de l'organisation et sensibiliser chaque nouvel arrivant aux enjeux de la gestion des eaux pluviales. Pour les institutions éducatives, y consacrer deux heures par semestre.
- Utiliser des supports fournis par la Ville, les agences environnementales provinciales et fédérales, ainsi que des ressources reconnues.
- Mettre à disposition des citoyens des supports d'information visibles dans les lieux fréquentés.
- Atteindre au moins 50 % des objectifs de participation (pour les employés).

Tableau 6.2
Grille de calcul du crédit de taxe, propriétés non résidentielles et multirésidentielles.

PGB (objectif)	Crédit mensuel maximal	Critères de pondération	Exemple de calcul
Contrôle de la quantité (Prévenir les inondations)	25 %	Part des surfaces imperméables dirigée vers des infrastructures de contrôle de la quantité ¹ (ex. : bassins de rétention, réservoirs de toits, revêtements perméables, puits de drainage)	Si 60 % des surfaces imperméables sont dirigées vers des infrastructures de contrôle, le crédit de taxe est de 15 % (0,60*25 % = 15 %)
Contrôle de la qualité (Réduire la pollution)	15 %	Part des surfaces imperméables dirigée vers des infrastructures de contrôle de la qualité ¹ (ex. : bassins de contrôle, grilles séparatrices d'huiles et particules, rigoles de biofiltration)	Si 20 % des surfaces imperméables sont dirigées vers un contrôle de qualité supérieur, et 60 % vers un contrôle de qualité intermédiaire, le crédit de taxe est de 9 % (0,20*15 % + 0,60*10 % = 9 %)
	15 %	Niveau de protection des infrastructures de contrôle ² (capacité de rétention des matières en suspension et des huiles)	
	10 %	Supérieur (rétention de 80 %)	
	5 %	Normal (70 %)	
Programmes éducatifs (Sensibiliser la population)	5 %	Mise en place d'un programme validé par la municipalité (formations annuelles des employés, diffusion de documentation, sensibilisation des élèves/étudiants) RAIN, etc.	n. d.

Source : Adapté de Ville de Kitchener, *Stormwater Credit Policy Development*, Memo 6, 2011.

- 1: Références de conformité : Ontario's Ministry of the Environment and Climate Change (MOE), *Design Guidelines for Stormwater Management* et/ou *Toronto Region and Credit Valley Conservation Authority Design Guidelines for Low Impact Development*.
- 2: Le MOE a établi trois niveaux de protection (supérieur, intermédiaire, base), dans le but de maintenir ou d'améliorer la qualité de l'habitat aquatique, basés sur la capacité de rétention des TSS (*total suspended solids*), c'est-à-dire des matières en suspension et des huiles.
- 3: Le pourcentage appliqué est issu d'une étude de la Ville de Kitchener pour déterminer la valeur d'un programme d'éducation visant à accroître le niveau de connaissance de la population dans le domaine de la gestion des eaux.

Le tableau suivant présente le crédit de taxe pour les propriétés résidentielles (de un à cinq logements).

Tableau 6.3
Crédit de taxe pour les propriétés résidentielles,
en fonction du volume d'eau géré *in situ*

Volume détourné (litres)	Crédit mensuel
200-400	9 %
401-800	18 %
801-2 400	27 %
2 401-320	36 %
3 201 et plus	45 %

Source : Adapté de Ville de Kitchener, *Stormwater Credit Policy Development*, Memo 6, 2011.

Note : Pour établir les tranches et les crédits associés, la Ville de Kitchener a estimé la capacité de rétention de différentes installations disponibles, ainsi que le coût évité pour la gestion des eaux pluviales.

Dans le domaine résidentiel, l'installation de moyens de rétention des eaux pluviales (réservoir, jardin de pluie, galerie d'infiltration, pavés poreux, etc.) permet d'obtenir une réduction du tarif mensuel. Le critère d'attribution du crédit est exprimé en volume d'eau potentiellement détourné des infrastructures publiques de gestion des eaux, afin de ne prescrire aucune solution de rechange. On note que les composantes qualitative et éducative n'entrent pas dans le calcul du crédit, contrairement au secteur non résidentiel. Cela est notamment dû au fait que les résidences rejettent un volume d'eau bien moindre que les commerces, industries ou institutions. Le contrôle de la qualité a donc moins de chance d'influencer le coût global de traitement des eaux.

6.3 RÉSULTATS ET ANALYSE

La mesure a initialement été envisagée comme un moyen de répondre au besoin de financement du service de gestion des eaux pluviales, dans le contexte où la pérennité financière de ce service n'était justement pas assurée. Le volet plus proactif d'un point de vue environnemental, soit le soutien aux PGB au moyen du système de crédits, a connu un démarrage intéressant d'après le responsable du service des eaux de Kitchener avec environ 4 000 participants après 18 mois d'existence. Au cours des études préalables à l'instauration du système de charges/crédits, une analyse coûts-bénéfices l'avait fait ressortir comme étant le plus efficace et efficient. Aucune analyse *ex post* n'a pour l'instant été publiée, mais le bilan que font les gestionnaires est positif, avec 676 595 dollars de crédits émis et 553 664 m³ d'eau détournée en 2013. Pour l'équipe, cette mesure permettra, à terme, de diminuer les investissements publics en déplaçant la prise en charge des eaux pluviales à la source et en

restaurant le cycle hydrologique naturel pour profiter du service de régulation qu'il offre à l'environnement urbain. De plus, le système d'autodéclaration en ligne pour les propriétaires résidentiels a permis de limiter les coûts administratifs et de rendre la démarche plus facile et accessible aux citoyens.

D'après les gestionnaires du programme, la mise en place du forfait mensuel a eu un effet redistributif en déplaçant l'effort de financement d'environ 18 % des usagers résidentiels vers les usagers non résidentiels. Ce déplacement semble aller vers une plus grande équité, car les propriétés non résidentielles ont un taux de surfaces imperméabilisées plus important et ont donc plus de responsabilités par rapport à la gestion des eaux pluviales. Bien que ce changement ait été peu apprécié des usagers non résidentiels dans un premier temps, certains y voient une évolution positive, car elle permet de mieux mesurer les économies potentielles à réaliser et donc de planifier les investissements nécessaires.

Depuis sa formulation en 2008, la mesure a été mise en place rapidement, malgré un processus habituellement lent du fait des nombreuses concertations et procédures nécessaires à un tel changement. Les gestionnaires l'expliquent notamment par des facteurs sociaux :

- L'appui de comités citoyens dès l'élaboration du projet a grandement favorisé l'acceptabilité politique.
- Le caractère emblématique de la mesure, présentée comme un moyen de restaurer le lac, a permis aux parties prenantes de porter une vision commune.
- Le processus de consultation publique et les deux centres d'information accueillant les questions et recommandations des citoyens leur ont permis d'être impliqués dans la construction du projet.

Par ailleurs, la Ville a mis la priorité sur la communication et l'éducation des habitants et, d'après les gestionnaires, cette approche intégrée a grandement contribué au succès du programme. Ainsi, lancé en 2013, RAIN est un programme éducatif issu du partenariat des Villes de Kitchener et de Waterloo, et des organismes à but non lucratif *REEP Green Solutions* et *Green Communities Canada*. Il vise à encourager les aménagements paysagers favorisant l'infiltration et les autres mesures de contrôle *in situ* des eaux pluviales. Largement financé par des organismes provinciaux et municipaux, il accompagne et complète le système de frais et de crédits en proposant des ateliers de formation en entreprise, des interventions dans les établissements scolaires et universitaires et des visites de site pour établir un diagnostic et proposer un plan de gestion optimal à chaque propriétaire (propriétés résidentielles ou non résidentielles). D'après *REEP Green Solutions*, il s'agit du premier partenariat association/municipalité d'éducation à la gestion des eaux pluviales au Canada. Cette stratégie communautaire se veut mobilisatrice et inclusive, en proposant des services éducatifs gratuits associés aux incitatifs financiers, en suscitant un engagement de la communauté et en développant l'expertise des prestataires de services du territoire. Le modèle semble efficace, puisqu'il a été reproduit dans d'autres villes et a reçu le soutien du programme de Promotion des innovations en technologies de l'eau du gouvernement de l'Ontario (REEP, 2014).

Toutefois, des limites de ce programme ont été pointées par les gestionnaires :

- Le forfait mensuel est indexé sur l'inflation et il n'y a pas de raison, *a priori*, pour que le coût de gestion des eaux pluviales augmente au même rythme que l'inflation, car il s'agit d'un phénomène lié aux aléas climatiques. Il est donc possible qu'un décalage se produise entre les besoins de financement et les recettes liées aux frais de gestion au cours du temps.
- Le plafond de 45 % de crédits de taxes associé aux PGB constitue un frein pour d'éventuelles mesures plus coûteuses. En effet, pour des propriétés résidentielles, cela signifie que le crédit potentiel est inférieur à 100 dollars par an. De plus, dans le cas de propriétés existantes que les propriétaires ne souhaitent pas développer, il y a peu d'incitation à investir dans des équipements coûteux, notamment pour les propriétés non résidentielles. Une des mesures envisagées pour répondre à cet enjeu est d'augmenter le crédit potentiel jusqu'à 100 % dans certains cas. Cependant, le plafond a été fixé à 45 % pour représenter le potentiel de réduction des eaux générées grâce à une gestion *in situ*.
- Les gestionnaires avaient recommandé l'application de la mesure à toutes les propriétés comportant une surface imperméabilisée, qu'elles soient publiques ou privées, puisqu'elles déversent leurs eaux dans le réseau de la ville. Cependant, ce principe n'a pas été adopté par le conseil municipal de Kitchener, et les lieux de culte ou à vocation caritative, exemptes par ailleurs de la taxe foncière, ne paient pas non plus le forfait alors qu'elles bénéficient des services de la Ville. Par ailleurs, en Ontario persiste un conflit entre le *Municipal Act* et le *Education Act*, et, dans ce contexte, les écoles ont refusé de payer le forfait. Les universités et les autres institutions gouvernementales payent quant à elles les charges sur la base de leurs surfaces imperméabilisées.
- Les coûts administratifs sont encore trop élevés et les gestionnaires proposent que les propriétaires résidentiels ayant reçu des crédits ne soient dans l'obligation de renouveler leur certification que tous les cinq ans (et non annuellement).

Tableau 6.4

Synthèse des forces et faiblesses du programme *Kitchener Stormwater Charge and Credit*

Forces	<ul style="list-style-type: none"> • Choix des PGB à mettre en place laissé aux usagers, associé à un plan de sensibilisation et d'éducation, facilite l'accès au programme. • Partenariats multi-acteurs, notamment dans le cadre du projet éducatif RAIN. • Programme équitable dans la mesure où le poids des coûts est appuyé par les utilisateurs du service en proportion à la qualité et à la quantité de leurs rejets dans le réseau public.
Faiblesses	<ul style="list-style-type: none"> • Plafond de 45 % de crédits de taxes associé aux PGB qui constitue un frein pour d'éventuelles mesures plus coûteuses. • Indexation du frais de gestion sur l'inflation.
Commentaire	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionnaires qui soulignent que les mesures incitatives financières sont insuffisantes pour susciter des changements de comportement importants. Les programmes éducatifs et l'accompagnement de la municipalité sont essentiels.

7. PORTLAND — *STORMWATER FEE AND CLEAN RIVER REWARDS*

Depuis 1977, la Ville de Portland facture des charges pour la gestion des eaux pluviales à ses propriétaires afin de répondre aux besoins d'une ville qui s'étend. Au cours des années 2000, le conseil municipal et le Bureau des services environnementaux (BES pour *Bureau of Environmental Services*) ont travaillé à l'élaboration d'un système de facturation qui permet de compenser le coût des services de gestion des eaux fournis par la Ville et de répartir le poids du financement équitablement entre les contribuables. Ainsi, en 2006, Portland lance un nouveau système de facturation basé sur la quantité et la qualité des eaux rejetées dans les infrastructures de la ville, associé au programme *Clean River Rewards* qui offre un crédit de charges aux contribuables gérant les eaux pluviales en amont, sur leur propriété. De 2012 à 2016, les charges évoluent de nouveau pour devenir plus représentatives des coûts réels de gestion des eaux pluviales²².

7.1 CONTEXTE DU DÉVELOPPEMENT DE LA MESURE

Dans la ville de Portland, l'évolution du système de taxe reflète la volonté de la Ville de désengorger les infrastructures publiques face à une population grandissante, et de responsabiliser les citoyens tout en développant l'équité de la mesure.

Déjà en 1977, la Ville de Portland décide d'installer une facturation des services de gestion des eaux pluviales distincte, ceux-ci étant autrefois financés par la taxe foncière. Puis, c'est en 1999 que les membres du conseil municipal proposent une réforme de la facturation pour permettre d'améliorer la protection des eaux de la ville, de réduire le poids de la taxe sur le secteur résidentiel et d'offrir un crédit de taxe aux propriétaires gérant les eaux pluviales sur leur propriété.

En effet, le BES de la ville de Portland, qui prend en charge les eaux de ruissellement de l'ensemble de la ville et gère la qualité de ces dernières, constate que le système de facturation en place, basé sur les superficies imperméabilisées des propriétés privées, n'est pas représentatif des services offerts. Ainsi, les surfaces imperméabilisées dans le domaine public ne sont pas admissibles et leur coût est donc indirectement pris en charge par les propriétaires déjà soumis au paiement.

Leur proposition repose principalement sur la distinction entre le coût de gestion des eaux de ruissellement « sur site » (au sein des propriétés privées) et « hors site » (voies publiques et droits de passage). Cette distinction permettrait une plus grande transparence sur la nature

²² L'information compilée dans ce chapitre est issue de documents officiels de la Ville de Portland et de rapports répertoriés dans la bibliographie, ainsi que d'entretiens avec les gestionnaires de programme (Robert Fraley, Clean River Rewards, Bureau of Environmental Services, City of Portland, communication personnelle, mai 2014 et août 2014).

des services pris en charge par la facturation de gestion des eaux pluviales, une meilleure répartition des coûts de gestion entre les citoyens et la justification d'un système de crédits basé sur les coûts réels.

En 2000, la Ville mandate une équipe de consultants pour mener une étude indépendante sur l'allocation des coûts de gestion des eaux pluviales. Après avoir analysé différents scénarios de facturation et de crédits, elle recommande une méthodologie qui prend en compte à la fois les critères de quantité et de qualité des eaux de ruissellement, et qui reflète trois types de coûts : la gestion des eaux provenant des propriétés privées, la gestion des eaux provenant des voies publiques, ainsi que les services qui leur sont associés (administration, services sanitaires, etc.) assumés par la Ville de Portland (Portland, 2000).

Depuis 2005, la Ville de Portland formalise la gestion des eaux pluviales comme étant une stratégie prioritaire dans le *Portland Watershed Management Plan* (PWMP). Les actions mises en place par la suite iront dans ce sens, en travaillant pour réduire les surfaces imperméables et l'écoulement des eaux pluviales. Par ailleurs, l'approche de la Ville dans le document technique *Stormwater Management Manual* (SWMM), révisé en 2014, repose sur l'utilisation d'installations végétales pour permettre l'infiltration sur site des eaux pluviales afin de réduire le niveau de pollution et la quantité d'eau à prendre en charge, et de réapprovisionner les nappes souterraines.

La réforme du système de charges et la mise en œuvre du programme *Clean River Rewards* s'inscrivent dans la lignée de l'étude d'allocation des coûts et des engagements pris par le conseil municipal. En adéquation avec la politique du BES de Portland, ils répondent aux objectifs suivants :

- Créer un système de frais équitable, juste et contrôlable.
- Offrir une plus grande transparence aux citoyens.
- Améliorer la stabilité financière à long terme des infrastructures de gestion des eaux pluviales en encourageant une gestion *in situ* privée (Portland, 2012a).

7.2 DESCRIPTION DE LA MESURE

SYSTÈME DE CHARGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

D'après l'étude réalisée en 2000, le coût de la gestion des eaux pluviales à Portland est constitué à 35 % des coûts liés aux écoulements provenant des propriétés privées et à 65 % des coûts liés aux écoulements provenant des voies publiques et aux frais qui leur sont associés. Par ailleurs, les contribuables sont répartis dans différentes catégories (notamment secteurs résidentiel et non résidentiel), afin de leur allouer une charge correspondant à une estimation des critères de quantité et de qualité des eaux rejetées.

Le Tableau 7.1 présente les charges mensuelles pour les années fiscales 2013-2014 et 2014-2015.

Tableau 7.1
Grille de tarification, charges mensuelles pour la gestion des eaux pluviales
Portland, 2013-2015

Type de propriété	Base du frais	Frais 2013-2014			Frais 2014-2015		
		Hors site	Sur site	Total	Hors site	Sur site	Total
Secteur résidentiel							
Propriétés unifamiliales et duplex	Par ménage	16,17 \$	8,71 \$	24,88 \$	16,72 \$	9,00 \$	25,72 \$
Multiplex (3 et 4 unités)	Par logement	6,74 \$	3,63 \$	10,37 \$	6,97 \$	3,75 \$	10,72 \$
Multiplex (plus de 5 unités)	Par 1 000 p ² (93 m ²) de surface imperméable	6,74 \$	3,63 \$	10,37 \$	6,97 \$	3,75 \$	10,72 \$
Secteur non résidentiel							
Commerces, industries et institutions	Par 1 000 p ² (93 m ²) de surface imperméable	7,13 \$	3,84 \$	10,97 \$	7,27 \$	3,92 \$	11,19 \$

Source : Adapté de Ville de Portland, 2014b.

Par ailleurs, en septembre 2012, le conseil municipal de Portland a adopté une ordonnance permettant l'application du nouveau système de facturation aux usagers au sein des districts de drainage pour le 1^{er} juillet 2013. L'ordonnance prévoit une augmentation graduelle étalée sur 4 ans, à hauteur de 25 % de la part hors site par an, afin de refléter les coûts réels de gestion des eaux pluviales au 1^{er} juillet 2016. Ainsi, auparavant exempts du paiement de cette part hors site, les résidents des districts de drainage étaient redevables de 3,48 \$ par 1000 pieds carrés (93 m²) de surface imperméable au 1^{er} juillet 2014, c'est-à-dire à 50 % de la charge hors site exigible à cette date (6,97 \$) (Portland, 2012b).

PROGRAMME *CLEAN RIVER REWARDS*

Le programme *Clean River Rewards* vise à récompenser l'étendue et l'efficacité des efforts entrepris par les propriétaires pour gérer les eaux de ruissellement sur leur propriété (c.-à-d. création ou maintien d'une couverture d'arbres, déconnexion des gouttières, installation de jardins de pluie ou de puisards, etc.), et ainsi à soulager les infrastructures publiques, en offrant un crédit sur les charges mensuelles facturées par la Ville.

La Ville traite les demandes sans visite de sites et effectue la surveillance par des contrôles ponctuels pour s'assurer que les bonnes pratiques de gestion déclarées sont en vigueur et que les installations sont entretenues correctement. En cas de fraude ou de mauvais entretien des installations, la Ville peut distribuer des amendes administratives.

Propriétés unifamiliales

Le *Clean Rivers Reward* offre aux propriétaires d'une résidence unifamiliale une réduction des charges mensuelles jusqu'à hauteur de 35 %, c'est-à-dire 100 % de la part « sur site », sur la base de leur capacité de rétention des eaux de ruissellement (provenant des toits) sur leur propriété.

- Un crédit de 100 % est appliqué lorsque toutes les eaux de ruissellement sont gérées sur le site de la propriété.
- Un crédit de 67 % est appliqué lorsque les eaux de ruissellement sont partiellement gérées sur le site de la propriété.

À cela s'ajoutent d'éventuels crédits :

- Un crédit de 25 % pour les propriétés dont la superficie développée (ou imperméabilisée) est inférieure à 1 000 pieds carrés (93 m²).
- Un crédit de 8 % pour les propriétés disposant de 4 arbres et plus, d'au moins 15 pieds de haut (4,6 mètres).

À titre d'exemple, pour l'année fiscale 2014-2015, le propriétaire d'une résidence unifamiliale gérant la totalité de ses eaux de ruissellement sur site se verra attribuer un crédit mensuel de 9 \$, équivalent à un crédit de 100 % des frais sur site.

Propriétés multirésidentielles et non résidentielles

Le crédit s'applique en fonction de la mise en œuvre d'actions et d'installations permettant le contrôle « sur site » de trois critères : le niveau de pollution, le taux d'écoulement et la rétention des eaux pluviales provenant de toutes les surfaces développées (Portland, 2012a).

Par ailleurs, la Ville de Portland a mis en place des outils de communication visant à accroître l'accès des citoyens à l'information, mais également à les sensibiliser aux enjeux d'une bonne gestion des eaux pluviales. Parmi ces outils, on trouve notamment :

- Un dépliant intitulé *Understanding your Sewer, Stormwater and Water Bill* offrant une interprétation claire du détail des charges sur une facture d'eau de la Ville.
- Un manuel et des fiches pratiques sur la mise en œuvre et l'efficacité d'installations de gestion des eaux (toit vert, boisement, bassin d'infiltration, etc.) sur les propriétés résidentielles et non résidentielles.
- Un outil de simulation en ligne pour calculer le crédit de taxe potentiel en fonction des installations déclarées sur la propriété.

7.3 RÉSULTATS ET ANALYSE

L'évolution du système de charges a permis d'accroître la transparence de la gestion des eaux pluviales par la Ville et a favorisé la mise en œuvre du programme *Clean River Rewards*. Les résultats de ce programme incitatif sont présentés dans le tableau 7.2.

Tableau 7.2
Résultats du programme *Clean River Rewards*

Type de propriété	Crédits		Volume d'eau ¹ (mètres cubes)
	Nombre de bénéficiaires	Surface admissible Acres Hectares	
Résidentielle unifamiliale	34 446	1 756,5 710,8	2,02 millions
Résidentielle multifamiliale	1 333	199,5 80,7	1,83 million
Non résidentielle		1 393,5 563,9	
TOTAL	35 779	3 349,5 1 355,5	3,85 millions

Source : Adapté de Ville de Portland, données disponibles au 18 avril 2014.

1 : Valeurs originales exprimées en millions de gallons, évaluées par les gestionnaires sur la base des crédits accordés et d'après l'hypothèse d'une efficacité de 40 % des installations de gestion des eaux pluviales *in situ*.

Le programme de crédits totalise 35 779 bénéficiaires depuis sa mise en œuvre en 2012, soit 20 % des propriétaires soumis aux charges de gestion des eaux pluviales. Sur une surface de 1 355,5 hectares, la Ville de Portland estime avoir détourné des infrastructures publiques (égouts et installations de traitement des eaux) environ 3,85 millions de mètres cubes d'eau pluviale.

On note que le *Clean River Rewards* a particulièrement touché les propriétaires de résidences unifamiliales, ceux-ci représentant 96 % des bénéficiaires du programme. Outre le fait que ce type de propriété est majoritaire dans la ville de Portland, les gestionnaires expliquent ce constat par le montant de l'investissement initial pour l'adaptation des bâtiments. Ainsi, le programme apparaît très attractif pour une famille, car les modifications à entreprendre sur leur propriété (ex. : la déconnexion d'une gouttière) sont peu coûteuses et le délai de retour sur l'investissement est court. Au contraire, les propriétaires commerciaux et industriels doivent se munir d'installations plus complexes et coûteuses pour prétendre à un crédit de charge, afin de prendre en compte les trois critères du programme (rétention des eaux pluviales, niveau de pollution, taux d'écoulement). Bien qu'ils puissent obtenir des crédits plus importants que le secteur résidentiel, du fait de superficies imperméabilisées plus larges, le coût des installations semble dissuasif.

D'autre part, le programme a distribué près de 5,4 millions de dollars en crédits de charges pour l'année fiscale 2012-2013, tandis que les coûts directs de gestion (correspondant principalement au coût de la main-d'œuvre) s'élèvent à environ 150 000 dollars par an. Le programme s'autofinance par la collecte des charges sur la gestion des eaux pluviales, générant un système efficient sur le plan économique et équitable en répartissant le poids de

la gestion entre les principaux utilisateurs des services publics. Il a notamment permis un transfert du poids du financement du secteur résidentiel vers le secteur non résidentiel.

Le programme inclut également la dimension de l'équité à travers l'un de ses objectifs qui est de s'assurer que les nouveaux arrivants payent une part équitable des infrastructures de gestion des eaux qui sont au service de la communauté. En effet, ces infrastructures sont construites avec une capacité de traitement supérieure à la demande, en prévision d'une croissance de la population. Les nouveaux arrivants paient donc un frais supplémentaire pour se connecter aux infrastructures, afin de rembourser à la communauté la prise en charge des coûts supplémentaires (Portland, 2014c).

Les gestionnaires considèrent que le programme a contribué de manière importante à sensibiliser les usagers aux défis de la gestion des eaux pluviales, ce qui a favorisé son acceptabilité sociale. Ils ont constaté que la plupart des usagers comprennent l'intérêt de payer un montant, même si certains le considèrent comme une taxe supplémentaire, ou comme le paiement d'un service dont ils ne profitent pas réellement.

Tableau 7.3

Synthèse des forces et faiblesses Portland Stormwater Fee and Clean River Rewards

Forces	<ul style="list-style-type: none"> ● Évolution graduelle associée à une bonne communication qui favorise l'acceptabilité sociale. ● Transparence et cohérence des charges et du système de crédits avec le coût réel des infrastructures. ● Cohérence avec les autres programmes incitatifs de la Ville de Portland, notamment le programme de subvention des toits verts. ● Mise à disposition d'une assistance technique et d'un accompagnement par la Ville.
Faiblesse	<ul style="list-style-type: none"> ● Pas de prise en compte du coût d'installation des infrastructures <i>in situ</i> pour les propriétaires.
Commentaire	<ul style="list-style-type: none"> ● Taxe qui est consacrée à la gestion des eaux pluviales, déjà implantée depuis 1977, a facilité l'évolution et la mise en œuvre de la mesure.

8. PORTLAND — FLOODPLAIN WILLING SELLER PROGRAM

En 1997, le Bureau des services environnementaux (BES pour *Bureau of Environmental Services*) de la ville de Portland a lancé le *Johnson Creek Willing Seller Land Acquisition Program* (JCWSLAP), un programme de rachat de terres sur base volontaire destiné à soutenir le déplacement des propriétaires hors des zones fréquemment inondées. Les projets de restauration sur les terres acquises par la Ville permettent de contenir les inondations, mais améliorent également les habitats fauniques terrestres et aquatiques, réhabilitent les milieux humides et créent un espace récréatif pour les habitants de Portland. Il s'inscrit dans la lignée stratégique du Plan de restauration de Johnson Creek (*Johnson Creek Restoration Plan*) qui consiste notamment à restaurer les fonctions régulatrices des milieux naturels pour gérer les inondations de manière passive²³.

8.1 CONTEXTE DU DÉVELOPPEMENT DE LA MESURE

Depuis les années 1930, le processus d'urbanisation a fragilisé le bassin versant de Johnson Creek, qui regroupe six juridictions (Multnomah, Clackamas, Portland, Gresham, Milwaukie et Happy Valley). En effet, l'aménagement urbain et les infrastructures de contrôle des cours d'eau ont altéré la capacité hydrologique des milieux naturels à évacuer et à absorber rapidement de larges volumes d'eau, au détriment des résidents, de la faune et de la qualité de l'eau. C'est pourquoi la région connaît des inondations régulières qui affectent les populations. Une des plus marquantes fut celle de 1964 avec près de 1 200 résidences touchées et des dommages s'élevant à environ 3 millions de dollars. Depuis, différentes institutions locales et fédérales s'allient pour trouver des solutions. Jusque dans les années 1980, des projets de drainage et de gestion des cours d'eau ont été proposés, mais sans succès du fait de l'opposition de la population, d'un manque de financement ou de l'absence d'une analyse complète et intégrée.

Au niveau fédéral, l'année 1993 est marquée par les grandes inondations dans le Midwest, qui ont causé de 12 à 16 milliards de dollars de dommages. À cette période s'est produit un glissement de la ligne stratégique du gouvernement, du contrôle des inondations (*flood control*) à la gestion des zones inondables (*floodplain management*). Cette tendance émergente est portée par le rapport publié en 1994, sous le titre *Sharing the Challenge: Floodplain Management into the 21st Century*, qui présente notamment l'acquisition et la réhabilitation de terres inondables comme une réponse adéquate du gouvernement aux risques d'inondation.

²³ L'information compilée dans ce chapitre est issue de documents officiels de la Ville de Portland et de rapports répertoriés dans la bibliographie, ainsi que d'entretiens avec les gestionnaires de programme (Maggie Skenderian, Johnson Creek Watershed Manager, Bureau of Environmental Services, City of Portland, communications personnelles, juin 2014 et septembre 2014).

En 1995, le Plan de gestion des ressources (*Johnson Creek Resources Management Plan — JCRMP*), porté par la Ville de Portland et d'autres autorités locales, des entreprises et des citoyens, est adopté par les six juridictions. Pour la première fois, ce plan présente des solutions de gestion du bassin versant sous l'angle des différents enjeux environnementaux et satisfait de nombreux intérêts sur le territoire. Il est composé de quatre thématiques : inondations, qualité de l'eau, habitat faunique et gestion des milieux.

C'est en 1996 que le processus de rachat volontaire des terres par les instances publiques devient acceptable et réaliste sur le territoire de Johnson Creek, grâce à la rencontre de plusieurs paramètres, notamment :

- Les inondations de 1996 qui ont coûté 4,7 millions de dollars, ainsi que le Plan de prévention des risques (*Flood and Landslide Hazard Mitigation Plan*) de Portland qui en a découlé et qui recommande l'acquisition et la réhabilitation de terres à risque par la municipalité.
- L'évolution de la ligne stratégique fédérale et de l'opinion publique.
- Les objectifs environnementaux du plan de gestion.

La même année, la Ville de Portland détermine les zones à risque, fait une prévision budgétaire et lance une consultation auprès des propriétaires concernés afin de mesurer l'acceptabilité sociale d'une mesure visant à acquérir les terres à risque. Le résultat montre qu'une telle mesure est généralement comprise à condition de présenter des objectifs de réhabilitation intégrant différents enjeux environnementaux, sans se cantonner au contrôle des inondations.

À partir de 1997, la Ville de Portland lance donc une première phase du Programme d'acquisition sur base volontaire des propriétés situées sur les zones à risque (*Johnson Creek Willing Seller Land Acquisition Program*), grâce au soutien financier de programmes fédéraux, de Metro²⁴, et d'organismes municipaux : BES, *Portland Parks and Recreation* (PPR) et *Water Bureau*.

En 2001, le Plan de restauration de Johnson Creek (*Johnson Creek Restoration Plan*) détermine des stratégies de restauration des fonctions initiales des milieux naturels et des plaines inondables sur le territoire de Johnson Creek, avec une approche intégrée des principaux enjeux environnementaux (diversité faunique et habitat aquatique, qualité de l'eau, gestion des risques d'inondation). Il devient le cadre du Programme d'acquisition des terres de Portland, qui s'étend aux autres juridictions sous l'intitulé de *Restoration Plan Willing Seller Program*. Ce dernier est un outil essentiel pour mettre en œuvre les recommandations du plan de restauration, et permet d'impliquer de nouveaux partenaires essentiels au succès de ce projet d'envergure. Les six juridictions travaillent en concertation

²⁴ Région métropolitaine de Portland.

et profitent de mécanismes de financement communs, mais elles mènent des projets indépendants et particuliers à leur territoire. Le plan concerne tout le bassin versant de Johnson Creek, dont 40 % se situent sur le territoire de Portland.

Deux autres publications auront contribué à la prise de conscience, sur les plans politique et institutionnel, d'un besoin de changer d'approche dans la gestion des zones inondables et auront inspiré le plan de restauration de Johnson Creek :

- Le *US Endangered Species Act* répertoriant plusieurs espèces de saumons originellement présentes en abondance dans la région.
- Un rapport du congrès intitulé *Les fonctions naturelles et bénéfiques des plaines inondables — Réduire les pertes liées aux inondations en protégeant et en restaurant les zones inondables*.

8.2 DESCRIPTION DE LA MESURE

Depuis 2001, le Programme d'acquisition s'appuie sur le Plan de restauration afin de déterminer les zones d'action prioritaires. Ce dernier en définit huit dont quatre se situent sur le territoire de Portland : *Tideman Johnson Natural Area*, *West Lents*, *East Lents* et *Powell Butte*.

La première étape du programme est constituée d'une **prise de contact** avec les personnes occupant les zones visées. Elle s'effectue par courrier, avec l'envoi de documents présentant le programme et ses enjeux, et informant de l'intérêt de la Ville pour le rachat de la propriété. Par la suite, le BES procède à une **évaluation environnementale** et à une **estimation de la valeur immobilière** de la propriété. Cette dernière est effectuée de manière transparente par un évaluateur certifié et permet d'offrir un prix reflétant les tendances du marché foncier. Si le BES prend la décision d'émettre une offre de rachat, la **phase de négociation** permet d'entamer un dialogue avec les propriétaires et de poursuivre le processus de sensibilisation. Lorsqu'un accord satisfaisant les deux parties est trouvé, celles-ci signent une **promesse de vente**. Cependant, le BES doit d'abord soumettre la promesse à étude et obtenir l'**accord du conseil municipal** avant de valider l'acquisition de la propriété.

La Ville procède au rachat de propriétés dans leur ensemble, afin de pouvoir effectuer un travail de réhabilitation efficace. Elle a cependant pratiqué certaines exceptions, dans le cas de grandes propriétés, en ne faisant l'acquisition que des parties situées sur les zones prioritaires. Par ailleurs, elle offre aux propriétaires une transaction sans commission, puisqu'elle est gérée par un organisme interne.

Lorsque l'évaluation foncière ne proposait pas une contrepartie acceptable pour les propriétaires, le BES a proposé une indemnité de déplacement pouvant atteindre 10 % du prix de la propriété. Cependant, ce taux n'est pas fixe, ce qui offre une certaine flexibilité dans l'application du programme.

8.3 RÉSULTATS ET ANALYSE

De 1997 à 2001, le Programme d'acquisition a été porté activement par le BES, avec un objectif qualitatif de déplacement des populations hors des zones à risque. Le tableau 8.1 présente un bilan du Programme d'acquisition de 1997 à 2001, en fonction des zones qui seront définies plus tard par le Plan de restauration.

Tableau 8.1
Résultats du Programme d'acquisition de 1997 à 2001

Zone cible	Propriétés acquises Superficie (acres)	Montants alloués	Sources de financement
Lents	21,73	3 175 956 \$	BES, HUD, FEMA, PPR
Lower Powell Butte	72,44	4 083 490 \$	BES, HUD, FEMA, Metro, PPR, Water Bureau
Tideman Johnson	2,16	476 000 \$	BES, HUD
Divers	10,03	743 750 \$	BES, Metro, PPR
TOTAL	106,36	8 479 196 \$	

Source : *Johnson Creek Land Acquisition Partnership and Implementation Strategy*, 2001.

Durant cette période, la Ville de Portland a ainsi pris possession de 56 propriétés, principalement résidentielles même si certaines étaient de nature industrielle, équivalentes à 106 acres. Elle a ainsi contribué à déplacer 30 foyers en dehors des zones inondables. En matière de financement, le programme a utilisé la totalité des fonds mis à disposition pour le rachat des terres, c'est-à-dire plus de 8 millions de dollars. Au total, le Programme d'acquisition avait permis en 2012 la préservation de plus de 250 acres de plaines inondables et le déplacement de 112 propriétaires (Portland 2007; Portland 2012c).

Depuis le lancement du programme, le BES n'a pas publié d'objectifs annuels en matière de superficie de rachat ou de nombre de foyers déplacés, mais a guidé ses actions en fonction du budget annuel alloué (environ 500 000 dollars à partir de 2010) et des occasions de rachat dans les zones cibles, le programme étant totalement volontaire.

Plusieurs indicateurs qualitatifs permettent néanmoins de souligner l'efficacité du programme : l'utilisation de la totalité du budget annuel, le déplacement de la population hors des zones à risque, la satisfaction des intérêts des différentes parties prenantes et la mise en œuvre effective de projets de réhabilitation des plaines inondables dans les zones cibles. Ainsi, six projets de restauration ont été menés avec succès dans trois des quatre zones ciblées par le Plan de restauration (Portland, 2001).

Le projet de restauration des *East Lents*, achevé en 2012 par la Ville de Portland, illustre la portée du Programme d'acquisition. Ce dernier a permis le rachat de 84 parcelles pour un total de 63 acres, et le déplacement de 60 familles en zone hors risque. Les résidences datant

du milieu du 20^e siècle ont été démolies pour laisser place à la restauration de la plaine inondable et à ses fonctions naturelles de régulation. L'intérêt de ce projet dans un objectif de protection de l'environnement et des populations est validé par un financement à hauteur de 2,7 millions de dollars du *Pre-disaster Mitigation Grant Program* de la FEMA. Le BES fait notamment les constats suivants :

- Diminution des risques d'inondations avec l'augmentation de la capacité d'accueil de l'eau et la reconnexion des zones inondables. Le risque d'inondation de *Foster Road*, la voie d'accès avoisinante, historiquement annuel, atteindrait les 6 à 8 ans. D'ailleurs, un journal local rapporte qu'en 2012, les plaines ont permis de préserver les zones voisines pendant une montée des eaux de 13 pieds (4 mètres), alors qu'elles sont habituellement inondées dans cette situation.
- Amélioration de l'habitat écologique, avec la réhabilitation de l'habitat naturel de nombreuses espèces terrestres et aquatiques historiquement présentes dans la région et la plantation de près de 100 000 arbres et plantes indigènes.
- Amélioration de la qualité de vie des populations, avec une diminution de la pollution, l'accès à de nouveaux espaces naturels récréatifs et aménagés pour accueillir du public.

Dans la mise en œuvre du Programme d'acquisition, on note cependant une faiblesse de l'efficacité de l'approche volontaire, sans possibilité de coercition. Le cas des *East Lents* l'illustre bien : n'ayant pas de pouvoir d'expropriation, le BES a vu s'étaler le processus de rachat des terres sur plus d'une décennie jusqu'au départ du dernier propriétaire en 2010.

D'autre part, une étude menée en 2004 présente une estimation du retour sur l'investissement du processus de protection et de restauration des services écosystémiques dans le projet *East Lents*, présenté dans le tableau 8.2.

Tableau 8.2
**Valeur des services écosystémiques —
 Restauration des *East Lents*, projection 100 ans**

Service écosystémique	Bénéfice sur 100 ans	
	\$	%
Habitat (oiseaux)	1 600 461	5
Habitat aquatique	4 105 603	13
Diminution du risque d'inondation	14 694 387	47
Diminution de la pollution atmosphérique	2 544 635	8
Amélioration de la qualité de l'eau	23 88 982	8
Valeur d'agrément	2 832 346	9
Loisirs	3 108 225	10
Total	31 274 639	100

Source : *Comparative Valuation of Ecosystem Services: Lents Project Case Study*, 2004.

Note : Les estimations prennent en compte les dommages potentiels causés par des inondations aux fréquences de 5, 7 et 10 ans. Les calculs sont basés sur les coûts des inondations précédentes, déterminés à la suite d'une enquête menée auprès des résidents, des entreprises et de la Ville.

Cette étude montre l'importance d'une vision politique globale et pérenne pour porter cette mesure. En effet, si elle permet d'éviter certains coûts à moyen terme grâce à la réduction du risque d'inondation (les inondations décennales sont estimées à un coût de 66 700 dollars pour les résidences, de 457 065 dollars pour les entreprises, de 10 500 dollars pour les infrastructures publiques et de 5 000 dollars pour les services d'urgence), elle se révèle d'autant plus intéressante à long terme en offrant des services écosystémiques essentiels. Associé à un plan d'urbanisation cohérent, ce type de projet peut, à long terme, éviter de nombreux coûts inhérents à la collectivité en se reposant sur les fonctions naturelles des écosystèmes.

Après un long parcours pour acquérir les parcelles nécessaires à la réhabilitation des terres, le projet a vu émerger un engagement des citoyens dans le processus de restauration. La zone est notamment devenue un support pédagogique et un lieu d'échanges pour permettre aux populations de se réappropriier le territoire et ses caractéristiques naturelles. La Ville a ainsi mis en place des structures qui permettent la découverte du lieu, de son histoire et des espèces vivantes qu'elle abrite. Elle a également organisé des activités de plantations collectives et favorisé l'intervention de projets scolaires.

En ce sens, le *Community Watershed Stewardship Program* (CWSP) est un programme parallèle qui favorise l'acceptabilité sociale de tels projets. Il s'agit d'un fonds mis à disposition des quartiers, des écoles ou des citoyens qui souhaitent mettre en place un projet de protection du bassin versant.

Globalement, la Ville de Portland estime que la mesure est efficace et appuie des projets de restauration viables, permettant une réduction importante des risques (pollution et

inondation) et des coûts de gestion, ainsi qu'une amélioration de la qualité de vie des populations.

Concernant la perception du programme par les propriétaires, les gestionnaires déterminent trois types de réactions :

- Les propriétaires satisfaits de vendre leur propriété sans frais de transaction.
- Les propriétaires récalcitrants à l'idée de quitter leur domicile et la communauté associée.
- Les propriétaires profitant des espaces verts ouverts par le départ de nombreuses familles et donc peu enclins à quitter leur domicile.

De ce fait, les gestionnaires ont fait face à des refus de vendre de la part de certains propriétaires. Dans un premier temps, l'équipe de réhabilitation a entamé le travail autour de ces propriétés privées. Mais cela s'avérant inefficace, ils se sont vus faire des offres de rachat très supérieures à la valeur estimée, afin de convaincre les propriétaires de vendre leur terrain. Finalement, la Ville a fait l'acquisition de tous les terrains situés en zone prioritaire, mais cela pose la question de l'équité de la mesure, puisque certaines propriétés ont été rachetées jusqu'à deux fois leur valeur estimée.

L'équipe aurait souhaité être autorisée à réclamer une ordonnance, sans espérer y avoir recours au terme des négociations. Cela aurait pu faire pencher la balance face à un propriétaire réfractaire, et éviter les abus et les inégalités de traitement entre les différentes ventes. Cependant, c'était une volonté politique de ne pas associer de caractère répressif à ce programme incitatif. Son aspect totalement volontaire a contribué à le rendre acceptable socialement et politiquement.

En outre, la réhabilitation des plaines inondables a des effets vertueux pour les citoyens, associés à la réduction du risque d'inondation du territoire environnant. Cela peut notamment réduire le prix de l'assurance sur les inondations pour les propriétaires à proximité. En effet, selon le système de classification des risques d'inondations extrêmes de la FEMA, certains propriétaires de Portland seraient admissibles à une réduction de 25 % de leur prime d'assurance inondation.

Tableau 8.3

Synthèse des forces et faiblesses du Portland Floodplain Willing Seller Program

Forces	<ul style="list-style-type: none"> ● Approche intégrée qui donne une légitimité au programme. ● Flexibilité du programme : absence de plafond pour le rachat des propriétés (hormis les limites du financement). ● Dialogue avec les parties prenantes en amont et au cours de la mesure. ● Cohérence avec des programmes complémentaires de restauration ou d'éducation.
Faiblesses	<ul style="list-style-type: none"> ● Nécessité d'offrir plus que la valeur du marché pour que le programme soit incitatif. ● Aspect exclusivement volontaire du programme pose la question à la fois de l'efficacité et de l'équité de la mesure.

9. WILLAMETTE PARTNERSHIP — ECOSYSTEM CREDIT ACCOUNTING SYSTEM

Le *Willamette Partnership* rassemble différentes parties prenantes de la conservation et de la restauration des écosystèmes de la vallée de la Willamette (Oregon). Depuis 2004, ce regroupement expérimente la création d'une plateforme d'échange de crédits pour les Biens et services écosystémiques (BSE), basée sur le principe des marchés d'échanges comme celui du carbone. Ce programme est présenté comme une nouvelle forme de coopération entre les parties prenantes privées et publiques pour soutenir les projets de restauration. Après une phase pilote, le protocole définissant la plateforme et ses mécanismes a été publié en 2009 et révisé en 2014²⁵.

9.1 CONTEXTE DU DÉVELOPPEMENT DE LA MESURE

La rivière Willamette prend sa source au centre de l'Oregon et traverse la ville de Portland. Au milieu du 19^e siècle, la Willamette est la principale voie d'accès entre le territoire, Portland et les marchés maritimes pour le transport de produits miniers et agricoles. De ce fait, la vallée de la Willamette concentre aujourd'hui la majorité de la population de l'Oregon. À partir des années 1920, des voix s'élèvent pour dénoncer la pollution et la dégradation de la vallée dues aux transformations agricoles et industrielles et à l'aménagement urbain des berges. Cependant, le déséquilibre de la vallée de la Willamette ne fait que s'aggraver et elle est notamment soumise à des inondations périodiques dont les deux dernières, en 1964 et 1996, ont été particulièrement destructrices (Robbins, 2010).

Lancée en 1998, la *Willamette Restoration Initiative* est née d'un groupe de travail formé par le gouverneur de l'Oregon pour coordonner et mettre en œuvre la protection et la restauration du bassin de la Willamette. Sa mission était de formuler la Stratégie de restauration de la Willamette. Elle est publiée en 2001, et présente une liste de 27 actions autour de quatre axes de restauration majeurs : qualité de l'eau, inondation, pêche et habitat faunique, et institutions et politiques. Cette approche intègre les enjeux environnementaux et les enjeux de santé publique du territoire. Cette stratégie vient compléter le plan de sauvegarde de l'Oregon (*Oregon Plan for Salmon and Watersheds*) (*Willamette Restoration Initiative*, 2001).

Cette stratégie mène à la création en 2004 du *Willamette Partnership*, une organisation sans but lucratif qui rassemble des associations de conservation, des municipalités, des entreprises, des exploitations agricoles et des scientifiques dans le bassin versant de la Willamette. Sa mission est de favoriser les projets de restauration en réduisant les délais de

²⁵ L'information compilée dans ce chapitre est issue de documents officiels du *Willamette Partnership* et de rapports répertoriés dans la bibliographie, ainsi que d'entretiens avec les gestionnaires de programme (Carrie Sanneman, Ecosystem Services Project Manager, Willamette Partnership, communication personnelle, juin 2014; Alex Johnson, Ecosystem Credit Programs Director, The Freshwater Trust, communication personnelle, juin 2014).

réalisation et en améliorant leur portée et leur efficacité. La zone première d'intervention du *Willamette Partnership* est la vallée de la Willamette, mais l'organisme offre cependant ses outils et ses services à travers tout le territoire de l'Oregon.

Les premiers travaux du *Willamette Partnership* visant la création d'un marché axé sur la qualité de l'eau ont été soutenus par le financement de l'Agence fédérale de protection de l'environnement (*US Environmental Protection Agency*). En 2007, un financement du Service de conservation des ressources naturelles (*USDA Natural Resources Conservation Service*) lui permet de lancer son programme Compter sur l'environnement, qui consiste à développer des outils pour explorer les mécanismes de marché émergents liés à des BSE, dans une approche intégrée qui dépasse les mécanismes traditionnels en silos. Le *Willamette Partnership* entend ainsi élargir l'offre des outils favorisant la conservation et la restauration des capacités de résilience de l'environnement.

C'est dans le cadre de ce programme que le *Willamette Partnership* lance l'*Ecosystem Credit Accounting System* (ECAS), une plateforme regroupant les protocoles, outils et ressources nécessaires à la création de marchés pour trois BSE (habitat aquatique, habitat terrestre et qualité de l'eau). Les objectifs de ce programme sont les suivants :

- Assurer un usage plus efficace des investissements, qu'ils soient obligatoires ou volontaires.
- Dissocier la croissance de la dégradation de l'environnement.
- Renforcer la mutualisation et l'optimisation des efforts des acteurs de la conservation.
- Favoriser les actions volontaires sur les terres privées.
- Préserver la santé des écosystèmes.

En septembre 2009, une première version du protocole définissant le processus d'échange de crédits est ratifiée par vingt-cinq parties prenantes et, parmi elles, des agences locales et fédérales et des organismes de conservation. Un projet pilote est lancé sur une période de deux ans et vise avant tout à en démontrer la faisabilité conceptuelle (*Willamette Partnership, 2009*).

En 2014, une nouvelle version du protocole a été éditée et définit les règles d'achat et de vente, de vérification et de validation des crédits, et décrit comment les actions entreprises sur les terres sont traduites en crédit (*Willamette Partnership, 2013*).

9.2 DESCRIPTION DE LA MESURE

Le protocole décrit le fonctionnement de la plateforme d'échange de manière générale, afin que le modèle soit reproductible par toute entité et tout territoire. La plateforme d'échange fonctionne sur le même principe que les marchés du carbone, déjà en vigueur pour la lutte

contre les émissions de GES. Dans le cas présent, les crédits sont délivrés pour les trois BES (tableau 9.1) et répondent donc aux enjeux liés à l'adaptation aux changements climatiques.

Tableau 9.1
Protocole général — Types de crédits et unités d'échange

Catégorie de crédits	Variable prise en compte	Unités
Qualité de l'eau	Azote	Livres par an
	Phosphore	Livres par an
	Thermique	Kilocalories par jour
Habitat aquatique	Plaine inondable	Acres fonctionnels
	Habitat du saumon	Pieds linéaires fonctionnels
	Milieu humide	Acres fonctionnels
Habitat terrestre	Habitat du chêne	Acres fonctionnels
	Habitat de la sauge	Acres fonctionnels
	Habitat du papillon bleu	Acres fonctionnels

Source : *General Crediting Protocol, Willamette Partnership, 2013.*

Les principales parties prenantes du processus sont les suivantes :

- Les **vendeurs/développeurs de projets** sont les entités ayant la capacité d'améliorer des fonctions écologiques d'une zone en mettant en œuvre des projets de restauration. Ce sont des propriétaires, des exploitants ou un organisme de conservation.
- Les **acheteurs** sont les entités publiques ou privées qui investissent dans ces fonctions écologiques pour se conformer aux exigences réglementaires ou de manière volontaire.
- Les **experts** qui accompagnent les propriétaires, les développeurs de projet ou les acheteurs dans la définition d'un projet optimal.
- Les **vérificateurs** ou tierces parties qui évaluent le crédit et sa précision en amont et au cours du projet.
- Les **régulateurs** approuvent les projets répondant aux exigences réglementaires.
- Les **administrateurs** de programme ou de marché sont garants du cadre du marché à travers le protocole mis à jour et la mise à disposition d'outils de gestion.
- Le **bureau d'enregistrement** gère un registre faisant le suivi des crédits et des transactions.

Le *Willamette Partnership* fait office d'administrateur de programme et de vérificateur pour des projets menés sur le territoire de la Willamette. Jusqu'à présent, les projets de

restauration ayant généré des crédits concernant la qualité de l'eau et sont développés par l'organisme *The Freshwater Trust*, intermédiaire entre les propriétaires et les acheteurs de crédits.

Dans un premier temps, une entité autorisée (municipalité, entreprise, organisation, etc.) passe un contrat avec un développeur pour obtenir des crédits et remplir ses obligations environnementales. Ainsi, le service de gestion des eaux d'une municipalité peut communiquer avec le *Freshwater Trust* pour obtenir des crédits thermiques (traduction en kilocalories par jour du service d'ombrage offert par les arbres limitant le réchauffement de la rivière) et respecter ses obligations environnementales dans le cadre du TMDL²⁶ (*Total Maximum Daily Load*). Le développeur prend en charge la mise en œuvre du projet, le calcul des crédits et la relation avec les propriétaires volontaires qu'il indemnise sur une période d'au moins 20 ans pour avoir l'usage de leurs terres. Le vérificateur, ici le *Willamette Partnership*, assure la validité des crédits en amont de la transaction et contrôle les résultats après la mise en œuvre du projet. La transaction est effectuée entre le développeur et l'acheteur, incluant le coût du crédit (mise en œuvre du projet) et le coût de gestion du site sur la durée du contrat, c'est-à-dire entretien, incitatifs financiers destinés aux propriétaires ou exploitants cédant l'usage de leurs terres au projet de restauration, etc.

On note une particularité du programme avec le « ratio 2 pour 1 » qui relève d'une décision politique de la part des régulateurs et qui oblige les acheteurs à acheter deux fois la quantité de crédits *a priori* nécessaire pour être en conformité avec les exigences réglementaires. C'est une manière de compenser le fait que les BES issus des projets de restauration ne sont générés qu'à moyen et long terme (20 ans ou plus).

9.3 RÉSULTATS ET ANALYSE

Depuis 2012, le programme a donné naissance à 10 projets développés par le *Freshwater Trust* dans le bassin de la Rogue et dans la vallée de la Willamette et a permis la restauration de plus de 20 acres sur plus de 10 000 pieds de bande riveraine.

Il a impliqué principalement des acheteurs municipaux, à hauteur de 80 %, mais également des entreprises privées cherchant à satisfaire les exigences réglementaires ou à investir dans des projets environnementaux. Historiquement, les terres restaurées sont d'origine agricole, mais cela tend à se diversifier de plus en plus avec la restauration de lieux récréatifs, de ranchs ou de terrains municipaux.

²⁶ Le TMDL (*Total Maximum Daily Load*) est un document qui met en application la loi fédérale sur la protection de l'eau (*Clean Water Act*). Rédigé par chaque État, il décrit la quantité maximale de polluants que peut recevoir une masse d'eau afin de respecter les standards de qualité définis par la loi. Il est intéressant de noter qu'au moment de sa création dans les années 1970, le *Clean Water Act* était axé sur les substances toxiques. Quarante ans plus tard, il a intégré les nitrogènes, les phosphores et la variable de température à la liste des polluants.

Ce programme ne précise pas d'objectifs quantitatifs annuels, car les gestionnaires axent leur mission sur la création d'outils novateurs qui favorisent les investissements multisources dans des projets de restauration des écosystèmes, la coopération entre les acteurs, et la diffusion de ce type de plateforme vers d'autres territoires. À ce stade, le bilan qu'ils en font est plutôt positif et le modèle semble se dupliquer et s'adapter efficacement à de nouveaux territoires. Un projet d'accord régional est d'ailleurs en cours, et le *Willamette Partnership* mène des formations pour accréditer de nouveaux vérificateurs.

L'originalité du mécanisme de marché proposé par le *Willamette Partnership* est de permettre au vendeur d'intervenir sur plusieurs marchés. Par exemple, un milieu humide fournit plusieurs BES : séquestration du carbone, habitat faunique, gestion des inondations. Le but est de dessiner un marché au sein duquel les projets de restauration environnementale gagnent précisément les crédits qu'ils méritent pour les BSE restaurés. Cela profite au vendeur qui diversifie son portefeuille et est plus attractif, mais également à l'acheteur, qui a une meilleure visibilité sur la performance environnementale globale d'un projet et l'ensemble de ses bénéfiques écosystémiques.

Pour les gestionnaires, les investissements en faveur de l'environnement sont de plus en plus nombreux du fait du durcissement des exigences réglementaires et d'une prise de conscience citoyenne et politique, et ce type de marché optimise ces investissements en les dirigeant vers les projets qui permettent d'atteindre les meilleures performances environnementales. Cela permet notamment de dépasser le cadre réglementaire, qui émet des exigences en matière de conservation des écosystèmes, en favorisant les projets de restauration.

Par ailleurs, à travers le protocole, ce nouveau cadre de marché tire des leçons des marchés existants et évite deux écueils :

- La comptabilisation multiple des différents types de crédits qui ne peuvent être vendus de manière séparée.
- L'approche d'échange basée sur la superficie qui n'intègre pas les bénéfiques écosystémiques effectifs. Le protocole adopte une approche fondée sur les fonctions afin de refléter la véritable valeur environnementale de chaque terrain (Ott, 2011).

D'après les gestionnaires, le succès du programme repose sur la transparence des méthodes et le suivi des crédits de l'amont à l'aval du projet. Cela permet de rassurer les parties prenantes et d'établir une confiance. D'autre part, cela donne une légitimité et un sens aux crédits qui sont liés à des BSE estimés puis constatés.

Ce programme apparaît comme un outil permettant de rechercher des choix efficaces pour répondre aux exigences du *Clean Water Act*.

Au contact des acheteurs potentiels, les gestionnaires remarquent que les infrastructures vertes sont des choix viables en comparaison aux infrastructures grises qui sont très coûteuses, requièrent un service de maintenance à long terme et consomment beaucoup d'énergie. Au contraire, en se reposant sur la capacité de résilience des écosystèmes, les infrastructures vertes révèlent un coût inférieur et réparti dans le temps grâce au système de

crédits. Dans le cas de la vallée de la Rogue, les experts ont estimé que la solution verte diminuait les coûts de moitié. De plus, elle constitue un investissement à long terme et gagne en efficacité avec le temps, ce qui n'est pas le cas d'un équipement qui se dégrade ou qui devient obsolète. Cela est d'autant plus vrai pour un acheteur public, comme une municipalité, qui bénéficie des BSE associés : espace de récréation, biodiversité, santé publique, amélioration de l'habitat aquatique, etc.

Du côté des propriétaires ou exploitants, on constate que le paiement pour les terres (de 150 à 300 dollars par acre et par an) est plus attractif qu'un contrat de conservation classique financé par l'Agence fédérale de protection de l'environnement, puisque le niveau de rémunération qui y est associé va d'un montant équivalent à un montant deux fois supérieur. On constate que l'intérêt des propriétaires pour ce genre de programme est croissant. Le *Freshwater Trust* rapporte par exemple que, au moment de la mise en œuvre du programme à *Tualatin River*, celui-ci a compté un signataire la première année, trois la deuxième, tandis que la troisième année, il comptait 26 propriétaires sur une liste d'attente (Jockers et Johnson, 2014).

Par ailleurs, les gestionnaires soulignent que la mise en place de tels marchés suscite la création de nombreux emplois locaux et durables. En effet, le projet de rénovation en lui-même nécessite de la main-d'œuvre pour l'installation et la maintenance. De plus, *The Freshwater Trust* et le *Willamette Partnership* travaillent avec des organisations et des experts locaux pour effectuer un suivi des projets.

Tableau 9.2

Synthèse des forces et faiblesses de la plateforme du *Willamette Partnership*

Forces	<ul style="list-style-type: none"> • Type de plateforme qui favorise la coopération entre les parties prenantes privées et publiques pour soutenir les projets de restauration. • Promotion des solutions vertes (par rapport aux solutions grises) en réponse aux exigences réglementaires grandissantes. • Possibilité pour le vendeur d'intervenir sur plusieurs marchés permet un découplage qui valorise la performance environnementale globale des projets de restauration et génère des financements adéquats.
Faiblesses	<ul style="list-style-type: none"> • Crédits disponibles sont peu diversifiés puisque les projets menés sont uniquement axés sur la qualité de l'eau. • Peu de visibilité sur les résultats des projets et la performance du système d'échange.
Commentaire	<ul style="list-style-type: none"> • Le « ratio 2 pour 1 » est là pour compenser le fait que les BES issus des projets de restauration ne sont générés qu'à moyen et long terme (20 ans ou plus). À terme, il pourrait être envisagé de prévoir une forme de remboursement de ce double paiement.

10. VERMONT — *RIVER CORRIDOR EASEMENT PROGRAM*

Ce programme en vigueur au Vermont depuis 2007 vise l'établissement de corridors pour les plaines inondables par la signature de servitudes de conservation à long terme avec les propriétaires. Les principaux objectifs poursuivis par ce programme sont :

- L'acquisition de droits de gestion à long terme des cours d'eau.
- L'atténuation des impacts liés à la sédimentation et à l'apport de nutriments dans les cours d'eau.
- L'établissement de zones tampons et la protection d'habitats fauniques²⁷.

10.1 CONTEXTE DU DÉVELOPPEMENT DE LA MESURE

Le programme de servitudes pour les corridors de rivière (*RCE* pour *River Corridor Easement*) fait suite à une analyse de données réalisée sur près de 1 400 cours d'eau du Vermont durant les années 2000 dans le cadre du programme *Clean and Clear*. Cette collecte de données a permis d'évaluer que la géomorphologie des cours d'eau avait été profondément modifiée au fil du temps. Plus précisément, 74 % des cours d'eau avaient été redressés et confinés à des lits plus profonds et n'avaient plus accès à leur plaine inondable historique. Outre ce constat sur l'évolution historique des cours d'eau, le programme a aussi pour origine le constat d'échec caractérisant les pratiques de protection des berges mises en place au Vermont dans les décennies précédentes (Vermont, 2010b). Les pratiques traditionnelles de gestion consistaient à contenir la dynamique naturelle des rivières en maintenant un paysage stable, voire statique, notamment à l'aide d'ouvrages lourds de protection des berges, comme l'enrochement de berges, afin de résoudre les conflits entre les rivières et les populations. Bien que l'Agence des ressources naturelles du Vermont reconnaisse la nécessité de ces pratiques dans certaines zones, elle a aussi constaté que ces pratiques devenaient non seulement de plus en plus coûteuses, mais aussi qu'elles connaissaient souvent des échecs. C'est particulièrement le cas lorsque les rivières migrent et changent de parcours. En effet, le Vermont dépensait des millions de dollars chaque année pour protéger les berges, par des enrochements, et le réaménagement des lits des rivières après des inondations, sans parvenir à juguler l'érosion ni à maîtriser des rivières par nature instables. Le Vermont a ainsi estimé que la prévention par la mise en place de servitudes de conservation ne coûtait qu'une fraction du coût des mesures de protection récurrentes traditionnelles, soit de 35 à 40 %, sur un horizon de 50 ans (Vermont, 2010b : 2).

²⁷ L'information compilée dans ce chapitre est issue de documents officiels du Vermont et de rapports répertoriés dans la bibliographie, ainsi que d'entretiens avec les gestionnaires de programme (Staci Pomeroy, River Scientist, Vermont Agency for Natural Resources, communication personnelle, juin 2014).

Face à cette situation, le programme *Clean and Clear* a donc été orienté vers la prévention dans le but de contrer, à terme, le déclin de la stabilité des rivières en sensibilisant les parties prenantes et en investissant dans la protection des corridors des rivières (Vermont ANR, 2010a). Cet investissement dans la protection des corridors de rivière a été concrétisé par le programme RCE, qui a débuté en 2007 et qui met l'accent sur une approche préventive pour la gestion des plaines inondables.

Le programme RCE ne constitue qu'un volet du programme plus global de gestion des rivières, mais il est un volet crucial, puisqu'il est l'aboutissement des autres volets. En effet, une première tâche est l'évaluation des rivières, par une analyse géomorphologique des cours d'eau, permettant ainsi d'acquérir une compréhension des problèmes et de déterminer des solutions, dont les zones potentielles pour les servitudes de conservation des corridors. Ensuite, une phase de planification est réalisée, dans le but de produire différents documents de planification, tels que des plans de gestion des corridors de rivière, des cartes de zone à risque d'érosion fluviale et des concepts de projet de restauration et de protection des corridors de rivière. La mise en œuvre concrète de ces projets par le programme volontaire est le volet qui est plus précisément abordé dans la présente étude. Il est à noter que les travaux de sélection des projets se font en complément avec l'acquisition de connaissances au niveau local, pour les sites qui n'ont pas été formellement évalués ou en fonction des sites ayant déjà été inondés par le passé, en collaboration avec les municipalités au niveau local et des organismes non gouvernementaux.

Le programme RCE, sous la responsabilité de la Division de gestion des bassins versants, au sein du *Vermont Department of Environmental Conservation*, fonctionne en complément de plusieurs autres programmes, sous la responsabilité d'autres agences gouvernementales de l'État, mais aussi du gouvernement fédéral américain. Les ressources provenant de ces différentes agences, ainsi que les contributions de fiducies foncières et d'organismes non gouvernementaux, de dons de particuliers, y compris les propriétaires fonciers, peuvent être combinées dans le but de réaliser des projets. Au cours de l'année 2010, le programme des rivières et le programme *Clean and Clear* ont formalisé une entente de financement majeure avec le *Vermont Agency of Agriculture*, le Service de conservation des ressources naturelles du *US Department of Agriculture*²⁸, le *Vermont Housing and Conservation Board* (VHCB) et le *Vermont Land Trust*. Cette entente traduisait l'accord entre les différentes agences mentionnées sur la compatibilité à des fins de conservation des sols agricoles, d'une part, et de conservation des corridors de rivière, d'autre part, comme objectif de servitudes de conservation. Cet accord a permis l'approbation d'un premier projet de conservation agricole au Vermont qui comprenait des restrictions d'usage dans le corridor d'une rivière. Cette étape importante a permis au Vermont d'utiliser des fonds fédéraux du *Farm and Rangeland Protection Program* en contrepartie des fonds de l'État provenant du *Clean and Clear Program*. Ainsi, cette entente financière permet de réaliser des projets de conservation conciliant à la fois des objectifs agricoles et environnementaux (Vermont ANR, 2011).

²⁸ Le USDA est responsable en particulier des programmes *Conservation Reserve Enhancement Program* (CREP) et *Federal Farm and Rangeland Protection Program* (FFRPP).

Au niveau de l'État du Vermont, le fonds principalement utilisé pour le paiement des RCE correspond au fonds d'investissement en capital du *Ecosystem Restoration Program* (Vermont, 2013). Le fonctionnement du programme volontaire de servitudes dans les corridors de rivière et les liens avec les autres programmes de conservation sont présentés à la section suivante.

10.2 DESCRIPTION DE LA MESURE

La composante clé du programme de servitudes de conservation des corridors de rivière est l'acquisition des droits de gestion du cours d'eau. À mesure que les sites sont choisis, le responsable scientifique au niveau régional collabore avec les partenaires locaux pour mieux préciser l'aire comprise dans l'éventuel corridor et le coût potentiel de l'acquisition des servitudes de conservation. L'acquisition de servitudes, en restaurant les plaines inondables, permet d'établir un espace de liberté pour les cours d'eau et de réduire les risques de pertes en capital pour les propriétaires fonciers (Vermont, 2012).

Concrètement, les propriétaires fonciers participant à ce programme volontaire acceptent de transférer leurs droits de gestion du chenal du cours d'eau situé sur leur propriété et renoncent donc à la possibilité de modifier le chenal ou de réaliser des aménagements sur les berges (ex. : enrochement). Le RCE implique donc une modification des usages autorisés pour le propriétaire, dont la synthèse est présentée au Tableau 10.1.

Tableau 10.1
Synthèse Usages autorisés et réduits sur les RCE, Vermont

Restrictions d'usages	Usages autorisés à l'extérieur d'une zone tampon de 15 m et à l'intérieur du corridor de rivière
Pas de nouvelles structures	Activités agricoles
Interdiction de récolte ou de coupe d'arbres	Sylviculture
Interdiction de remblai ou d'excavation	Chemins rudimentaires non aménagés
Interdiction de droit de passage ou de lotissement	Activités récréatives
Zones tampons de 15 mètres se déplaçant avec le chenal	Maintien du drainage existant Infrastructures agricoles amovibles

Source : Vermont, 2012.

Lorsque le RCE est en place sur une propriété, il désigne une zone précise comme étant le corridor de rivière. La largeur de ce corridor est variable selon les cours d'eau et est déterminée en fonction de la taille et de l'état du cours d'eau. Une zone tampon de 15 mètres doit être maintenue le long du chenal et se déplace à mesure que le chenal se déplace. En dehors de la zone tampon de 15 mètres, les usages autorisés peuvent être

maintenus, notamment les activités agricoles et les activités récréatives, jusqu'à une éventuelle migration du cours d'eau dans cette zone.

La détermination de la valeur du RCE repose en large partie sur un calculateur élaboré par les gestionnaires du programme, qui s'inspire en partie des travaux du USDA (*US Department of Agriculture*) pour les programmes de rétention des milieux humides (WRP) et qui utilise des informations telles que le type de sol, le potentiel de développement de la propriété et d'autres renseignements. Toutefois, dans la mesure où le programme du Vermont vise aussi les droits de gestion de la plaine inondable, un multiplicateur a été utilisé pour l'établissement de la valeur de la servitude de conservation pour tenir compte des éventuels conflits d'usages à moyen terme ou pour les générations futures.

Le processus d'évaluation des RCE comporte plusieurs étapes. Dans un premier temps, et une fois que les limites du corridor de rivière sont déterminées, la partie de la propriété à l'intérieur du corridor est classée selon son potentiel agricole, selon trois catégories (développable, agricole et milieux humides et zones à risque d'érosion). Les critères utilisés sont présentés au Tableau 10.2.

Tableau 10.2
Critères de classification des terres pour les RCE, Vermont, 2012

Groupe 1	Hors des zones d'inondation déterminées par le <i>National Flood Insurance Program</i> (NFIP) ¹
	Pas de risque d'érosion immédiat
	Accessible par les infrastructures d'accès existantes
Groupe 2	Activités agricoles potentielles ou existantes
	Sols de catégorie 1 situés dans une zone déterminée par le NFIP ou dans une zone de forte érosion ou dans une zone susceptible d'être inondée
Groupe 3	Milieux humides de catégories 1, 2 ou 3 ²

Source : Vermont, 2012.

1 : Il s'agit d'un programme fédéral administré par l'Agence fédérale pour la gestion des catastrophes (FEMA).

2 : Classement d'après le programme de réserves des milieux humides du *National Resources Conservation Services*.

Ensuite, une valeur par acre est attribuée pour chaque groupe de terres, soit environ 3 100 dollars par acre (ou 7 700 dollars par hectare) pour les terres de groupe 1; 1 300 dollars par acre (3 200 dollars par hectare) pour les terres de groupe 2; et 800 dollars par acre (près de 2 000 dollars par hectare) pour les terres de groupe 3. Ces valeurs sont basées sur une étude de marché réalisée au Vermont en 2010 par une firme d'évaluation foncière pour les besoins du programme de réserve des milieux humides (WRP).

Une fois la valeur à l'hectare obtenue pour les trois groupes de terres situés sur le corridor de la rivière et leur superficie totale connue, une moyenne pondérée de la valeur par hectare de la propriété est déterminée. Ensuite, un coefficient multiplicateur est appliqué à cette valeur pondérée pour augmenter ou réduire la valeur totale du corridor de rivière. Ce coefficient

visé à refléter les services écosystémiques attendus de la mise en œuvre du RCE et donc de la restauration des fonctions normales du cours d'eau (voir le Tableau 10.3).

Tableau 10.3
Coefficient multiplicateur des rivières pour les RCE, Vermont, 2012

Facteurs	Valeur élevée	Valeur modérée	Valeur faible
Sensibilité	Très élevée — Extrême	Élevée — Modérée	Très faible — Faible
Régime de sédimentation	Source fine	Source et transport non confiné	Niveau de référence
Processus d'ajustement du cours d'eau	Aggradation	Incision active/élargissement	Aucun
Opportunités d'atténuation	À l'intérieur de 10 ans	10-25 ans	25-50 ans
Usages des terres (réduit/élimine les conflits)	Conflit direct	Conflit modéré	Pas de conflit immédiat
Corridor de protection situé à l'intérieur d'un régime de protection existant	Aucun	En partie	En majorité
CREP ou autre programme temporaire	Aucun	En partie	En majorité
Valeurs du multiplicateur	1,5 / 1,4 / 1,3	1,2 / 1,1 / 1,0	0,9 / 0,8 / 0,7

Source : Vermont, 2012.

Il est à noter que l'existence de programmes de conservation est prise en compte dans la détermination de la compensation pour le RCE. Bien qu'il y ait eu des inquiétudes au cours des premières années sur la compatibilité de différents programmes, ces enjeux ont été résolus par les différentes agences gouvernementales et il est plus fréquent maintenant de faire intervenir les programmes en complément les uns des autres²⁹. Par exemple, le programme FFRPP intervenait avant tout pour empêcher la conversion de terres agricoles vers d'autres usages (ex. : résidentiels, industriels, etc.) en compensant le renoncement aux droits de développement sur une terre agricole, pour une période de 15 à 30 ans, en échange d'une compensation pouvant aller jusqu'à 50 % de la valeur de la servitude. Ainsi, le programme FFRPP pouvait intervenir dans un premier temps pour freiner la conversion de

²⁹ Pomeroy 2014, communication personnelle.

terres agricoles vers des usages encore plus sensibles aux risques d'érosion et d'inondation que les activités agricoles. Le programme *Conservation Reserve Enhancement Program* est un autre programme utilisé fréquemment en complément du RCE. Ce programme permet notamment aux agriculteurs de passer de façon plus progressive de l'usage agricole le long du cours d'eau vers la mise en œuvre d'une zone non aménagée de 15 mètres³⁰. Le CREP est un programme proposant des contrats de 10 à 15 ans, avec, en théorie, une possibilité de renouvellement. La compensation est en deux volets, soit un paiement initial et un paiement annuel sur la durée du contrat. Le taux de paiement varie localement selon la région, le type de sol, le type de culture, etc. Toutefois, en raison de la réglementation fédérale, un propriétaire ne peut renouveler un engagement au CREP s'il signe un RCE.

10.3 RÉSULTATS ET ANALYSE

Le nombre de projets réalisés par année est de 5 à 9, pour une dépense annuelle moyenne légèrement supérieure à 400 000 dollars (en excluant l'année 2014 pour laquelle les données ne sont pas complètes). Le budget annuel prévu pour les corridors de rivière, sur un horizon de 10 ans, est de 500 000 dollars (Vermont, 2013). Cependant, il n'y a pas de cible annuelle ou pluriannuelle à atteindre en matière de superficie ou de kilomètres de rivière à conserver et il est donc difficile de juger de l'efficacité du programme. Le nombre de projets réalisés durant une année dépend de plusieurs facteurs tels que les fonds disponibles, la charge de travail des gestionnaires de programme, les ressources disponibles auprès des partenaires (comme les fiducies foncières et les organismes de conservation des rivières), ainsi que la réalisation des travaux préalables de planification³¹. Toutefois, le nombre de projets réalisés et la longueur des tronçons de cours d'eau couverts par des RCE font partie des indicateurs de suivi utilisés par les gestionnaires de programme (Vermont, 2013). De plus, les sites des projets sont cartographiés via un système d'information géographique et il est possible de les consulter sur le site web de l'Agence des ressources naturelles du Vermont, ce qui facilite la diffusion de l'information auprès du public.

Le Tableau 10.4 présente les superficies concernées de 2007 à 2013 par le programme de servitudes de conservation des corridors de rivière. Depuis 2011, l'agence responsable de la mise en œuvre de ce programme doit faire une reddition de compte à l'Assemblée législative du Vermont tous les deux ans. Les rapports issus de cette reddition de compte (ex. : Vermont, 2013) présentent notamment les résultats des projets réalisés, les éventuelles modifications apportées au programme (ex. : évolution des partenariats financiers ou techniques) ainsi que les modifications envisagées par les gestionnaires de programme pour l'améliorer.

³⁰ Pomeroy 2014, communication personnelle.

³¹ Pomeroy 2014, communication personnelle.

Tableau 10.4
**Nombre de servitudes de conservation et aires des plaines inondables conservées,
 Vermont, 2007-2013**

Année	Longueur de cours d'eau contractualisés (km accumulés)	Superficie de plaines inondables (ha cumulés)	Nombre de servitudes	Budget (\$)
2007	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
2008	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
2009	19,9	182	5	186 164
2010	25,4	245	8	765 961
2011	32,2	317	6	348 785
2012	n. d.	n. d.	9	374 001
2013	n. d.	n. d.	7	361 026
2014	n. d.	n. d.	3	129 373
Total 2009-2014	n. d.	564¹	39	2 165 310

Source : Vermont Agency of Natural Resources, 2010-2013.

1 : Superficie de plaines inondables mise sous servitudes de conservation de 2007 à 2014, d'après nos estimations. Les données cumulatives sont disponibles pour la période 2007-2011 à partir des rapports annuels du programme ERP. Les données cumulatives pour la période 2009-2014 proviennent de S. Pomeroy, gestionnaire de programme. Il est estimé que 65 hectares ont été mis sous servitudes pour l'année 2009, année pour laquelle les deux sources de données se chevauchent.

Pour la période 2009-2014, le budget du programme RCE s'est élevé à près de 2,2 millions de dollars, soit un coût moyen d'environ 7 000 dollars par hectare. Ce coût comprend également les coûts de gestion. Cependant, ces données ne reflètent que partiellement l'ensemble des montants éventuellement perçus par les propriétaires fonciers. En effet, pour les producteurs agricoles engagés dans les programmes FFRPP ou CREP en complément du RCE, l'ensemble des incitatifs est vraisemblablement plus élevé. En raison des mesures de suivi différentes des programmes au niveau fédéral, et aussi en fonction du caractère privé de certains renseignements, le programme RCE ne fournit pas d'information sur les montants complémentaires versés aux propriétaires qui proviennent des programmes FFRPP et CREP (Pomeroy, communication personnelle, 2014). On peut retenir cependant que la complémentarité de ces programmes joue un rôle important dans le succès du programme (Pomeroy, communication personnelle, 2014), puisqu'il est possible de proposer un montant global plus important aux propriétaires fonciers, tout en conciliant différents objectifs environnementaux (ex. : gestion des corridors des cours d'eau, réduction des pollutions diffuses, amélioration du paysage, etc.). Il serait possible qu'un enjeu relatif au traitement équitable des différents propriétaires fonciers puisse exister, puisque ce sont essentiellement les producteurs agricoles qui sont admissibles aux programmes FFRPP et CREP. Il s'ensuit que les autres types de propriétaires n'ont pas forcément accès à ces sources de compensation complémentaires. Toutefois, le coût d'opportunité de la mise en place d'une servitude de conservation est généralement plus élevé pour les exploitants agricoles que pour les autres propriétaires dans la mesure où les premiers tirent généralement un certain revenu de leurs

terres, à la différence des seconds. Par ailleurs, comme cela est illustré par le Tableau 10.3, un des facteurs permettant de moduler le coefficient multiplicateur utilisé pour calculer la valeur de la servitude de conservation est la préexistence d'un autre type de contrat (ex. : CREP ou autre) sur la propriété, afin justement de ne pas surcompenser certains propriétaires par rapport à d'autres et donc d'intégrer cet enjeu de l'équité de façon plus systématique. Les gestionnaires de programme doivent alors éventuellement chercher des sources de financement complémentaires ou compter sur un surplus de bonne volonté des propriétaires fonciers (Pomeroy, communication personnelle, 2014).

Tableau 10.5

Synthèse des forces et faiblesses du programme *River Corridor Easement* du Vermont

Forces	<ul style="list-style-type: none"> ● Niveau de l'incitatif relativement élevé : l'entente financière avec d'autres programmes permet de proposer un montant global plus attrayant aux propriétaires et de mener des projets conciliant des objectifs agricoles et environnementaux. ● Bonne coopération entre les différentes entités gouvernementales dans le but de maximiser les retombées sur le terrain. ● Transparence et diffusion des données auprès du public par un système d'information géographique consultable en ligne qui répertorie les sites et les projets de conservation.
Faiblesse	<ul style="list-style-type: none"> ● Potentiel de risque en matière d'équité selon les différents types de propriétaires.
Commentaire	<ul style="list-style-type: none"> ● Approche basée sur une évaluation économique des choix (c.-à-d. infrastructures traditionnelles).

11. MANITOBA — *WETLAND RESTORATION INCENTIVE PROGRAM (WRIP)*

Ce programme a été initié par le gouvernement du Manitoba (Division de la conservation de l'eau du Manitoba — *Manitoba Water Stewardship*), en partenariat avec Canards Illimités Canada (CIC) et *Manitoba Habitat Heritage Corporation* (MHHC). Il a été mis en œuvre de 2009 à 2012, dans l'objectif de collaborer avec les producteurs agricoles pour restaurer les milieux humides drainés en permanence. Le WRIP se distingue d'autres programmes en visant la restauration de milieux humides et non la création de nouveaux milieux ou la préservation des milieux existants³².

11.1 CONTEXTE DU DÉVELOPPEMENT DE LA MESURE

Au cours des dernières décennies, la province du Manitoba a connu une forte dégradation de la qualité de ses eaux de surface ainsi que des inondations de plus en plus fréquentes. Dans ce contexte, des organisations telles que CIC font la promotion des bénéfices des milieux humides dans la gestion des bassins versants et réclament une politique publique de protection de ces milieux. En effet, ce sont 71 % des milieux humides du Manitoba qui avaient disparu en 2008, c'est-à-dire plus de 50 millions d'acres, principalement du fait du drainage des terres par les exploitants agricoles.

En 2008, le gouvernement du Manitoba ouvre un fonds de financement pour créer le *Wetland Restoration Incentive Program (WRIP)*, mis en œuvre par CIC et MHHC sur une durée de quatre ans. Pendant la présentation du WRIP en décembre 2008, MHHC a rappelé les fonctions essentielles que soutiennent les milieux humides : la séquestration du carbone d'abord, ainsi que d'autres biens et services écosystémiques (BSE), tels que le stockage des eaux de surface et des eaux souterraines, la rétention des nutriments, la filtration des pesticides et la fourniture d'habitats fauniques. Alors que le premier aspect ne concerne que la mitigation des changements climatiques, les autres BSE rappellent de façon plus évidente l'importance des milieux humides comme infrastructures vertes permettant de faciliter l'adaptation aux changements climatiques.

L'objectif affiché du WRIP était de restaurer « plus de 2 500 acres (1 010 hectares) de zones humides disparues, en impliquant jusqu'à 150 producteurs ». Outre la séquestration d'environ 120 000 tonnes de dioxyde de carbone à l'horizon 2050, les bénéfices environnementaux estimés se traduisaient par la rétention de « plus de 10 tonnes de phosphore et 10 tonnes d'azote », habituellement rejetées dans les cours d'eau et les lacs (Manitoba, 2008a). Le budget initialement alloué au WRIP était de près de 2 millions de

³² L'information compilée dans ce chapitre est issue de documents officiels du Manitoba et de rapports répertoriés dans la bibliographie, ainsi que d'entretiens avec les gestionnaires de programme (Tim Sopuck, CEO, The Manitoba Habitat Heritage Corporation, communication personnelle, juin 2014 et août 2014).

dollars pour 4 ans. En réalité, il s'élèvera à environ 1,015 millions de dollars, et l'objectif de restauration sera donc réévalué à 1 200 acres.

Ce programme faisait partie d'un plan plus large du gouvernement du Manitoba, la *Sustainable Agriculture Initiative*, visant à aider le secteur agricole du Manitoba à demeurer respectueux de l'environnement à long terme, sans nuire à son activité productive. Dans cette perspective, les programmes de conservation et de restauration mis en place proposent aux producteurs agricoles de garder la propriété de leurs terres, en s'engageant cependant à en restreindre certaines utilisations. On trouve donc ici un principe comparable aux servitudes de conservation pour les corridors de rivière au Vermont (chapitre 10).

11.2 DESCRIPTION DE LA MESURE

Le WRIP prévoyait la prise en charge technique et financière des projets de restauration (du diagnostic à la réalisation) par les partenaires du gouvernement du Manitoba, soit CIC et MHHC, ainsi que la compensation aux propriétaires pour la diminution de leurs surfaces productives.

Les conditions pour bénéficier du WRIP étaient les suivantes :

- Seules les terres drainées avant décembre 2006 étaient admissibles (rappelons que le programme a été annoncé en décembre 2008).
- Le propriétaire devait signer un CA³³ (*Conservation Agreement*) sur le terrain à restaurer, liant celui-ci à perpétuité.
- La superficie minimale du terrain était de 40 acres (16 hectares) pouvant comprendre plusieurs parcelles séparées appartenant au même propriétaire. Le contrat concerne les milieux humides existants, les prairies ainsi que les milieux humides restaurés.

Le calcul de la superficie du milieu humide à restaurer se faisait sur la base d'une étude d'ingénierie et d'une discussion avec le propriétaire. Les limites devaient être clairement désignées et les conditions du contrat négociées sur une base individuelle avec le propriétaire foncier (Manitoba, 2008b).

³³ Note CA : Défini par le *Conservation Agreements Act* du Manitoba en 1997, le *Conservation Agreement* est un contrat inscrit au registre foncier entre un propriétaire terrien et une Agence de conservation telle que le MHHC. Dans ce contrat, le propriétaire s'engage à long terme à mettre en place des pratiques de gestion des terres bénéfiques à la conservation des écosystèmes (espèces en voie d'extinction, bandes riveraines, milieux humides, etc.) et reçoit une compensation financière s'élevant à 40 % de la valeur foncière de la propriété (jusqu'à 100 dollars par acre). Dans la plupart des cas, des activités agricoles comme le foin ou le pâturage peuvent se poursuivre sur les terres engagées en parallèle du processus de conservation. Depuis 1998, le MHHC a signé plus de 600 *Conservation Agreements* et protégé ainsi plus de 120 000 acres d'habitat faunique.

La compensation financière était versée aux propriétaires sous la forme d'un paiement unique comprenant deux composantes :

- Un paiement pour le *Conservation Agreement* (CA).
- Une rémunération pour les BSE (Manitoba, 2008b; McDougal, 2009).

Le montant d'un CA est basé sur la valeur foncière du terrain engagé. Dans le cas d'un CA de restauration d'un milieu humide, le montant est assorti d'une prime, compte tenu, d'une part, du besoin particulier d'efforts à long terme pour la restauration par rapport à la protection et, d'autre part, de la diminution voire de l'élimination du potentiel de production agricole sur ces terres. La compensation s'élevait donc à 80 % ou à 100 % de la valeur foncière du terrain (contre 40 % pour les CA de conservation des milieux existants), en fonction de la nature initiale de la terre et de son potentiel productif (ex. : pâturage ou culture).

Le paiement des BSE est attribué en reconnaissance de la haute capacité des milieux humides restaurés à être bénéfiques pour la société à travers notamment l'amélioration de la qualité de l'eau et la séquestration du carbone, et en compensation des coûts opérationnels portés par les propriétaires qui entreprennent une telle restauration. Le montant forfaitaire de 200 dollars par acre est parfois présenté comme la rémunération du service de séquestration du carbone fourni par le milieu humide. Cependant, d'après les gestionnaires, ce montant résulte moins d'une évaluation économique des BSE que de l'évaluation par l'équipe d'un montant acceptable pour les propriétaires et susceptible de susciter leur intérêt.

De l'information sur le WRIP a été régulièrement diffusée sur les sites internet des différents partenaires, ou publiée dans des journaux cibles. Cependant, le MHHC a déployé des moyens pour toucher plus directement les propriétaires potentiellement admissibles au programme en prévoyant des visites sur le site et des rencontres avec les propriétaires.

11.3 RÉSULTATS ET ANALYSE

Le financement du programme, annoncé à hauteur de 2 millions de dollars par le gouvernement du Manitoba, s'est en réalité élevé à 1,015 million de dollars pour la durée prévue de 4 ans. En réponse à cet abaissement qui relevait d'une décision politique externe à la mise en œuvre du programme, MHHC et CIC ont procédé à une révision de leurs objectifs en matière de superficie sous contrat de restauration en passant des 2 500 acres initiaux à environ 1 200 acres. Selon les données du Tableau 11.1, cet objectif a été atteint : 47 propriétaires agricoles ont signé un contrat de restauration pour une superficie d'environ 1 500 acres. La totalité du financement disponible a été injectée dans les projets de restauration menés par MHHC et CIC.

Tableau 11.1
Dépenses et superficies sous contrat, WRIP, 2009-2012

Année fiscale	Superficie en acres (ha)	Dépenses du gouvernement du Manitoba					
		1 Paiement des CA (MHHC) *	2 Rémunération des BSE	3 Restauration		Autre (CIC — Recherche carbone)	Autre (MHHC — Coûts administratifs)
				MHHC	CIC		
2008-09	—	14 000 \$	—	30 356 \$	—	—	—
2009-10	222 (90)	2 195 \$	92 160 \$	8 801 \$	170 560 \$	31 546 \$	31 546 \$
2010-11	734 (297)	116 424 \$	28 420 \$	23 574 \$	2 947 \$	70 809 \$	70 809 \$
2011-12	570 (231)	98 920 \$	69 860 \$	7 362 \$	145 196 \$	13 672 \$	13 672 \$
2012-13	—	—	38 840 \$	16 028 \$	20 396 \$	40 708 \$	40 708 \$
TOTAL	1 526 (618)	231 539 \$	229 280 \$	425 220 \$		105 786 \$	144 735 \$

Sources : Rapports annuels, *Manitoba Conservation and Water Stewardship*, 2008-2009 à 2012-2013; Rapports financiers, gouvernement du Manitoba, 2008-2009 à 2012-2013.

* *Conservation Agreement (CA)*, soit le montant correspondant à la compensation des propriétaires fonciers pour la servitude de conservation.

Partenaire du programme, CIC rappelle cependant que la province du Manitoba a perdu 10 fois plus de milieux humides existants qu'elle n'en a restauré et que, même en atteignant ses objectifs, le WRIP n'a permis de compenser qu'une faible part des pertes annuelles de milieux humides, celles-ci s'élevant à 2 200 hectares par an. Le CIC affirme cependant que le WRIP était un premier pas important vers la restauration des milieux humides et un des premiers programmes financièrement attrayants pour les producteurs agricoles (*Ducks Unlimited Canada*, 2012).

Malgré les efforts de sensibilisation des différents partenaires, une difficulté majeure a été d'attirer les propriétaires agricoles vers le programme. Les gestionnaires expliquent ce constat du fait d'obstacles principalement sociaux. D'abord le CA perpétuel, qui engage les propriétaires sur une durée illimitée, peut être perçu par les agriculteurs comme une responsabilité trop grande et une perte de contrôle sur leurs biens en comparaison aux programmes à durée déterminée avec lesquels ils sont plus familiers. Ensuite, un phénomène culturel de résistance au changement a été mentionné par les gestionnaires. En effet, outre la diminution de la surface productive, la restauration d'un milieu humide peut représenter un retour en arrière pour un propriétaire ayant travaillé à aménager son exploitation agricole durant des décennies. D'autre part, dans le contexte particulier du Manitoba, il existe un enjeu éducatif important face à une incompréhension légitime des citoyens qui subissent des inondations régulières. Le lien entre restauration des zones humides et gestion des

inondations n'est pas évident de prime abord, il s'agit donc de transmettre un message efficace quant à la nécessité de restaurer ces zones humides.

Il n'existe pas d'analyse détaillée des coûts-bénéfices pour le WRIP, cependant les gestionnaires estiment qu'il n'est pas aussi optimal que d'autres programmes. En effet, même s'il a permis la restauration de 1 500 acres de milieux humides, il a demandé un investissement considérable en temps et en gestion par rapport aux projets de conservation des milieux existants, notamment pour la sensibilisation des propriétaires et les négociations. Les gestionnaires ont d'ailleurs évalué la possibilité de se reporter uniquement sur la protection des milieux existants pour optimiser l'efficacité des programmes. Aujourd'hui cependant, le MHHC poursuit dans les deux voies, avec l'idée que la restauration est une démarche essentielle qui portera ses fruits à long terme.

Par ailleurs, une étude de l'Université du Manitoba s'appuyant sur des données relatives au marché des terres tend à montrer une rémunération équitable du programme dans le contexte actuel du Manitoba. Elle estime qu'une rémunération de 25 % de la valeur des terres sous CA compense la baisse de la valeur foncière de la propriété à la suite des limites d'exploitation imposées par le contrat de conservation des milieux existants. La restauration induit une remise à l'état initial et donc une diminution voire une élimination de la capacité productive des terres sous contrat. La rémunération du CA à un taux de 80 % à 100 %, accompagnée d'une rémunération des BES, démontre donc la volonté du programme de rémunérer l'effort des propriétaires agricoles à leur juste valeur (Lawley et Towe, 2012).

Après avoir atteint ses objectifs en matière de financement, le WRIP n'a pas été reconduit. D'autres programmes ont vu le jour et suivent les traces du WRIP, portés par différents acteurs. Ainsi, le MHHC propose un programme de restauration des milieux humides avec un contrat de conservation d'une durée de dix ans, en espérant augmenter le nombre de participants et fidéliser les propriétaires partenaires sur une plus longue durée par la suite. Il est intéressant de noter que, même dans ces conditions, les gestionnaires rencontrent de fortes réticences, ce qui souligne l'importance du facteur socioculturel.

Tableau 11.2
Synthèse des forces et faiblesses du programme Manitoba WRIP

Forces	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexibilité du programme : la réglementation (<i>Conservation Agreements Act</i>) rend les conditions ouvertes à la négociation afin de s'adapter aux besoins des propriétaires. ● Rémunération juste de l'effort de conservation et de restauration des propriétaires et des BES associés aux milieux humides. ● Possibilité de s'assurer de l'efficacité environnementale à moyen long terme, car il y a un droit d'inspection attaché au contrat de conservation.
Faiblesse	<ul style="list-style-type: none"> ● Diminution de la capacité productive agricole des territoires.
Commentaires	<ul style="list-style-type: none"> ● Nécessité de trouver un équilibre entre les mesures complémentaires de restauration et de conservation. ● Obstacle culturel à la restauration : remise à l'état naturel de terres aménagées pour l'exploitation agricole.

12. ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE DES INCITATIFS ÉCONOMIQUES

Après avoir présenté les études de cas retenues, nous allons maintenant évaluer la performance des incitatifs économiques mobilisés. Après avoir abordé la grille élaborée et les critères retenus, nous traiterons des résultats.

12.1 GRILLE D'ANALYSE

En premier lieu, contrairement aux politiques d'atténuation dont le succès peut être jugé par l'observation d'un indicateur mesurable, global et unique, soit la réduction nette des émissions de GES, l'adaptation aux changements climatiques présente des difficultés de mesure bien particulières. En effet, les gains liés à l'adaptation, par opposition à la situation sans activité d'adaptation aux changements climatiques, sont observables au niveau local, en fonction d'un contexte particulier, et dans nombre de cas, ils sont sujets à un certain délai³⁴.

Ainsi, Cimato et Mullan (2010) proposent d'évaluer l'adaptation aux changements climatiques selon les trois critères cités, en les définissant comme suit :

- Efficacité : capacité d'un instrument à corriger l'échec de marché existant ou l'absence de marché. Cela requiert une bonne compréhension du niveau autonome (c.-à-d. sans intervention publique) d'adaptation et du type de barrières à l'œuvre.
- Efficience économique : capacité d'un instrument à atteindre le plus grand bénéfice social³⁵ au moindre coût. Généralement, ce critère peut être évalué au moyen d'une analyse coûts-avantages, en y intégrant par exemple une analyse de sensibilité permettant de refléter l'incertitude relative à certains enjeux.
- Équité : impacts redistributifs d'un instrument. Différentes mesures auront différents effets sur différentes composantes de la société, par exemple en fonction des revenus, de l'âge, de la santé, de la situation géographique, etc.

Cimato et Mullan (2010) indiquent qu'en théorie, ces trois critères sont suffisants pour évaluer différents instruments de politiques d'adaptation aux changements climatiques. Toutefois, en raison du niveau élevé d'incertitudes entourant la mesure des changements

³⁴ En pratique, ces gains ne seront observables *ex post* qu'après plusieurs décennies.

³⁵ Le bénéfice social se définit ici en opposition au bénéfice privé. Ce dernier se définit comme les gains du point de vue de l'agent économique qui réalise l'action d'adaptation tandis que le bénéfice social correspond à la somme du bénéfice privé et des gains réalisés par les autres composantes de la société, à la suite de cette action. Par exemple, la mise en place d'un toit vert par un propriétaire d'immeuble génère des gains privés tels qu'une baisse de la dépense énergétique pour les besoins de climatisation, mais aussi des gains sociaux comme une amélioration de la qualité de l'air en milieu urbain, une amélioration de la qualité du paysage pour les habitants pouvant observer le toit vert, une réduction du phénomène d'îlot de chaleur, etc.

climatiques, notamment au niveau local, il existe d'importantes difficultés quant à l'application pratique de ces critères. Aussi, et comme Cimato et Mullan (2010) le soulignent, il est important de compléter les données relatives à ces critères par une description des processus et contextes institutionnels qui soutiennent la mise en place des incitatifs et les activités d'adaptation en pratique. Ces éléments de gouvernance ont été traités dans la description des différentes mesures et une synthèse des principales recommandations à ce sujet est proposée au chapitre 13.

Les trois critères ont été adaptés et déclinés en indicateurs permettant de mieux synthétiser l'information disponible. Les indicateurs utilisés pour renseigner ces critères d'évaluation sont présentés au Tableau 12.1.

Par ailleurs, l'information collectée, par exemple sur les coûts administratifs, ne permet pas de déterminer systématiquement si les variations observées entre différentes mesures sont inhérentes à la mesure elle-même ou à des structures de gouvernance différentes. Les sections sur la gouvernance et le contexte des différents instruments, et leurs forces et faiblesses permettent d'aborder ces aspects de façon qualitative. En outre, dans la mesure du possible, les données relatives à un même type d'incitatifs favorisant l'adaptation aux changements climatiques (ex. : subventions aux toits écologiques, taxes pour la gestion des eaux pluviales, programmes volontaires pour les plaines inondables) ont été converties en unités comparables (ex. : dollar par mètre carré de toit, dollar par résidence ou par mètre carré imperméabilisé, dollar par hectare conservé dans la plaine inondable) afin de faciliter les comparaisons entre programmes de même type.

12.1.1 CRITÈRE D'EFFICACITÉ

Le critère de l'efficacité est abordé à travers la réponse du public cible à la mise en œuvre de l'incitatif et vise notamment à répondre aux questions suivantes :

- L'incitatif suscite-t-il une réponse du public ciblé?
- Si oui, le niveau de ce changement a-t-il été conforme aux objectifs visés?

Pour juger de l'efficacité d'un incitatif économique, deux indicateurs sont donc utilisés selon le cas : l'écart entre les objectifs *ex ante* et les résultats observés *ex post* ou les résultats bruts en matière d'unités physiques et financières. Le premier indicateur permet d'observer dans quelle mesure le public ciblé par l'incitatif répond aux attentes établies par les décideurs et gestionnaires de programme. Cet indicateur est renseigné au moyen des données disponibles au sein des rapports annuels et financiers des organismes responsables de la mise en œuvre de l'incitatif (ex. : nombre de participants, nombre de sites au programme, montants prélevés ou versés) et de données collectées directement auprès des gestionnaires de programme. Cet indicateur est exprimé en pourcentage. Il a cependant été constaté que les objectifs ne sont pas systématiquement énoncés clairement ou évoluent au cours du temps. Par exemple, pour le programme de servitudes de conservation dans les corridors de plaine inondable au Vermont, les objectifs varient annuellement, en fonction des budgets disponibles, de la charge de travail des gestionnaires de programme et des

évaluations des besoins réalisés au préalable pour chaque rivière. De plus, pour ce programme, il n'y a pas d'échéancier prédéterminé permettant de juger de l'état d'avancement. C'est pourquoi le second indicateur est utilisé pour traduire l'existence ou non de changements de comportement par le public ciblé, indépendamment des éventuelles attentes des gestionnaires de programme. Le second indicateur est exprimé en données brutes, financières ou physiques.

12.1.2 CRITÈRE D'EFFICIENCE ÉCONOMIQUE

Le critère d'efficacité économique a pour objectif théorique de caractériser la capacité d'un instrument à atteindre le plus grand avantage, au moindre coût. Dans le cadre de cette étude, ce critère est évalué au moyen de plusieurs indicateurs. En effet, en pratique il est rare de disposer d'analyses coûts-avantages comparant l'ensemble des choix économiques possibles et donc de pouvoir affirmer qu'un instrument économique est vraiment celui qui maximise le gain social. Il faut donc utiliser des indicateurs de substitution. En premier lieu, si les résultats d'une étude coûts-avantages réalisée dans le cadre de la mise en place de l'incitatif économique, ou *ex post*, sont disponibles, alors ces résultats sont rapportés, permettant ainsi de déterminer si les activités d'adaptation visées génèrent un gain social ou non. À défaut de tels résultats, les avis formulés par les gestionnaires de programme pendant des contacts directs avec eux (courriel ou conversation téléphonique) sont utilisés.

Les indicateurs normatifs proposés par AAC (2011) pour juger de l'opportunité et de la responsabilité des paiements pour les biens et services écosystémiques ont été utilisés comme point de départ, en les transposant au contexte de l'adaptation aux changements climatiques. Ainsi, AAC (2011) indique que la rémunération n'est pas nécessaire lorsque la mise en œuvre des pratiques n'a pas de coût économique, voire, a un impact économique positif pour les acteurs qui la réalisent. Dans ces derniers cas, la promotion des bons comportements devrait plutôt se faire par des mesures éducatives et d'information. La rémunération des bons comportements est requise lorsque la valeur du gain public est nettement supérieure au coût net privé. L'information disponible dans des études réalisées par les gestionnaires de programme, ou pour eux, est donc utilisée pour documenter ce critère. Ainsi, lorsque possible, la répartition des coûts privés et publics est documentée, à partir des études coûts-avantages ou des études de coûts réalisées par les organismes responsables des incitatifs étudiés.

12.1.3 CRITÈRE D'ÉQUITÉ

Finalement, le critère d'équité est utilisé pour traiter des impacts redistributifs des mesures étudiées. En effet, chaque mesure a différents effets sur les composantes de la société, notamment en matière de distribution des coûts de mise en œuvre et des impacts anticipés, voire en fonction des cobénéfices liés à la mise en œuvre des mesures d'adaptation. Ce critère est évalué à travers deux indicateurs qualitatifs et un indicateur quantitatif. Les premiers permettent de savoir si des principes de redistribution sont mis en œuvre dans l'application des incitatifs économiques (ex. : principe utilisateur-payeur ou bénéficiaire-

payeur). Ils permettent aussi de déterminer si certaines parties prenantes ou certains acteurs économiques sont particulièrement visés par le programme d'incitatif économique (ex. : à travers des critères d'admissibilité). Aussi, lorsque disponibles, des données quantitatives sur la répartition des efforts financiers à l'œuvre dans les différents programmes sont présentées.

12.2 LIMITES DE L'ANALYSE

Il convient de souligner quelques limites de ces critères d'évaluation, particulièrement le caractère interdépendant des critères. Par exemple, pour juger de l'efficacité d'une mesure, c'est-à-dire sa capacité à atteindre l'objectif visé au moindre coût, il faut être capable de juger au préalable de son efficacité, c.-à-d. si elle a atteint son objectif ou non. Une trop grande incertitude dans l'évaluation de l'efficacité de la mesure constitue donc une première limite à l'évaluation de l'efficacité.

De plus, il existe aussi un enjeu particulier au contexte de l'adaptation aux changements climatiques en ce qui concerne les critères d'équité et d'efficacité économique. En effet, si l'on considère que les changements climatiques frappent de façon disproportionnée les populations plus vulnérables, soit en matière de santé humaine, soit en matière de revenu ou de richesse, et, par conséquent, que l'adaptation aux changements climatiques devrait concerner en priorité ces populations plus vulnérables, il peut exister une relation de synergie entre les critères d'équité et les critères d'efficacité économique (Stadelmann et coll., 2012). Toutefois, si les indicateurs retenus pour juger de l'efficacité économique réfèrent uniquement à des notions économiques de moindre coût, tandis que l'équité implique par définition une redistribution des contributions ou des revenus, il peut alors exister une certaine opposition entre ces deux critères.

L'évaluation du critère d'équité en termes quantitatifs est limitée aussi par la disponibilité de données. En effet, il est envisageable à un niveau macroéconomique de juger du caractère redistributif d'une politique fiscale en observant, par exemple, l'évolution de l'indice de Gini du pays concerné. C'est aussi le cas pour les politiques et programmes d'aide internationale soutenant l'adaptation aux changements climatiques dans les pays du Sud. Toutefois, dans le cas des incitatifs économiques étudiés dans le cadre de ce rapport, les montants en jeu et les types d'activités sont à un niveau très local auquel il est difficile, dans le cadre d'un projet comme celui-ci, d'obtenir les données brutes pertinentes pour calculer un indice de Gini. Le critère d'équité est donc évalué sur une base *ad hoc*, pour chaque incitatif étudié, selon l'information disponible.

Tableau 12.1
Grille d'analyse des incitatifs économiques étudiés

Indicateurs	Information requise	Interprétation
Efficacité : Le programme suscite-t-il une modification du comportement, au sens large, des acteurs économiques ciblés vers une meilleure adaptation aux changements climatiques?		
Écart entre les objectifs quantitatifs ou qualitatifs <i>ex ante</i> et les résultats <i>ex post</i> de la mise en œuvre de l'incitatif économique. Données quantitatives physiques ou financières sur les actions menées par le public ciblé par l'incitatif économique.	Objectif quantitatif et horizon temporel <i>ex ante</i> en termes physiques et en termes financiers, au moment de l'entrée en vigueur du programme. Données <i>ex post</i> relativement à l'adhésion, issues des rapports annuels et financiers de l'organisme responsable (nombre de participants, nombre de sites au programme, montants prélevés ou versés).	Niveau de changement des comportements observés <i>ex post</i> atteint ou n'atteint pas les objectifs visés <i>ex ante</i> (interprétation Oui-Non) ou pourcentage d'objectif atteint.
Efficience économique : Le programme permet-il d'atteindre son objectif au moindre coût? L'incitatif économique reflète-t-il la répartition des coûts publics et privés?		
Résultats d'analyse coûts-bénéfices <i>ex ante</i> et <i>ex post</i> lorsque disponible (VAN positive ou négative). Opinion qualitative des gestionnaires de programme.	Coûts administratifs ³⁶ des incitatifs économiques (ex. : conception d'outils de collecte, monitoring, coûts de gestion). Investissement public en capital. Coûts privés ³⁷ et investissements privés.	Efficience jugée comme optimale ou sous-optimale par les gestionnaires.
Équité : L'incitatif économique génère-t-il une redistribution des coûts et avantages de l'adaptation aux changements climatiques entre différentes parties prenantes?		
Mention explicite d'un principe utilisateur-payeur ou bénéficiaire-payeur par les gestionnaires de programme. Mention explicite de parties prenantes vulnérables <i>ex ante</i> (ex. : dans les critères d'admissibilité). Modification de la répartition de l'effort financier d'adaptation aux changements climatiques.	Objectifs socio-économiques parallèles à l'objectif environnemental d'adaptation aux changements climatiques (ex. : création d'emplois, protection de populations particulièrement vulnérables, autres objectifs environnementaux). Comparaison entre les situations <i>ex ante</i> et <i>ex post</i> sur le financement de l'adaptation.	Avis qualitatif sur la distribution des coûts de l'adaptation aux changements climatiques avant et après la mise en œuvre du programme. Avis qualitatif des parties prenantes (données secondaires).

³⁶ Ici, nous parlons des coûts administratifs du point de vue du gestionnaire de programme.

³⁷ Dans le cadre de ce rapport, nous définissons les coûts privés comme les coûts de la mise en œuvre du programme, du point de vue du public cible. Dans certains cas, ce public cible peut comprendre certaines entités publiques telles que des commissions scolaires, des municipalités, etc.

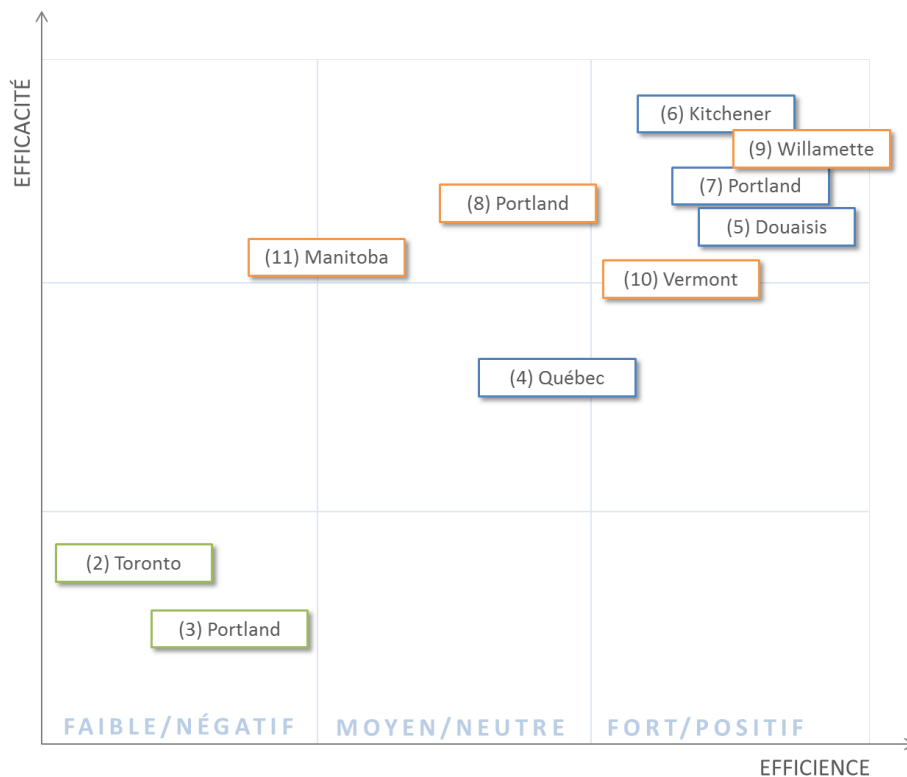
12.3 RÉSULTATS

Après une présentation détaillée du contexte de mise en œuvre et des résultats de chaque programme dans les chapitres 2 à 11, une analyse croisée de leur performance a été effectuée sous l'angle des trois critères (efficacité, efficacité et équité). Elle est synthétisée dans un tableau comparatif (Annexe 1).

À partir de cette analyse, les programmes ont été positionnés dans un système de classement à trois niveaux pour chacun des critères : niveaux faible, moyen et fort (ou négatif, neutre et positif). Le choix de classement selon ces trois niveaux (variable ordinale) plutôt que l'attribution d'une valeur précise (variable cardinale) reflète la nature de l'information disponible pour faire cette évaluation et relève aussi de la volonté de faire ressortir les combinaisons les plus performantes d'un point de vue qualitatif. Il s'agit d'un classement relatif des programmes entre eux dans la mesure des données disponibles et de leur comparabilité.

La figure 12.1 présente le positionnement des programmes en fonction de leur performance en matière d'efficacité (ordonnées) et d'efficacité économique (abscisses).

Figure 12.1
Performances des programmes incitatifs : efficacité/efficience

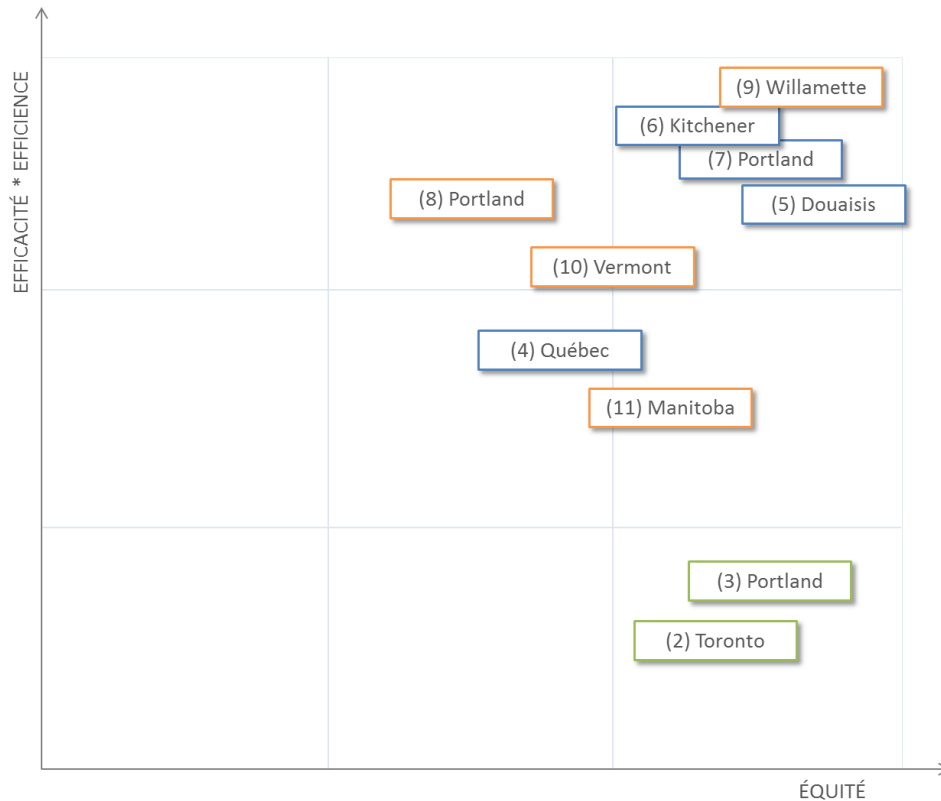


Note : Les cadres de couleur font apparaître les différents types de programmes : toits écologiques (vert), gestion des eaux pluviales (bleu), conservation et restauration des milieux humides et zones inondables (orange).

On observe une forte « corrélation » entre la performance des programmes en matière d'efficacité et d'efficience. Cela s'explique notamment par l'interdépendance de ces critères (évoquée dans la section 12.1.4 « Limites de l'analyse »). Ce constat permet d'intégrer au classement une troisième variable, l'équité, et de comparer la performance globale des différents programmes.

La figure 12.2 présente le positionnement des programmes en fonction de leur performance en matière d'efficacité/efficience (ordonnées) et d'équité (abscisses).

Figure 12.2
Niveau de performance des mesures incitatives — Intégration des trois critères : efficacité/efficience/équité



Note : Les cadres de couleur font apparaître les différents types de programmes : toits écologiques (vert), gestion des eaux pluviales (bleu), conservation et restauration des milieux humides et zones inondables (orange).

La section qui suit présente l'interprétation de ces résultats et fait ressortir les points saillants de l'analyse. Tous les éléments qui fondent l'analyse sont reportés dans le tableau de synthèse (Annexe 1) et sont extraits des chapitres 2 à 11.

12.4 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

La figure 12.1 met en évidence un écart de performance entre les différents types de programmes : les programmes pour l'installation de toits écologiques (chapitres 2 et 3) présentent une combinaison globalement moins performante en matière d'efficacité et d'efficience économique que les programmes de gestion des eaux pluviales ou de conservation (chapitres 4 à 7 et 8 à 11). Cela s'explique par la nature même des programmes et par leur contexte de mise en œuvre.

En effet, les programmes pour les toits écologiques présentent une combinaison efficacité/efficience peu optimale, notamment du fait du manque d'attrait des incitatifs. En effet, l'investissement initial pour l'installation d'un toit écologique (et particulièrement d'un toit vert) est globalement élevé, mais surtout très variable en fonction des modifications ou rénovations des bâtiments qui y sont parfois associées. Il est donc difficile de fixer un montant à la fois adéquat et incitatif. Cela peut également impliquer un report vers les toits blancs (à Toronto, 92 % des toits écologiques financés sont des toits blancs) qui offrent des bénéfices environnementaux et une capacité de résilience moindre que les toits verts. Par ailleurs, ce type de programme est très sensible au contexte économique et au taux de renouvellement du patrimoine immobilier. Cependant, ce sont des programmes intéressants et complémentaires à d'autres types de mesures incitatives (comme la taxe pluviale) ou à des exigences réglementaires. Ainsi, Portland et Toronto expérimentent différents ajustements afin d'optimiser l'efficacité de ce type de programme.

Les programmes de gestion pluviale favorisent un fonctionnement pérenne et transparent fondé sur le principe utilisateur-payeur et ils offrent une meilleure performance efficacité/efficience. On note que le programme de la Ville de Québec se détache avec une performance moyenne, malgré l'atteinte de ses objectifs. Cela reflète son approche plus limitée par rapport aux autres programmes de gestion des eaux pluviales : zone géographique restreinte, cible majoritairement résidentielle, pas de contrôle des équipements et de leur efficacité en aval. D'autre part, elle emploie une logique différente (démarche volontaire, puis exigences réglementaires et coercition) des trois autres programmes (tarification et abattements). Les mesures de taxes et charges pluviales montrent une combinaison performante dans trois contextes géographiques et réglementaires pourtant différents. Il est intéressant de souligner que la distinction majeure entre la taxe pluviale de la Communauté d'agglomération du Douaisis (CAD) et la tarification des Villes de Portland et de Kitchener concerne la prise en compte des voiries et autres bâtis publics. À Portland et à Kitchener, la gestion des eaux provenant des voiries est intégrée dans la tarification mensuelle et est donc prise en charge directement par les propriétaires. Dans ce contexte, les programmes de crédits sont plafonnés respectivement à 35 % et à 45 %, la part restante représentant ainsi les frais liés aux eaux de ruissellement des voiries. Au sein de la CAD, les voiries sont soumises à la taxe au même titre que toute surface imperméabilisée, et celle-ci est payée par l'autorité publique compétente. Cela permet d'offrir un abattement potentiel de 100 % aux usagers qui gèrent la totalité de leurs eaux pluviales *in situ*. Si les données chiffrées disponibles ne sont pas suffisantes pour le confirmer, on peut supposer que cet aspect de la mesure est plus incitatif.

Les programmes de conservation et de restauration présentent une efficacité certaine à long terme en générant de nombreux services écosystémiques, même si le nombre de bénéficiaires est moindre que pour les programmes de gestion pluviale. Il s'agit en effet de programmes totalement volontaires, qui engagent de plus grandes superficies et peuvent diminuer la capacité productive agricole des territoires. Les programmes de restauration se révèlent peu efficaces d'une manière générale, car les bénéfices ne sont pas immédiats tandis que leur mise en œuvre nécessite de nombreuses ressources humaines et financières. Cependant, les gestionnaires des différents programmes défendent ces projets comme étant

incontournables dans une optique de développement durable des territoires, et notent qu'ils deviennent efficaces à moyen et à long termes. La Ville de Portland, notamment, a fait réaliser une analyse coûts-avantages sur 100 ans qui montre des résultats très favorables. Par ailleurs, la plateforme du *Willamette Partnership* constitue une nouvelle forme de coopération et de financement plus efficace pour des projets de restauration.

La figure 12.2 met en évidence une homogénéité entre les différents programmes en matière d'équité. Cela s'explique par leur vocation à rétablir une situation environnementale juste et pérenne et à répartir l'effort entre les acteurs qui en ont le bénéfice. Ainsi, les taxes pluviales permettent une redistribution de l'effort financier selon le principe d'utilisateur-payeur. Cela est d'autant plus vrai par exemple pour la taxe de la CAD qui concerne tous les acteurs (privés et publics) et prend en compte les superficies effectivement imperméabilisées. De même, les programmes pour les toits écologiques sont financés par une charge (taxe ou compensation) qui repose sur les utilisateurs du service public de gestion des eaux pluviales.

Les programmes de conservation et de restauration permettent de rémunérer les services écosystémiques rendus à la communauté. Dans le cas de la plateforme du *Willamette Partnership*, ce sont les acteurs qui « polluent » qui rémunèrent directement ces services écosystémiques à travers l'achat de crédits. Certaines caractéristiques dans leur mise en œuvre permettent de positionner les programmes sur des aspects différents du critère d'équité (redistribution, prise en compte de la situation sociale, création d'emplois locaux, etc.), mais ne permettent pas de noter de réelle distinction entre eux quant à ce critère.

13. ENSEIGNEMENTS ET RECOMMANDATIONS

Au-delà de la question de la performance des programmes étudiés, un éclairage est apporté sur les facteurs explicatifs des succès et des échecs. Ce chapitre énonce les enseignements et recommandations issus de l'analyse des différents programmes.

13.1 CONTEXTE ÉCONOMIQUE ET AJUSTEMENT DE L'INCITATIF

Une limite des programmes volontaires est que leur succès est grandement soumis au contexte économique. Ainsi, dans un contexte de crise économique et de crise du marché immobilier, les incitatifs de type « subvention pour de nouveaux projets » peuvent s'avérer insuffisants pour susciter un changement de comportements. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle la Ville de Portland a interrompu son programme de subvention pour les toits verts pour l'année fiscale 2013-2014.

Les exemples montrent que les phases pilotes permettent aux gestionnaires d'expérimenter différents paramètres et de les ajuster au cours du temps. Cependant, en fonction du contexte économique, il est nécessaire d'être flexible et de s'adapter aux évolutions du marché. Plusieurs réponses sont possibles, notamment :

- **Modification du niveau de l'incitatif** : C'est le choix de la Ville de Toronto qui expérimente une augmentation de la subvention pour les toits verts (de 50 dollars à 75 dollars par mètre carré). Cette option souligne la difficulté à déterminer le bon montant pour une subvention, c'est-à-dire à fixer un montant de subvention qui est incitatif sans pour autant voir naître le risque de capture d'une rente. Il est possible d'y répondre en accordant plutôt des prêts avec remboursements différés, ou des subventions basées sur les dépenses effectives. Cependant, ces options peuvent entraîner des coûts de gestion supplémentaires.
- **Modification du format de l'incitatif** : La Ville de Portland et son programme de subvention pour les toits verts en sont l'illustration en évoluant vers des exigences réglementaires associées à un incitatif en nature, soit une augmentation des superficies de plancher en fonction de la superficie ou de la proportion occupée par un toit vert. Du point de vue de la municipalité, il n'y a pas de dépense directe associée à ce second type d'incitatif. Il est donc plus difficile d'en déterminer la valeur *ex ante*.
- **Élargissement de la cible de l'incitatif** : C'est également une stratégie employée par la Ville de Toronto qui ouvre son programme de subvention aux toits verts aux bâtiments résidentiels en 2013.

13.2 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET COHÉRENCE POLITIQUE

Dans plusieurs des cas étudiés, en matière d'actions relatives à l'adaptation aux changements climatiques, on observe une complémentarité entre les exigences figurant dans les textes réglementaires pour les nouveaux développements urbains et les nouveaux projets, et une approche volontaire pour les infrastructures existantes. C'est particulièrement le cas pour les toits verts (ex. : Toronto, chapitre 2), mais aussi pour la gestion des eaux pluviales, où la gestion sur site par des techniques de remplacement est la norme pour les nouveaux projets (ex. : Communauté d'agglomération du Douaisis, chapitre 5; Ville de Kitchener, chapitre 6).

13.3 QUESTION DE LA GOUVERNANCE DES PROJETS

13.3.1 FINANCEMENT

Les exemples de Toronto et Douai (chapitres 2 et 5) soulèvent un des enjeux de la fiscalité environnementale liée à l'adaptation aux changements climatiques : lorsque le financement des activités d'adaptation (ex. : l'implantation de toits verts ou l'amélioration des infrastructures de gestion collective des eaux pluviales) est directement assuré par les recettes liées à un incitatif visant à décourager les actions négatives (ex. : un *in-lieu fee* ou une taxe en fonction du niveau d'imperméabilisation), il peut y avoir une insuffisance de fonds si les activités visées par les premiers et les secondes ne sont pas complètement symétriques (par exemple, quand les produits du *in-lieu fee* sont associés à l'absence de toits verts sur des bâtiments neufs, pour financer des toits verts sur des bâtiments existants). Il y a donc un arbitrage à faire entre une approche environmentaliste et fiscaliste, à la lumière du contexte et des enjeux locaux.

Par ailleurs, l'étude des différents programmes montre que la mutualisation des moyens contribue au succès de leur mise en œuvre. Ainsi, dans le cas du Vermont (chapitre 10), la complémentarité du programme avec d'autres programmes existants et les ententes financières permettent de proposer un montant global plus attrayant aux propriétaires et de mener des projets conciliant des objectifs agricoles et environnementaux. De même, le *Willamette Partnership* (chapitre 9) est le résultat de la coopération de multiples acteurs publics et privés, et s'efforce de répondre à un besoin que les petites municipalités n'ont pas les moyens de gérer.

13.3.2 DIALOGUE AVEC LES PARTIES PRENANTES

Le dialogue avec les parties prenantes est un élément clé de l'efficacité des programmes, et ce, dès leur conception. Ainsi, dans la ville de Kitchener (chapitre 6), le processus de consultation des parties prenantes en amont et durant la mise en œuvre du programme semble avoir été décisif. En favorisant l'acceptabilité sociale du projet, cela a notamment permis d'accélérer et de faciliter son implantation. De plus, l'approche de gouvernance

intégrée de ce programme et la mobilisation des parties prenantes locales autour de l'éducation et de l'accompagnement semblent également être des facteurs de succès.

Par ailleurs, une bonne connaissance des parties ciblées permet d'appréhender des obstacles d'ordre social ou culturel, comme l'illustre le cas du programme de restauration du Manitoba (chapitre 11). Les contrats de restauration proposés étaient en effet mal perçus par les exploitants agricoles, notamment du fait de leur nature (à perpétuité) et de leur interprétation culturelle (remise à l'état naturel de terres aménagées grâce à des années de labeur). Cette analyse n'est possible qu'à travers un processus de dialogue suivi.

Enfin, les effets d'annonce ne sont pas à négliger pour réussir l'implantation de mesures incitatives. L'exemple de Toronto (chapitre 2) montre que les annonces successives d'arrêt du programme à cause du manque de financement n'ont pas encouragé les propriétaires à se porter candidats au programme de subvention. D'autre part, l'attitude anticipative de la Ville de Québec (chapitre 4) à travers son programme d'abord volontaire, puis progressivement coercitif a, d'après les gestionnaires, clairement contribué à son acceptabilité sociale.

13.3.3 IMPORTANCE DU SUIVI DES MESURES

D'une manière générale, les mesures étudiées dans ce rapport ne sont pas guidées par des objectifs quantitatifs annuels ni évalués par des indicateurs de suivi. Cela peut poser problème lorsqu'il s'agit d'évaluer l'efficacité et l'efficience du programme. Or, dans le cadre de l'adaptation des territoires aux changements climatiques, ces programmes incitatifs sont décisifs et nécessitent une bonne visibilité de leur performance afin d'être ajustés aux besoins ou à l'évolution du contexte. Par ailleurs, ce type de suivi favorise le partage d'expérience entre les acteurs et donne une crédibilité aux yeux des décideurs politiques.

ANNEXE 1

TABLEAU RÉCAPITULATIF DE L'ANALYSE MULTICRITÈRE

TABLEAU RÉCAPITULATIF DE L'ANALYSE MULTICRITÈRE

EFFICACITÉ	EFFICIENCE	ÉQUITÉ
Chapitre 2 — TORONTO ECOROOF		
<p>Approche : Subvention aux toits écologiques (complément au règlement)</p> <p>2009-2013 140 candidatures Chute de la demande pour les toits verts (TV) dès la 2^e année, stable pour les toits blancs (TB) 19 000 m² toits verts (750 000 \$) 220 000 m² toits blancs (1 million \$)</p> <ul style="list-style-type: none"> 10 millions litres d'eaux pluviales détournés (60 000 \$) 377 000 \$ kW/an économisés (74 500 \$) 113 tonnes GES/an évitées <p>Objectif (superficie) atteint à hauteur de 13 %</p> <ul style="list-style-type: none"> TV : incitatif trop peu attrayant par rapport au coût initial. Passage de 50 \$/m² à 75 \$/m² en 2012, mais ne représente toujours que 75 % de l'écart avec le toit traditionnel TB : climat d'incertitude autour du financement, annonces multiples d'arrêt du programme <p>+ 92 % des toits financés sont des TB : efficacité environnementale moindre</p> <p>À relativiser, car :</p> <ul style="list-style-type: none"> Pas d'objectif annuel, objectif 2020 (pas forcément linéaire) Règlement sur les toits écologiques (depuis 2010, 460 demandes, 138 validées, 12 000 m² de TV) 	<p>Financement Subventions diverses (fédérales et locales) + paiements compensatoires pour les exceptions au règlement (200 \$/m²) depuis 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> Incertitude de la capacité à financer par les paiements compensatoires, car taux de renouvellement immobilier faible et paradoxe financement/objectif environnemental <p>Coûts initiaux élevés (dissuasifs) et très variables (de 100 à 2 600 \$/m² en fonction des modifications, rénovations associées) donc difficile de trouver un montant incitatif qui ne demande pas un investissement initial privé trop important</p>	<p>Financement par les paiements compensatoires > pollueur/payeur</p>

EFFICACITÉ	EFFICIENCE	ÉQUITÉ
Chapitre 3 — PORTLAND ECOROOF		
<p>Approche : Subvention aux toits écologiques</p> <p>2008-2013 210 candidatures 52 609 m² (2,84 millions \$) 54 \$ par m²</p> <p>Objectif atteint à 30 % Presque la moitié du budget non utilisée</p> <p>Supérieur à Toronto pour la même période, mais peut s'expliquer par une différence structurelle et réglementaire. À Portland, le programme était ouvert à tout type de propriété tandis qu'à Toronto ne sont admissibles que les bâtiments non soumis au règlement sur les toits écologiques de la Ville. Cependant, superficie de TV supérieure à Toronto (programme + règlement)</p>	<p>Coûts initiaux élevés (dissuasifs) ⅓ des projets approuvés n'ont pas vu le jour Obstacle déterminé par les gestionnaires : financement initial, trop de poids sur l'investissement privé</p> <p>Programme non reconduit</p> <ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'une approche réglementaire associée à un incitatif (augmentation du coefficient d'occupation des sols) 	<p>Financé par les charges payées par les utilisateurs des services publics de gestion des eaux (voir chapitre 7, <i>Portland Stormwater</i>)</p> <p>Intègre dans son processus de sélection des critères d'équité et de diversité pour favoriser les projets ciblant les zones et populations désavantagées sur les plans économique et environnemental, les projets visant l'intégration sociale et les projets au service de la communauté</p>
Chapitre 4 — QUÉBEC STORMWATER		
<p>Approche : Déconnexion d'un quartier pour limiter le coût de nouvelles infrastructures, aux frais de la Ville</p> <ul style="list-style-type: none"> Financement de la gestion des eaux par la tarification « aqueduc et égout », pas de différenciation avec les eaux usées Construction d'un réservoir de rétention de 18 000 m³ Approche progressive : volontaire, puis coercitive, cadrée par un règlement <p>Objectif atteint à plus de 100 % (381 déconnexions pour 373 prévues) sans pénalité réclamée Approche volontaire relativement efficace (25 % de l'objectif en un an), mais nécessaire (acceptabilité sociale)</p> <p>Mais approche limitée qui pose la question de la pérennité</p> <ul style="list-style-type: none"> Touche une zone géographique restreinte et uniquement le secteur résidentiel (or, ce ne sont pas les propriétés les plus imperméabilisées) Pas de distinction eaux usées/eaux pluviales dans la tarification Pas de suivi <i>in situ</i> en matière d'efficacité effective et de bon fonctionnement des infrastructures 	<p>Coûts-bénéfices Coûts évités 500 000 \$ > Coûts de la mesure (100 000 \$ équipements + 30 000 \$ gestion)</p> <p>Cependant, ne représentent que 2 % de l'investissement infrastructure grise (25 millions \$) donc gains marginaux</p> <p>Mesure non reproduite ni étendue à d'autres zones</p>	<p>Transfert de bénéfices des contribuables aux résidents (diminution des refoulements et des coûts associés)</p>

EFFICACITÉ	EFFICIENCE	ÉQUITÉ
Chapitre 5 — DOUAI STORMWATER		
<p>Approche : Taxe pluviale et abattements</p> <p>Recettes 700 000 \$ (500 000 euros) = 50 % du besoin de financement, car taux faible (0,05 euros/m² alors que jusqu'à 1 €/m² autorisé par la loi) dû au contexte politique.</p>	<p>Seuil de 500 m² a été déterminé afin de capter les ⅓ des recettes potentielles en ne gérant que 10,5 % des propriétés potentiellement soumises. Coûts de gestion de l'ordre de 20 000 euros par an (28 000 \$), soit 4 % des revenus générés</p>	<p>Égalité de traitement des entités : tous les utilisateurs sont potentiellement soumis à la taxe (résidents, entreprises, institutions publiques, voirie, etc.). La taxe sur la voirie est prise en charge par l'autorité publique compétente (communale, départementale, etc.) et est donc répercutée sur la communauté qui en a l'usage</p> <p>Répartition équitable du poids des coûts de gestion des eaux pluviales (⅓ voirie, ⅓ public, ⅓ activités économiques privées, 5 % résidentiel)</p> <p>Païement en fonction de la surface imperméabilisée effective</p>
Chapitre 6 — KITCHENER STORMWATER		
<p>Approche : Frais mensuel et programme de crédits</p> <p>Depuis 2013</p> <p>Frais mensuel a permis de financer le déficit et le projet de réhabilitation du lac (Park Victoria)</p> <p>4 000 bénéficiaires du crédit</p> <p>676 000 \$ de crédits</p> <p>550 000 m³ d'eau détournés</p> <p>Relativement peu par rapport au potentiel, mais 18 mois d'existence</p> <p>Pas d'objectifs annuels</p> <p>Plafond de crédits à 45 % limite les investissements, notamment pour les ICI (équipements plus coûteux)</p> <p>Approche intégrée qui implique la pérennité du programme : distinction eaux pluviales et eaux usées, contrôle de la qualité et de l'éducation dans les critères de crédits, programmes éducatifs et soutien technique aux citoyens, professionnels et institutions</p> <p>Frais mensuel vs taxe = acceptabilité sociale +</p>	<p>Coûts de gestion</p> <p>Frais mensuel, approche par zones et catégories (résidentielle, industrielle, commerciale, etc.)</p> <p>Estimations quantité/qualité</p> <p>Crédits : autodéclaration annuelle en ligne</p>	<p>Principe utilisateur-payeur, effet redistributif (18 % du secteur résidentiel au secteur non résidentiel)</p> <p>Moindre que Douai, car :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Catégories d'utilisateurs avec estimations • Certains types de propriétés exemptés par le conseil municipal (ex. : lieux de culte) • Voiries comprises dans le frais <p>Création d'emplois locaux avec partenariats et programme éducatif RAIN</p>

EFFICACITÉ	EFFICIENCE	ÉQUITÉ
Chapitre 7 — PORTLAND STORMWATER		
<p>Approche : Frais mensuel et programme de crédits</p> <p>Depuis 2012 35 779 bénéficiaires du crédit (20 % des entités soumises au frais) 5,4 millions \$ de crédits 3,85 millions m³ d'eau détournés Plus que Kitchener, mais à la lumière de la population, de la date d'implantation de la mesure et du taux de précipitations > dans le même ordre de grandeur</p> <p>Pas d'objectifs annuels Plafond de crédits à 35 % limite les investissements, notamment pour les ICI (équipements plus coûteux) >> 96 % des crédits sont accordés à des résidences unifamiliales</p> <p>Approche intégrée qui suppose la pérennité du programme : distinction eaux pluviales et eaux usées, contrôle de la qualité dans les critères de crédits, programmes éducatifs et soutien technique aux citoyens, professionnels et institutions</p> <p>Frais mensuel vs taxe = acceptabilité sociale +</p>	<p>Financement Programme de crédits autofinancé</p> <p>Coûts de gestion optimisés Frais mensuel, approche par zones et catégories (résidentielle, industrielle, commerciale, etc.) Estimations quantité/qualité Crédits : autodéclaration en ligne</p>	<p>Principe utilisateur-payeur Moindre que Douai, car :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Catégories d'utilisateurs avec estimations • Certains types de propriétés exemptés • Voiries comprises dans le frais <p>Bonification d'autres enjeux environnementaux (restauration, biodiversité, etc.) avec un crédit additionnel de 8 % pour la plantation d'arbres</p> <p>Frais supplémentaires pour les nouveaux arrivants : remboursement à la communauté qui a pris en charge les coûts liés à la capacité supplémentaire des installations en prévision de l'accroissement de population</p>

EFFICACITÉ	EFFICIENCE	ÉQUITÉ
Chapitre 8 — PORTLAND FLOODPLAIN		
<p>Approche : Rachat des terres sur base volontaire et restauration des plaines inondables</p> <p>Depuis 1997 Achat de 250 acres (100 ha) et déplacement de 112 propriétaires</p> <p>Pas d'objectifs annuels</p> <p>Plusieurs indicateurs qualitatifs permettent de souligner l'efficacité du programme : l'utilisation de la totalité du budget annuel, le déplacement de la population hors des zones à risque, la satisfaction des intérêts des différentes parties prenantes et la mise en œuvre effective de projets de réhabilitation des plaines inondables dans les zones cibles</p> <p>Six projets de restauration ont été menés avec succès dans trois des quatre zones ciblées par le plan de restauration</p> <p>Améliorations d'ores et déjà constatées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diminution des inondations • Amélioration de l'habitat naturel • Amélioration de la qualité de vie des populations 	<p>Coûts</p> <p>Approche exclusivement volontaire du programme a entraîné une multiplication des coûts (volonté politique d'absence de coercition) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coûts sensibilisation et communication • Coûts de gestion (étalement dans le temps des procédures de rachat et des négociations) • Coûts de l'achat (jusqu'à deux fois plus que la valeur marchande) 	<p>Nécessité d'offrir plus que la valeur du marché pour que le programme soit incitatif et ajouts de primes (prix d'achat parfois doublé) : traitements différents en fonction de la réaction des propriétaires</p> <p>Création d'un lieu d'échange, dynamisme de la communauté, rencontres intergénérationnelles, support pédagogique, etc.</p>
Chapitre 9 — WILLAMETTE PARTNERSHIP		
<p>Approche : Forme de contrat de conservation et projets de restauration. Financement par une plateforme de marché, échange de crédits BES</p> <p>Peu de données quantitatives (9 ha soumis à des contrats de restauration)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paiement plus avantageux que les contrats de conservation traditionnels • Multiplication des demandes au cours du temps (contrairement aux autres mesures de conservation) • Modèle efficace, diffusé et dupliqué notamment à l'échelle régionale • Coopération multiacteurs autour de la restauration : changement de comportement : 1) des propriétaires (sensibilisation, implication dans le processus de restauration) 2) des entités publiques et privées (se tourner vers des solutions vertes plutôt que grises) 	<p>Financement optimisé</p> <p>Meilleure visibilité sur la performance environnementale globale des projets et créditation de plusieurs BES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déterminer des financements adéquats et allouer les financements aux projets les plus performants 	<p>Rémunération juste par le système de marché</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prise en compte de tous les BES et possibilité de vendre les crédits sur plusieurs marchés, mais pas de comptabilisation multiple • Valeur des crédits adéquate, déterminée sur chaque projet selon les intérêts des parties par le processus de négociation • Suivi et contrôle des crédits et BES effectifs <p>Création d'emplois locaux à travers des partenariats techniques ou de gestion</p>

EFFICACITÉ	EFFICIENCE	ÉQUITÉ
Chapitre 10 — VERMONT FLOODPLAIN		
<p>Approche : Contrats de conservation (servitudes) à LT Depuis 2007 Pas d'objectifs annuels 5 à 9 projets par an env. 500 000 \$ annuels 564 ha</p> <p>Montant de l'incitatif relativement élevé (vraisemblablement plus élevé que les contrats de conservation traditionnels et que la valeur marchande de la propriété, compte tenu du cumul possible de différents programmes : permet de proposer un montant global plus attrayant aux propriétaires et de mener des projets conciliant des objectifs agricoles et environnementaux)</p>	<p>Coûts-bénéfices Vermont a estimé que la prévention par la mise en place de servitudes de conservation ne coûtait qu'une fraction du coût des mesures de protection récurrentes traditionnelles, soit de 35 % à 40 %, sur un horizon de 50 ans</p>	<p>S'adresse essentiellement aux agriculteurs : potentiel risqué en matière d'équité selon les différents types de propriétaires</p> <p>Mais ce sont ceux qui subissent le plus grand coût d'opportunité</p>
Chapitre 11 — MANITOBA WETLAND		
<p>Approche : Contrat de conservation (servitudes) à perpétuité sur terres agricoles et restauration des milieux humides</p> <p>2008-2012 1 million \$ de budget pour les 4 ans 47 contrats de conservation 600 ha (1 500 acres)</p> <p>Objectifs globalement atteints, mais... d'importants obstacles inhérents à la mesure (CA à perpétuité mal perçu) et au contexte : 1) inondations fréquentes, pourquoi vouloir restaurer des milieux humides? 2) Obstacle culturel du milieu agricole : remise à l'état naturel de terres aménagées pour l'exploitation</p> <p>Commentaire : ne compense pas les 2 200 acres perdus par an</p>	<p>Programme jugé peu optimal par les gestionnaires</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investissements importants en temps et personnel (sensibilisation et négociation) par rapport aux résultats • Non reconduit après 2012 <p>Remplacé par d'autres programmes</p> <ul style="list-style-type: none"> • CA de 10 ans • Programmes de conservation 	<p>Rémunération juste de l'effort de conservation et de restauration des propriétaires et des BES associés aux milieux humides</p>

BIBLIOGRAPHIE

- Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2011. *Ecological Goods and Services: Policy Considerations for Canada*, 69 p.
- Banque mondiale, 2014. « Données — L'indice de Gini », base de données, en ligne : <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/SI.POV.GINI/countries?display=map>
- Cimato F. and M. Mullan, 2010. « Adapting to Climate Change: Analysing the Role of Government », *Defra Evidence and Analysis Series Paper 1*.
- City of Copenhagen, 2012. *The City of Copenhagen Cloudburst Management Plan 2013*.
- City of Copenhagen, 2011. *Copenhagen Climate Adaptation Plan 2012*, 16 p.
- City of London, 2011. « The London Plan 2011 — London's Response to Climate Change », consulté le 19 décembre 2013, en ligne : <http://www.london.gov.uk/sites/default/files/LP2011%20Chapter%205.pdf>.
- Feltmate, B. W. and J. Thistlethwaite, 2012. *Climate Change Adaptation: A Priorities Plan for Canada*, Climate Change Adaptation Project (Canada), University of Waterloo/Intact Financial Corporation, p. 122.
- Horn, D. and M. McShane, 2013. « Flooding the Market », *Nature Climate Change*, 3:945-947, doi:10.1038/nclimate2025, en ligne.
- International Council for Local Environmental Incentive, 2012. *Local Sustainability 2012 Taking Stock and Moving Forward Global Review*, ICLEI (Allemagne), 86 pages.
- Kazmierczak, A. and J. Carter, 2010. « Adaptation to Climate Change Using Green and Blue Infrastructure. A Database of Case Studies », base de données préparée par Kazmierczak, A. and J. Carter, University of Manchester, pour le *Interreg IVC Green and Blue Space Adaptation for Urban Areas and Eco Towns (GRaBS) Project*.
- Lawley, C. and C. Towe, 2012. *Implicit Pries of Habitat Conservation Easements*, research project number: PR-01-2012, University of Manitoba, Department of Agribusiness and Agriculture Economics, 36 p.
- Leonardsen, L., 2012. « Financing Adaptation in Copenhagen », présentation, en ligne : http://resilient-cities.iclei.org/fileadmin/sites/resilient-cities/files/Webinar_Series/Webinar_Presentations/Leonardsen__financing_adaptation_in_Copenhagen_ICLEI_sept_2012.pdf
- Marcus, V., P. Duboucher, A. Ben Maïd, J. Devaux, D. Nicklaus, M. Calvet et C. Poupard, 2013. *La fiscalité environnementale en France : Un état des lieux*, coll. Références, Service de

l'Économie, de l'Évaluation et de l'Intégration du développement durable (SEEIDD),
Commissariat général au Développement durable (CGDD).

Molin Valdés, H. (Ed.), A. Rego, J. Scott, J. Valdés Aguayo and P. Bittner, 2012. *How to Make Cities More Resilient. A Handbook for Local Government Leaders. A Contribution to the Global Campaign 2010-2015. Making Cities Resilient – My City is Getting Ready!*, UNISDR, Geneva.

Mullan, M., N. Kingsmill, A. Matus Kramer, S. Agrawala, 2013. « National Adaptation Planning: Lessons from OECD Countries », *OECD Environment Working Papers*, n° 54, OECD Publishing, en ligne : <http://dx.doi.org/10.1787/5k483jpfpsq1>

Murphy, G., 2010. 2010. *Budget Follow-Up Report on Victoria Park Lake and Stormwater Rate Implementation — Jan. 18, 2010*, report to Councillor B. Vrbanovic, Chair, and Members of the Finance and Corporate Services Committee.

New York City, 2013a. « A Stronger, More Resilient New York », en ligne :
<http://www.nycedc.com/resource/stronger-more-resilient-new-york>

New York City, 2013b. « A Stronger, More Resilient New York », en ligne :
http://www.nycedc.com/sites/default/files/filemanager/Resources/Studies/Stronger_More_Resilient_NY/Ch19_Funding_FINAL_singles.pdf

Ressources naturelles Canada, 2011. « Le programme Initiatives de collaboration pour l'adaptation régionale du Canada — Aider les Canadiens à se préparer et à s'adapter aux changements climatiques », *Fact Sheet*, en ligne :
http://www.rncan.gc.ca/sites/www.rncan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/collab/pdf/racfactsheet_f.pdf

Stadelmann, M., Å. Persson, I. Ratajczak-Juszko and A. Michaelowa, 2012. « Equity and Cost-Effectiveness of Multilateral Adaptation Finance — Are they Friends or Foes? », *CIS Working Paper*, n°73, Center for Comparative and International Studies, ETH Zurich and University of Zurich.

Surminski, S., 2013. « Private-Sector Adaptation to Climate Risk », *Nature Climate Change*, 3:943-945, doi:10.1038/nclimate2040, en ligne.

Tompkins, E. L. and Eakin, H., 2011. « Managing Private and Public Adaptation to Climate Change », *Global Environ. Change*, doi: 10.1016/j.gloenvcha.2011.09.010, en ligne :
<http://www.cccep.ac.uk/Publications/research-articles/Docs/public-private-adaptation-climate-change.pdf>

Ville de Paris, 2012. « Bleu Climat 2012. L'engagement de la collectivité parisienne en matière de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre et d'efficacité énergétique », consulté le 14 janvier 2014, en ligne : http://www.paris.fr/pratique/energie-plan-climat/le-plan-climat-de-paris/le-plan-climat-de-paris/rub_8413_stand_69591_port_19609

CHAPITRE 2 — TORONTO

- Chen, J. and K. Hobbs, 2013. « Rooftops to Rivers II: Green Strategies for Controlling Stormwater and Combined Sewer Overflows », Natural Resources Defense Council, en ligne : <http://www.nrdc.org/water/pollution/rooftopsii/files/rooftopstoriversII-update.pdf>
- Ryerson University, 2005. « Report on the Environmental Benefits and Costs of Green Roof Technology for the City of Toronto », prepared for City of Toronto and Ontario Centres of Excellence — Earth and Environmental Technologies (OCE — ETech), en ligne : http://www1.toronto.ca/city_of_toronto/city_planning/zoning__environment/files/pdf/executivesummary.pdf
- Saneinejad, S., 2011. « Workforce Challenges and Opportunities in the Eco-Roof Incentive Program and Green Roof By-Law », Economic Development & Culture and Toronto Environment Office, City of Toronto, en ligne : http://www1.toronto.ca/static_files/economic_development_and_culture/docs/Sectors_Reports/ecorooft_challengesopportunities.pdf
- Toronto (Ville de), 2013. « Toronto Municipal Code, Chapter 492, Green roofs », en ligne : http://www.toronto.ca/legdocs/municode/1184_492.pdf
- Toronto (Ville de), 2008. « Eco-Roof Incentive Program. Report from Director of Environment Office to Planning and Growth Management Committee », en ligne : <http://www.toronto.ca/legdocs/mmis/2008/pg/bgrd/backgroundfile-16869.pdf>

CHAPITRE 3 — *PORTLAND ECOROOF*

- Chomowicz, A., 2013. « Ecoroofs in Portland, Oregon », 49th International Making Cities Livable Conference, Portland, mai 2012, en ligne : http://www.livablecities.org/downloads/49th-Portland/Chomowicz_Amy.pdf
- Liptan, T., 2007. « Ecoroofs & Other Green City Strategies in Portland, Oregon », Environmental Specialist, City of Portland, OR, USA, en ligne : <http://www.epa.gov/heatisland/resources/pdf/EcoroofsandGreenCityStrategies.pdf>
- Portland (Ville de), 2013. « Grey to Green Accomplishments », Bureau of Environmental Services, consulté le 20 janvier 2014, en ligne : <http://www.portlandoregon.gov/bes/article/321331>
- Portland (Ville de), 2011. « Budget Monitoring Report for the Fall of FY 2010-2011 », Bureau of Environmental Services, en ligne : <http://www.portlandoregon.gov/cbo/article/323348>

CHAPITRE 4 — QUEBEC

Boucher, I., 2010. « La gestion durable des eaux de pluie, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable », ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, coll. Planification territoriale et développement durable, 118 p., en ligne : http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/amenagement_territoire/urbanisme/guide_gestion_eaux_pluie_complet.pdf

Parent, M., 2008. *Pérennité des infrastructures : Défis d'innovation, de rigueur et de compétence. Étude de cas : Gestion des eaux pluviales à l'échelle des lots*, Ville de Québec, INFRA, conférence présentée dans le cadre de la session B1 « Gestion des eaux pluviales dans un contexte de changements climatiques ».

Québec (Ville de), 2005. *Document d'orientation du plan directeur du quartier de Maizerets*, modifié le 18 mai 2005.

CHAPITRE 5 — DOUAI

Communauté d'agglomération du Douaisis (CAD), 2011. « Taxe pluviale — Note explicative », en ligne : http://www.douaisis-agglo.com/fileadmin/CAD/pdf/Assainissement/Notice_explicative.pdf

Le Nouveau, N., J.-F. Deroubaix, G. Diou et B. Tardivo, 2013. « La taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines, un révélateur de l'action publique : Analyse des premières expériences en France », conférence NOVATECH 2013, 23-27 juin 2013, en ligne : <http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/51222/2A41-185LEN.pdf?sequence=1>

CHAPITRE 6 — KITCHENER

AECOM, 2009. « City of Kitchener — City Wide Stormwater Management Plan Annual Audit Report (Year 2008) », vol. I, Stormwater Management Facility Policy Implementation, en ligne : http://www.kitchener.ca/en/livinginkitchener/resources/stormwater_mangement_funding_review_report_2008.pdf

Kitchener (Ville de), 2014. « Stormwater Rate Schedule. Stormwater Utility », en ligne : http://www.kitchener.ca/en/livinginkitchener/Stormwater_Utility.asp

- Kitchener (Ville de), 2012. « Education Program Requirements », en ligne : http://www.kitchener.ca/en/livinginkitchener/resources/ENG_Education_Program__Requirements_April24.pdf.pdf
- Kitchener (Ville de), 2011. « Stormwater Credit Policy Development », memorandum 1 à 6, en ligne : http://www.kitchener.ca/en/livinginkitchener/Stormwater_Credit_Policy.asp
- Murphy, G., 2010. « Budget Follow-Up Report on Victotia Park Lake and Stormwater Rate Implementation », Development and Technical Services, City of Kitchener, en ligne : http://www.kitchener.ca/en/livinginkitchener/resources/stormwater_vic_park_lake_budget_update.pdf
- REEP Green Solutions, 2014. « RAIN: Stormwater Education Partnership », en ligne : http://www.reepwaterlooregion.ca/prog_rain.php

CHAPITRE 7 — PORTLAND

- Portland (Ville de), 2014a. « Stormwater Management Manual », Bureau of Environmental Services, City of Portland, en ligne : <https://www.portlandoregon.gov/bes/64040>
- Portland (Ville de), 2014b. « Drainage/Stormwater Management User Service Charges and Discounts », Bureau of Environmental Services, City of Portland, en ligne : <https://www.portlandoregon.gov/bes/article/402775>
- Portland (Ville de), 2014c. « FY 2015 Sewer System Rate Study », Bureau of Environmental Services, City of Portland, en ligne : <https://www.portlandoregon.gov/bes/article/494247>
- Portland (Ville de), 2012a. « ENB — 4.16 Clean River Rewards. Stormwater Discount Program », en ligne : <http://www.portlandoregon.gov/bes/article/402804>
- Portland (Ville de), 2012b. « Stormwater Charges in Drainage Districts », ordinance n° 185610, Bureau of Environmental Services, City of Portland, en ligne : <https://www.portlandoregon.gov/bes/article/413237>
- Portland (Ville de), 2006. « 2005 Watershed Management Plan », Bureau of Environmental Services, City of Portland, en ligne : <http://www.portlandoregon.gov/bes/article/107808>
- Portland (Ville de), 2000. « Stormwater Cost Allocation Study », Bureau of Environmental Services, préparé par Black and Veatch Corporation, en ligne : <http://www.portlandoregon.gov/bes/article/403056>

CHAPITRE 8 — PORTLAND

Bistoff, S. et M. Skenderian, 2005. *Johnson Creek Willing Seller Land Acquisition Program. Background & Update*, Environmental Services, City of Portland.

Portland (Ville de), 2013a. « Grey to Green Accomplishments », Bureau of Environmental Services, City of Portland, en ligne : <http://www.portlandoregon.gov/bes/article/321331>

Portland (Ville de), 2012c. « Johnson Creek Acquisition Plan », Bureau of Environmental Services, City of Portland, en ligne : <http://www.portlandoregon.gov/bes/article/387967>

Portland (Ville de), 2007. « Portland Watershed Management Plan. 2006-2007 Annual Report », Bureau of Environmental Services, City of Portland, en ligne : <http://www.portlandoregon.gov/bes/article/328201>

Portland (Ville de), 2004. « Comparative Valuation of Ecosystem Services: Lents Project Case Study », préparé par David Evans and Associates Inc. et ECONorthwest, City of Portland, en ligne : <http://www.portlandoregon.gov/bes/article/386288> 2004

Portland (Ville de), 2001. « Johnson Creek Land Acquisition Partnership and Implementation Strategy », Bureau of Environmental Services, City of Portland, en ligne : <http://www.portlandoregon.gov/bes/article/214366>

CHAPITRE 9 — WILLAMETTE PARTNERSHIP

Jockers, M. et A. Johnson, 2014. « Water Quality Trading : An Affordable Option for Regulatory Compliance. Water Quality : Challenges and Solutions », League of Oregon Cities, *Local focus*, p. 18, en ligne :
<http://www.orcities.org/Portals/17/Publications/localfocus/April2014web.pdf>

Ott, C., 2010. « Willamette Partnership: A Quadruple Win for Ecosystem Markets? », In *Ecosystem Marketplace*, en ligne :
http://www.ecosystemmarketplace.com/pages/dynamic/article.page.php?page_id=7412§ion=home

Robbins, W. G., 2010. « Willamette River », The Oregon Encyclopedia, Portland State University and the Oregon Historical Society, en ligne :
http://www.oregonencyclopedia.org/articles/willamette_river/#.VGw-0snTGZQ

Willamette Partnership, 2014. « 2014 Annual Report. Conservation That's Grounded in Results », en ligne : <http://www.willamettepartnership.org/wp-content/uploads/2014/11/Annual-report-2014-Final1.pdf>

Willamette Partnership, 2013. « General Crediting Protocol, Version 2.0, Counting on the Environment Process », en ligne : http://willamettepartnership.org/wp-content/uploads/2014/06/General-Crediting-Protocol-v2.0_2013-11-01_Final.pdf

Willamette Partnership, 2009. « Verification Protocol. General Crediting Protocol », version 1.0, Willamette Ecosystem Marketplace, en ligne :
<http://willamettepartnership.org/wp-content/uploads/2014/09/Verification-Protocol.pdf>

Willamette Restoration Initiative, 2001. « Restoring a River of Life. The Willamette Restoration Strategy, Recommendations for the Willamette Basin Supplement to the Oregon Plan for Salmon and Watersheds », en ligne :
<http://willamettepartnership.org/wp-content/uploads/2014/06/willamette-restoration-strategy.pdf>

CHAPITRE 10 — VERMONT

Vermont Agency of Natural Resources, 2010a. *Vermont Clean and Clear Action Plan 2009 Annual Report*, Vermont Agency of Agriculture, Food and Markets, submitted to the Vermont General Assembly in accordance with 10 V.S.A. §1386(d).

Vermont Agency of Natural Resources, 2010b. *A Guide to River Corridor Easements*, Mike Kline, River Management Program, Department of Environmental Conservation, Vermont Agency of Natural Resources.

Vermont Department of Environmental Conservation (VDEC), 2013. « Water Quality Remediation, Implementation and Funding Report », prepared for the Vermont General Assembly in accordance with Act 138 (2012), section 19, en ligne : http://www.watershedmanagement.vt.gov/erp/docs/erp_act138report.pdf

CHAPITRE 11 — MANITOBA

Manitoba (Gouvernement du), 2008a. « Wetlands and Water Quality to Benefit from Incentive Program will also Help Reduce Greenhouse Gases: Melnick », communiqué de presse, en ligne : <http://news.gov.mb.ca/news/index.html?item=4912>

Manitoba (Gouvernement du), 2008b. « Wetland Restoration Incentive Program », en ligne : http://www.gov.mb.ca/waterstewardship/water_info/riparian/waterrestore_factsheet.pdf

McDougal, R., 2009. *Wetland Restoration Incentive Program*, Manitoba Water Stewardship, MSAPP R&D Component Workshop.

LISTE DE CONTACTS PAR CHAPITRE

Chapitre 2 — *Toronto EcoRoof Incentive Program*

Annemarie Baynton, City of Toronto, abaynto@toronto.ca

Shayna Stott, City of Toronto, stott@toronto.ca

Hitesh Doshi, Professor, Department of Architectural Science, Faculty of Engineering Architecture and Science Ryerson University, hdoshi@ryerson.ca

Chapitre 3 — *Portland Green Roof*

Amy Chomowicz, City of Portland, amy.chomowicz@portland.gov

Chapitre 4 — *Ville de Québec*

Manuel Parent, ingénieur, service de l'ingénierie

François Rochette, ingénieur, service de l'ingénierie

Téléphone : 418 641-6217

Chapitre 5 — *Taxe pour la gestion des eaux pluviales*

Jean-Jacques Héryn, Communauté d'agglomération du Douaisis, jjherin@douaisis-agglo.com

Chapitre 6 — *Kitchener Stormwater Fee*

Nick Gollan, Manager Stormwater Utility, nick.gollan@kitchener.ca

Chapitre 7 — *Portland Stormwater Fee and Credit*

Robert Fraley, Bureau of Environmental Services (BES), Robert.Fraley@portlandoregon.gov

Chapitre 8 — *Portland Floodplain Willing Seller Program*

Maggie Skenderian, City of Portland (BES), Maggie.Skenderian@portlandoregon.gov

Chapitre 9 — *Willamette Partnership*

Carrie Sanneman, Project Manager, sanneman@willamettepartnership.org

Nicole Maness, Ecosystem Services Project Manager, Willamette Partnership,
maness@willamettepartnership.org

Alex Johnson, The FreshwaterTrust, Alex@thefreshwatertrust.org

Chapitre 10 — *Vermont River Corridor Easement Program*

Staci Pomeroy, River Scientist, Vermont Agency for Natural Resources,
Staci.Pomeroy@state.vt.us

Chapitre 11 — *Wetland Restoration Incentive Program*

Tim Sopuck, CEO, The Manitoba Habitat Heritage Corporation, tsopuck@mhhc.mb.ca

Shane Gabor, Ducks Unlimited, sgabor@ducks.ca