

TABLE DES MATIÈRES

Contenu

Pré	sent	tation des membres de la commission de l'aménagement	4
Acı	onyr	mes	5
Со	nstat	ts et recommandations	6
1.	DES	SCRIPTION DU MANDAT DE LA COMMISSION DE L'AMÉNAGEMENT	9
2.	COI	NTEXTE	10
PA	RTIE	<u> I</u>	13
ÉΤ	AT D	DE SITUATION	13
3.	RAF	PPEL DE L'ENCADREMENT RÉGLEMENTAIRE	13
3 3 3	.2.2	Définition des zones inondables	13 13 14
4.	COI	NSULTATION DU GOUVERNEMENT ET PLAN D'ACTION	17
-	.1 .2	Consultation	
5.	LES	S COÛTS DES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES INONDATIONS	19
5	.1 .2 .3	Coûts en augmentation constante	22
PA	RTIE	E II	23
PR	ÉVEN	NIR LES RISQUES ET ACCROÎTRE LA RÉSILIENCE	23
6.	MIEU	JX CONNAÎTRE LE RISQUE DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES	23
6	.1 .2 .3 . <i>4</i> Ui	Comprendre le risque d'inondation	24 25
7.	ACCF	ROÎTRE LA RÉSILIENCE	27
7	.1	Localiser les activités et les infrastructures urbaines hors des zones inondables par une révision réglementation	

7.2	Adapter le cadre bâti (immunisation)	29
7.3	Laisser de l'espace à l'eau par le biais d'aménagements d'ensemble	29
7.3.1	Un aménagement d'ensemble conçu pour éviter d'être inondé : L'exemple de La Baie, Saguenay	
7.3.2	Projet « Resist, Delay, Store, Discharge », Hoboken, New Jersey	
7.4	Mesures complémentaires : Retenir l'eau en amont, près de la source	34
7.4.1	Gestion intégrée du bassin versant	34
7.4.2	Gestion des eaux pluviales en milieu urbain	34
8. UNE	PANOPLIE DE MESURES ET DE PRINCIPES	36
9. DON	NÉES TERRITORIALES CONCERNANT LES ZONES INONDABLES DE LA CMM	38
9.1	Portrait de la zone inondable 20-100 ans	39
9.2	Les espaces vacants	39
9.3	Les bâtiments existants	40
10. COI	NCLUSION	43
11. COI	NSTATS ET RECOMMANDATIONS	44



Présentation des membres de la commission de l'aménagement

Président

Monsieur Jérôme Normand Membre du conseil de la Ville de Montréal

Vice-présidents

Madame Suzanne Roy Mairesse de la Ville de Sainte-Julie

Monsieur Pierre Charron Maire de la Ville de Saint-Eustache

Membres

Madame Laurence Lavigne Lalonde Membre du conseil de la Ville de Montréal

Madame Maja Vodanovic Membre du conseil de la Ville de Montréal Mairesse de l'arrondissement de Lachine

Madame Stéphanie Watt Membre du conseil de la Ville de Montréal

Monsieur Pierre Brodeur Maire de la Ville de Saint-Lambert

Monsieur Daniel Hébert Membre du conseil de la Ville de Laval



Acronymes

CEPRI Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation

CMM Communauté métropolitaine de Montréal

GIEC Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

LAU Loi sur l'aménagement et l'urbanisme

MDDELCC Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les

changements climatiques

MRC Municipalité régionale de comté

MSP Ministère de la Sécurité publique

PMAD Plan métropolitain d'aménagement et de développement

PPRLPI Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables

PPU Plan particulier d'urbanisme

SAD Schéma d'aménagement et de développement

ZIS Zone d'intervention spéciale



Constats et recommandations

Constats généraux

- De manière générale, les zones inondables et les risques associés aux inondations sont méconnus des citoyens et des municipalités, et ce, même quand ceux-ci sont directement concernés.
- Les inondations de mai 2017 ont touché sévèrement plusieurs régions du Québec et, en particulier, l'archipel de Montréal. Cet évènement exceptionnel a réveillé les consciences et a forcé une réflexion tant sur les défis en matière de sécurité publique que sur l'urgence d'agir pour adapter le territoire et accroître sa résilience face aux risques liés aux inondations (à l'eau en général).
- Dans un contexte où les changements climatiques rendent les événements extrêmes plus fréquents et plus intenses, le statu quo en matière de gestion des inondations n'est pas envisageable.
- Les dommages causés par les événements météorologiques extrêmes et les montants d'indemnisation versés par les gouvernements sont en augmentation constante et importante depuis le début des années 80.
- Dans le contexte des inondations en rive, il est démontré que la mise en place de mesures de prévention est rentable financièrement. La mesure la plus efficace en termes de retour sur l'investissement est le rachat de propriétés par le secteur public. En effet, selon une étude récente menée aux États-Unis, pour chaque dollar octroyé en mesure de prévention, 7 \$ sont épargnés en indemnisation. En outre, le rachat de propriétés permet des gains de 12 \$ pour chaque dollar investi en acquisition.
- L'indemnisation, sans application obligatoire de mesures de prévention en contrepartie, ne contribue pas à l'amélioration de la situation.
- En vertu du plan d'action du ministère de la Sécurité publique en matière de sécurité civile relative aux inondations, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques entend réviser le contenu de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI).
- La PPRLPI, dans sa version actuelle, ne tient pas compte des changements climatiques et de ses effets quant à la détermination des zones d'inondation, la gestion de la construction et de l'aménagement dans ces zones.
- La PPRLPI indique que les mesures d'immunisation doivent être appliquées sur un bâtiment lors de travaux majeurs, sans plus de précision et seulement dans la zone d'inondation 0-20 ans.
- Les milieux humides et hydriques possèdent naturellement de nombreux atouts pour réduire le risque d'inondation. Mettre à profit les caractéristiques naturelles des milieux permet d'apporter une réponse cohérente à la prévention des inondations et la préservation du bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques.



- Le risque d'inondation peut également être pris en compte à travers des aménagements permettant de limiter le risque de ruissellement pluvial qui peut survenir en milieu urbain ou rural à l'échelle du bassin versant. Ces mesures, qualifiées de « mesures pour retenir l'eau à la source », constituent des mesures complémentaires pour atténuer les impacts des crues faibles à moyennes et les inondations par ruissellement pluvial liées à des évènements exceptionnels ponctuels (ex. : averses intenses de courte durée).
- Un aménagement résilient, adapté à la présence d'inondations, accepte mieux la crue en adaptant la géographie humaine du site à sa géographie physique et ne se fonde pas sur des projets de remblaiement et de protections.
- Il y a peu d'incitatifs pour encourager les résidents en zone inondable à se relocaliser dans des zones libres de contraintes.

Recommandations

Révision de la PPRLPI:

- Une approche collaborative pour la révision de la PPRLPI doit être préconisée par le gouvernement par la mise en place d'un comité de travail auquel participera la Communauté.
- Mettre en place un mécanisme de collaboration à l'échelle métropolitaine, afin de favoriser les échanges entre la CMM et les MRC/agglomérations.

Dans l'intérim d'une politique révisée :

- Poursuivre l'approche actuelle de délimitation des zones d'inondation de faible courant et de grand courant prévue à la PPRLPI et selon la méthodologie retenue pour la délimitation des zones à risque d'inondation des cours d'eau métropolitains de l'archipel du Grand Montréal en respect du critère 3.2.1 du PMAD.
- Assurer que les cartes produites pour l'archipel soient applicables rapidement sur le terrain par l'intégration de celles-ci dans les schémas d'aménagement et les outils d'urbanisme locaux.
- Développer une méthodologie et un modèle de détermination des cotes de crue intégrant le phénomène des changements climatiques et la gestion des ouvrages de retenue selon une approche de risque annuel et de mise à jour périodique à la suite de campagnes de jaugeage.
- Intégrer le niveau de vulnérabilité territoriale et sociétale (facteurs sociaux, physiques, économiques et institutionnels) dans le cadre de l'exercice de cartographie des zones inondables.



Interventions en zone inondable :

- Maintenir le principe d'interdiction de construire et de reconstruire des bâtiments principaux à l'intérieur de la zone de grand courant (0-20 ans).
- Envisager d'étendre le principe d'interdiction de construction et de reconstruction de bâtiments principaux au-delà de la zone 0-20 ans (risque annuel d'inondation de 5 %) en tenant compte du risque et en mesurant les impacts de divers scénarios sur les potentiels de développement. Ces scénarios pourraient notamment référer à des zones d'inondation à risque faible, moyen et élevé et ne pas se limiter à l'utilisation de cotes de crue de récurrence 20 ou 100 ans du cadre normatif actuel.
- Définir clairement la notion de reconstruction dans le cadre de la gestion des droits acquis.
- Revoir et moderniser les mesures d'immunisation applicables en zone inondable en ce qui concerne la construction, la reconstruction et la rénovation de bâtiments (ex. : interdiction de sous-sol, utilisation de matériaux résistants à l'eau).
- Élaborer un encadrement qui permettra de mieux circonscrire l'application de mesures d'immunisation en fonction des travaux effectués sur un bâtiment principal localisé en zone inondable.
- Élaborer et mettre en place un programme de planification détaillée visant l'aménagement résilient et adapté des plaines inondables ayant comme principal objectif de mettre à profit les caractéristiques naturelles des milieux et, dans ce contexte, demander au gouvernement de participer financièrement à ce programme.
- Encourager la relocalisation de résidents par la mise en place d'un programme gouvernemental de rachat des propriétés situées en zone inondable qui visera à indemniser les propriétaires sur la base de la valeur marchande des résidences.
- Élaborer des mesures favorisant la perméabilité des sols pour atténuer les impacts des crues faibles à moyennes et les inondations par ruissellement pluvial. À ce titre, un guide des bonnes pratiques pourrait être élaboré.
- Mettre en place un programme de financement gouvernemental destiné aux citoyens afin de permettre l'évaluation de la vulnérabilité des résidences localisées en zone inondable et d'assurer la réalisation de mesures pertinentes.



1. DESCRIPTION DU MANDAT DE LA COMMISSION DE L'AMÉNAGEMENT

Le 11 mai 2017, par la résolution CE17-125, la commission de l'aménagement s'est vu confier le mandat de dresser un portrait des inondations printanières de 2017 sur le territoire métropolitain et d'émettre des recommandations en matière d'aménagement du territoire dans une perspective d'adaptation aux changements climatiques.

Le mandat de la commission vise plus particulièrement à dresser un portrait des inondations printanières de mai 2017 résultant du débit de crue historique de la rivière des Outaouais et de ses affluents puis à émettre des recommandations relativement aux règles applicables aux plaines inondables en matière d'aménagement du territoire pour améliorer la sécurité publique, la santé publique et le bien-être général dans une perspective d'adaptation aux changements climatiques.

Ce mandat comporte trois volets:

Volet 1:

Faire état des données recueillies (photographies aériennes, données hydrologiques, autres) lors de la crue des eaux résultant du débit de crue historique de la rivière des Outaouais et de ses affluents, comparer ces données aux cotes de crues actuellement en vigueur sur le territoire métropolitain et proposer les ajustements nécessaires le cas échéant.

Volet 2:

Dresser un portrait du cadre légal et des règles applicables en matière d'aménagement et de développement du territoire pour les plaines inondables, incluant les règles exceptionnelles qui peuvent être adoptées pour encadrer la reconstruction des bâtiments et des infrastructures lorsque des inondations majeures et exceptionnelles surviennent.

Volet 3:

Formuler des recommandations relativement à l'adaptation des outils d'aménagement et de développement du territoire ainsi que des règles applicables en matière de construction et de reconstruction de bâtiments et d'infrastructures en plaine inondable pour améliorer la sécurité publique, la santé publique et le bien-être général dans une perspective d'adaptation aux changements climatiques.

Ce mandat ne vise que les cours d'eau tributaires de la rivière des Outaouais et ceux identifiés au critère 3.2.1 du Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD) en vigueur.

La commission devra déposer au comité exécutif les volets 1 et 2 du mandat au plus tard le 12 octobre 2017. Le volet 3 devra, quant à lui, être déposé au comité exécutif au plus tard en juin 2018.



2. CONTEXTE

Dans le cadre de la réalisation de son mandat, la commission de l'aménagement de la Communauté a déjà adopté un premier rapport lors d'une séance de travail tenue le 15 septembre 2017. Ce rapport, portant exclusivement sur les volets 1 et 2 du mandat, a été déposé au comité exécutif de la Communauté en septembre 2017, qui en a pris acte et approuvé le plan d'action annexé afin de mettre en œuvre les recommandations inscrites.

La recommandation principale de la commission de l'aménagement sur les volets 1 et 2 du mandat consiste à doter la CMM d'une vision métropolitaine relativement à la gestion des risques d'inondation à l'échelle de l'archipel de Montréal en tenant compte de l'ensemble des bassins versants situés en amont de cet archipel et du phénomène des changements climatiques.

Les travaux de la commission de l'aménagement s'inscrivent dans le contexte du récent plan d'action en matière de sécurité civile relatif aux inondations dont s'est doté le gouvernement du Québec. Donnant suite à un processus de consultation tenu à l'automne 2017 ainsi qu'aux recommandations de la commission de l'aménagement de la CMM à cet effet, ce plan d'action prévoit, entre autres, l'octroi d'une somme de 5,5 M\$ à la CMM pour la mise à jour de la cartographie des zones inondables sur le territoire métropolitain afin d'y inclure les informations concernant les cotes de crues ainsi que la gradation potentielle du risque en prenant en considération la dernière inondation de 2017. Afin de mettre en œuvre cette action, la CMM et le ministre des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire ont ratifié une convention d'aide financière visant la mise à jour cartographique, mais aussi la mise en place d'un réseau permettant la surveillance en temps réel des niveaux d'eau ainsi que d'une cartographie 3D disponible à tous par l'entremise d'une plateforme Web. L'entente prévoit finalement l'élaboration d'une nouvelle réglementation en rive dans le cadre du PMAD incluant l'aspect de la zone inondable. Cette convention a été approuvée par le comité exécutif de la CMM lors d'une séance tenue le 22 mars 2018 et le Bureau de projet de gestion des risques d'inondation a déjà été mis en place afin de débuter les travaux et la réalisation des livrables qui s'échelonnera jusqu'en 2020.

De plus, compte tenu des manifestations de plus en plus importantes associées aux changements climatiques, ce plan d'action gouvernemental prévoit la révision de la PPRLPI. En effet, comme indiqué dans le document :

« Le MDDELCC entend mettre en place un cadre de gestion moderne permettant, entre autres, de renforcer la protection des fonctions écologiques des plaines inondables, d'intégrer les nouvelles approches de cartographie, de considérer les nouveaux enjeux comme celui des changements climatiques et de favoriser un aménagement du territoire visant une meilleure résilience de la société québécoise aux risques accrus d'événements climatiques d'importance. Une réflexion s'impose également sur le mécanisme de mise en œuvre des cartographies ou des cotes de zones inondables sur le territoire. »

Rappelons qu'essentiellement, ce document contient l'encadrement normatif lié aux interventions possibles dans les zones inondables, mais également dans le littoral et la rive des cours d'eau.

En complément des démarches importantes déjà entamées, le présent rapport traite donc exclusivement du 3e volet du mandat qui concerne justement l'adaptation des outils d'aménagement au phénomène des inondations en rive dans le contexte des changements climatiques. Ainsi, il réfère essentiellement au contenu de la PPRLPI adoptée en 1987 par le gouvernement du Québec. Depuis ce temps, des modifications ont été apportées en 1991, 1996 et 2005, notamment afin d'étendre son application à tous les lacs et cours d'eau, à l'exception des fossés.



Comme mentionné dans le premier rapport de la commission de l'aménagement, les pratiques d'aménagement du territoire sont susceptibles d'influencer grandement les phénomènes d'inondation de multiples façons. Entre autres, le type d'occupation des rives des cours d'eau et du littoral peut générer un impact considérable sur le régime hydrologique d'un cours d'eau. Aussi, l'imperméabilisation du sol à l'intérieur et au-delà des plaines inondables, augmente le ruissellement de surface et limite l'infiltration d'eau dans le sol.

Par ailleurs, tel qu'il sera montré plus tard dans le rapport, le coût des indemnisations associées aux inondations est en hausse constante et importante depuis le début des années 80 au Québec et au Canada. À elles seules, les inondations de 2011 en Montérégie ont coûté 82 M\$ en indemnisations gouvernementales diverses. Pour les inondations du printemps 2017, le montant actuellement connu s'élève au-delà de 155 M\$, mais les estimations du gouvernement font grimper la somme à près de 350 M\$. Ces coûts sont assumés par l'ensemble de la collectivité québécoise. Notons également que selon des informations transmises par le Consortium sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques Ouranos, le montant des pertes assurées pour cet évènement s'élève à plus de 223 M\$.

Ces indemnisations ne représentent qu'une partie des coûts globaux auxquels il faut ajouter les dommages qui ne sont pas admissibles aux indemnisations gouvernementales et tous les autres coûts en santé, en pertes d'emplois, en perte d'activité économique, etc.

Malheureusement, la tendance observée liée aux changements climatiques laisse présager que les épisodes de pluie abondante continueront d'augmenter en intensité et en fréquence dans l'avenir, et ce, particulièrement en hiver et au printemps, entre les mois de décembre et mai.

Dans ce contexte, et tel que l'indique le gouvernement du Québec dans son plan d'action en matière de sécurité civile relatif aux inondations :

« Il importe de renforcer la protection des fonctions écologiques des plaines inondables, d'intégrer les nouvelles approches de cartographie, de considérer les nouveaux enjeux comme celui des changements climatiques et de favoriser un aménagement du territoire visant une meilleure résilience de la société québécoise aux risques accrus d'événements climatiques d'importance. Une réflexion s'impose également sur le mécanisme de mise en œuvre des cartographies ou des cotes de zones inondables sur le territoire. »

Les travaux de la commission de l'aménagement de la Communauté se sont réalisés dans la poursuite de ces objectifs et visent particulièrement les quatre niveaux d'intervention suivants :

- Adapter le cadre réglementaire applicable en zone inondable.
- Accroître la résilience des collectivités et des milieux bâtis en zone inondable.
- Mettre à profit les caractéristiques naturelles des milieux.
- Maximiser l'infiltration des eaux de ruissellement à même le sol.

Au Québec, les premières préoccupations relatives à la question des changements climatiques, qui influencent grandement l'occurrence des évènements météorologiques extrêmes, datent du tournant des années 2000. Dans ce contexte, il apparaît donc pertinent que le MDDELCC procède à la révision de la PPRLPI comme prévu dans son plan d'action gouvernemental.

Ainsi, les recommandations de la commission de l'aménagement quant au troisième volet de son mandat permettront d'alimenter, d'une part, les réflexions de la CMM dans le cadre de ses travaux d'élaboration d'une réglementation en rive et, d'autre part, celles du gouvernement relativement à la révision du contenu de la PPRLPI.



Rappelons que la CMM est appelée à intervenir sur la question des inondations en fonction des critères 3.2.1 et 3.2.2 du PMAD qui concernent respectivement l'identification des plaines inondables et la protection des rives du littoral et des plaines inondables.



PARTIE I ÉTAT DE SITUATION

3. RAPPEL DE L'ENCADREMENT RÉGLEMENTAIRE

Bien que ce sujet ait été abordé par la commission dans le premier rapport, il importe de revenir succinctement sur l'encadrement réglementaire régissant spécifiquement la construction et la reconstruction de bâtiments principaux à l'intérieur des zones d'inondations.

3.1 Définition des zones inondables

En 1975, le gouvernement du Canada a mis en place le Programme de réduction des dommages causés par les inondations pour freiner l'escalade des paiements d'aide versés aux sinistrés, dans les zones inondables connues. Le Québec a été la deuxième province à participer au Programme en signant une entente combinée (générale et cartographie) en octobre 1976.

La zone inondable désignée comme exposée aux inondations a alors été établie par le critère minimal de crue nominale à récurrence de 100 ans, c'est-à-dire le débit de pointe ou de crue dont la probabilité est de 1 % durant une année donnée. Les zones inondables d'environ 250 agglomérations ont été délimitées à l'aide de ce critère.

Les zones ainsi désignées se subdivisent en deux, le canal de crue, soit la zone 0-20 ans, où tout aménagement additionnel n'est pas encouragé, et la zone périphérique, soit la zone 20-100 ans, où de tels aménagements sont permis s'ils font l'objet d'une protection convenable contre les inondations. La PPRLPI a d'ailleurs été adoptée dans la foulée de ce processus, en 1987.

Les définitions évoquées précédemment ont donc été reprises dans la PPRLPI, tel que décrit ci-dessous. Nous verrons qu'en 2018, dans un contexte de changements climatiques, il y a lieu de se questionner sur cette définition des zones inondables.

3.2 Mesures applicables aux zones de grand courant et de faible courant selon la PPRLPI

3.2.1 Zone de grand courant (0-20 ans)

Selon la PPRLPI, la zone d'inondation 0-20 ans représente la zone dans laquelle le risque d'inondation est le plus élevé. Dans les faits, la probabilité qu'une propriété incluse à l'intérieur de cette zone soit inondée est de minimalement 5 % chaque année. Conséquemment, y sont en principe interdits toutes les constructions, tous les ouvrages et tous les travaux. Cette approche d'interdiction a été introduite à la PPRLPI en 2005.

Toutefois, malgré le principe général de base, sont autorisées certaines interventions telles que l'entretien et la rénovation des constructions existantes, la mise en place de réseaux d'utilité publique ainsi que l'implantation d'installations septiques et de prélèvement d'eau. Dans tous les cas, les travaux majeurs à une construction ou à un ouvrage doivent entraîner l'immunisation de l'ensemble de celle-ci ou de celui-ci. Il est important de retenir que la reconstruction est permise lorsqu'un ouvrage ou une construction a été détruit par une catastrophe autre qu'une



inondation. Dans ces cas, les reconstructions doivent également être immunisées conformément aux prescriptions de la politique.

Rappelons que l'immunisation d'une construction, d'un ouvrage ou d'un aménagement consiste en l'application de différentes mesures visant à apporter la protection nécessaire pour éviter les dommages qui pourraient être causés par une inondation.

La notion de « travaux majeurs » qui doivent normalement entraîner l'immunisation d'une construction mériterait d'être précisée. Ce terme n'est ni défini dans le texte de la PPRLPI ni dans le guide d'interprétation qui l'accompagne. Dans le contexte où les coûts rattachés à l'immunisation d'une construction sont importants, mais qu'ils contribuent à améliorer le niveau de résilience des bâtiments, cette ambiguïté doit être éliminée de façon à viser une application uniforme sur le territoire.

De plus, si un bâtiment existant est détruit à la suite d'une inondation, il ne peut pas être reconstruit. Normalement, selon un principe légal, un bâtiment est considéré comme étant détruit s'îl a perdu plus de la moitié de sa valeur à la suite du sinistre. Voici un autre détail important qui devrait être précisé dans un nouveau cadre réglementaire afin de favoriser une application uniforme sur le territoire, car cette notion peut être différente d'une réglementation municipale à l'autre.

3.2.2 Zone de faible courant (20-100 ans)

Dans la zone de faible courant, qui représente la zone dans laquelle le risque d'inondation est le moins élevé selon l'encadrement en vigueur, toutes les constructions et tous les ouvrages non immunisés sont interdits. Il en est de même pour les travaux de remblai autres que ceux requis pour l'immunisation des constructions ou des ouvrages.

La construction de bâtiments est donc possible, mais ceux-ci doivent obligatoirement être immunisés. Rappelons que dans une telle zone, une propriété est susceptible d'être inondée selon une probabilité de 1 à 5 % par année.

Toutefois, dans la zone de faible courant, la PPRLPI n'apporte aucune précision sur le moment où des mesures d'immunisation doivent être appliquées aux constructions existantes non immunisées lors de travaux de modernisation ou de rénovation.

3.2.3 Mesures d'immunisation d'une construction ou d'un ouvrage

Les mesures d'immunisation applicables aux constructions et ouvrages réalisés dans une plaine inondable sont inscrites à l'annexe 1 de la politique et sont énumérées comme suit :

- aucune ouverture (fenêtre, soupirail, porte d'accès, garage, etc.) ne peut être atteinte par la crue de récurrence de 100 ans;
- aucun plancher de rez-de-chaussée ne peut être atteint par la crue à récurrence de 100 ans;
- les drains d'évacuation sont munis de clapets de retenue;
- pour toute structure ou partie de structure sise sous le niveau de la crue à récurrence de 100 ans, qu'une étude soit produite démontrant la capacité des structures à résister à cette crue, en y intégrant les calculs relatifs à:



- l'imperméabilisation;
- la stabilité des structures;
- l'armature nécessaire;
- la capacité de pompage pour évacuer les eaux d'infiltration; et
- la résistance du béton à la compression et à la tension.
- le remblayage du terrain doit se limiter à une protection immédiate autour de la construction ou de l'ouvrage visé et non être étendu à l'ensemble du terrain sur lequel il est prévu; la pente moyenne, du sommet du remblai adjacent à la construction ou à l'ouvrage protégé, jusqu'à son pied, ne devrait pas être inférieure à 33½ % (rapport 1 vertical: 3 horizontal).

Actuellement, ces mesures sont généralement transposées de façon intégrale à l'intérieur des outils d'urbanisme sans traitement supplémentaire. Pourtant, en vertu de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* (LAU), une intervention d'ensemble à l'endroit de l'aménagement des zones pourrait être réalisée, en plus de faire état d'une approche visant le resserrement de certaines mesures applicables par le PPRLPI.

3.3 Mesures applicables selon le décret établissant une zone d'intervention spéciale (ZIS)

Le 20 juillet 2017, à la suite des inondations du printemps précédent, le gouvernement du Québec a émis un décret afin d'établir une zone d'intervention spéciale à l'intérieur de laquelle serait appliquée une réglementation d'aménagement et d'urbanisme particulière. Le territoire d'application a été défini comme étant celui des municipalités touchées par les inondations qui est situé à l'intérieur de la zone de grand courant (0-20 ans).

Les deux principaux objectifs poursuivis par ce décret, qui restera en vigueur jusqu'en janvier 2019, sont d'assurer l'application de la PPRLPI et de gérer adéquatement les risques d'inondations dans un contexte de changements climatiques, notamment par la réduction du nombre de personnes et de biens exposés aux inondations futures.

Le décret a effectivement repris l'esprit du contenu de la PPRLPI avec certaines distinctions, dont les suivantes :

- La reconstruction est définie comme étant des travaux de réfection dont le coût représente plus de la moitié de la valeur du bâtiment (valeur à neuf);
- Une municipalité peut, dans des cas exceptionnels conformes aux orientations définies dans son plan d'urbanisme, soumettre au ministre responsable, une demande de dérogation à portée individuelle ou collective;
- Une demande de dérogation à portée individuelle peut porter sur la reconstruction d'une résidence principale dont le coût des travaux de réfection représente entre 50 % et 65 % de la valeur à neuf du bâtiment;
- Une demande à portée collective doit, quant à elle, s'inscrire dans un contexte particulier encadré par le décret à l'aide de critères. Ceux-ci font notamment référence aux caractéristiques des secteurs visés, telles que l'homogénéité des activités résidentielles qui s'y trouvent et le fait qu'un minimum de quinze résidences atteintes par les inondations ne pourraient être reconstruites en l'absence d'une dérogation;



 Des normes d'immunisation additionnelles à celles incluses à la PPRLPI sont ajoutées soit, aucune pièce habitable, tels une chambre ou un salon, ne doit être aménagée dans un sous-sol; aucune composante importante d'un système de mécanique du bâtiment ne peut être installée dans un sous-sol; la finition du sous-sol doit, le cas échéant, être réalisée avec des matériaux résistants à l'eau.

La différence principale entre le contenu de la PPRLPI et le décret gouvernemental se situe donc dans cette ouverture de permettre le dépôt de dérogations à l'interdiction de reconstruire des résidences qui ont été détruites par les inondations du printemps 2017, et ce, à l'intérieur de la zone de grand courant (0-20 ans). À titre de référence, le décret gouvernemental ayant suivi les inondations de 2011 en Montérégie avait, quant à lui, autorisé d'emblée la reconstruction de toutes les résidences détruites suite à l'aléa.

Au moment d'écrire ce rapport, il n'a pas été possible d'obtenir d'information quant au nombre de résidences qui ont pu être reconstruites en vertu du principe de dérogation. Toutefois, tel que le montre le tableau 2, nous avons obtenu du ministère de la Sécurité publique (MSP) la donnée relative au nombre de résidences détruites qui n'ont pas été reconstruites en date du 26 avril 2018 sur le territoire de la CMM. Rappelons que dans son programme d'aide financière relatif aux inondations, le gouvernement offre une somme ne pouvant dépasser 250 000 \$ aux propriétaires d'une résidence détruite qui acceptaient de ne pas reconstruire et de céder les terrains à leur municipalité pour 1 dollar.

Par ailleurs, le fait que le gouvernement ait jugé nécessaire d'imposer des mesures d'immunisation additionnelles dans son décret est un signe que la PPRLPI doit être actualisée afin d'améliorer la résilience des bâtiments qui sont susceptibles de subir des inondations et d'uniformiser l'application.



4. CONSULTATION DU GOUVERNEMENT ET PLAN D'ACTION

4.1 Consultation

Le 19 décembre 2017, une journée d'échanges ayant pour thème « Inondations 2017 – Bilan et perspectives » a été organisée par le gouvernement du Québec sur les événements du printemps 2017.

Ces échanges se sont tenus à la suite du *Forum Inondations 2017 : Ensemble, planifions l'avenir autrement,* organisé par le MDDELCC, les 6 et 7 octobre 2017. Ce forum a permis d'entendre des experts et d'échanger avec eux concernant les inondations. Les thèmes abordés lors de cet événement ont été la gestion des bassins versants, la cartographie et la gestion des zones inondables ainsi que l'aménagement du territoire, la planification urbaine et la révision du cadre normatif en zone inondable.

À l'issue de cette démarche, qui a permis aux experts, aux municipalités et aux citoyens de s'exprimer sur les inondations du printemps, le gouvernement a publié une synthèse de ses constats en matière de gestion des inondations.

Certaines informations sont intéressantes à considérer dans le cadre du présent du mandat.

Parmi les municipalités sondées :

- 64 % n'étaient pas en mesure d'estimer précisément le nombre de résidences exposées aux inondations sur leur territoire;
- 51 % estiment que l'action la plus urgente au plan gouvernemental est la réalisation des cartes de zones d'inondation et le partage des données sur les niveaux et débits d'eau en temps réel;
- 46 % disent ne pas avoir des règlements d'urbanisme municipaux intégrant les données tirées de cartes de zones inondables;
- 68 % voudraient que le gouvernement incite les résidents des zones inondables à déménager hors de celles-ci.

De plus, 48 % des citoyens sondés se sont dit « en accord » ou « totalement en accord » avec la décision du gouvernement de ne pas permettre la reconstruction des maisons ayant subi 50 % et plus de dommages en zone de grand courant.

Une méconnaissance des risques liés aux inondations par les citoyens a également été mise en lumière dans le cadre de cet exercice. En effet, 40 % des citoyens sondés ont dit ignorer si leur résidence se situe en zone inondable.



4.2 Plan d'action en matière de sécurité civile relatif aux inondations

En mars 2018, le gouvernement a publié son *Plan d'action en matière de sécurité civile relatif aux inondations* dans l'optique de rendre la société québécoise plus résiliente aux catastrophes.

Le plan d'action gouvernemental, qui confirme que le *statu quo* en matière de gestion des inondations n'est pas envisageable, et ce, tant au niveau de la sécurité civile que de l'aménagement du territoire, se décline en 24 mesures regroupées sous trois thèmes :

- Pour un niveau accru de mobilisation : un accroissement de la préparation, de la prévention et de la connaissance.
- Pour un accompagnement personnalisé: une nouvelle approche de la gestion du rétablissement.
- Pour faire face aux défis actuels et futurs : une évolution des pratiques.

Quelques éléments sont d'intérêt dans le cadre du présent mandat, le principal étant l'actualisation de la cartographie des zones inondables impliquant directement la Communauté. En effet, tel que mentionné précédemment, suite au dépôt du plan d'action du gouvernement, ce dernier a signé une entente avec la CMM en vertu de laquelle, d'ici le 31 décembre 2020, la Communauté :

- déterminera les cotes de crues applicables et réalisera l'ensemble de la cartographie du risque annuel d'inondation pour les rivières identifiées dans le PMAD;
- mettra en place un monitoring des niveaux d'eau et de débit aux endroits stratégiques;
- élaborera une nouvelle réglementation en rive dans le cadre du PMAD et accompagnera les MRC, agglomérations et municipalités pour la conformité et l'application de cette nouvelle réglementation;
- élaborera un plan de communication et une trousse d'information pour les municipalités et les citoyens.

Parallèlement à ces travaux, le gouvernement s'est engagé à réviser le cadre normatif applicable en zone inondable, c'est-à-dire PPRLPI, de manière à y intégrer de nouvelles connaissances et à régler certains problèmes d'application mis en lumière lors des inondations de 2017.

Par ailleurs, une des mesures du plan annonce une bonification du budget du Cadre pour la prévention de sinistres, visant exclusivement les inondations. Les municipalités et MRC auront donc accès à des sommes spécifiquement dédiées à des projets d'analyse de solutions, d'atténuation, de prévention des sinistres et de réduction de la vulnérabilité aux inondations.

Il est donc évident que la Communauté devra suivre l'évolution de la mise en œuvre du plan d'action du gouvernement et que de nouvelles mesures pourront être envisagées en lien avec le présent mandat.



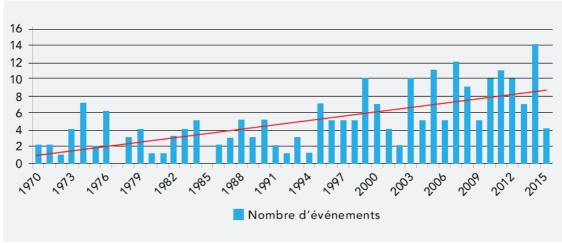
5. LES COÛTS DES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES INONDATIONS

5.1 Coûts en augmentation constante

Ni le Programme de réduction des dommages causés par les inondations du gouvernement du Canada ni la Politique du gouvernement du Québec (PPRLPI) n'ont été en mesure de répondre à l'objectif principal initial qui était de réduire la hausse des indemnisations versées aux sinistrés.

Effectivement, d'après le Bureau du vérificateur général du Canada, le nombre de cas liés aux accords d'aide financière suite à des catastrophes a fortement augmenté entre 1970 et 2015 (voir graphique 1). En fait, de 2009 à 2015, les montants versés en fonction de ces accords excèdent le total des 39 exercices financiers précédents. Les inondations représentent environ 75 % de toutes les dépenses associées aux conditions météorologiques extrêmes¹.

Graphique 1 Nombre de catastrophes naturelles au Canada qui ont nécessité des accords d'aide financière



Source : Sécurité publique Canada, évaluation 2016 2017

Selon le Bureau d'assurance du Canada, les pertes assurables découlant des sinistres sont aussi en hausse au Canada. Effectivement, le versement d'indemnités attribuables aux conditions météorologiques extrêmes a plus que doublé tous les cinq ans depuis la décennie 1980. Le graphique 2 montre l'évolution des pertes assurées et non assurées, dont les coûts sont à la charge de l'ensemble de la collectivité et des propriétaires d'immeubles.

Selon le programme national d'assurance contre les inondations des États-Unis, il est probable qu'une épaisseur de 15 centimètres d'eau dans une maison de 185 m² entraîne environ 40 000 \$ de dommages (montants similaires déclarés au Canada également). Étant donné qu'en 2016, l'Association canadienne de la paie a indiqué que le quart des Canadiens auraient de la difficulté à obtenir 2 000 \$ si une urgence survenait, il est

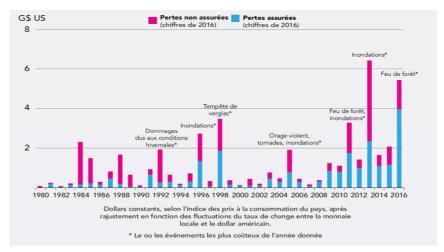
_

Moudrak, N.; Feltmate, B. 2017. *Preventing Disaster Before It Strikes: Developing a Canadian Standard for New Flood-Resilient Residential Communities*. Prepared for Standards Council of Canada. Intact Centre on Climate Adaptation, University of Waterloo.



possible que certains propriétaires touchés par une inondation ne puissent acquitter leurs obligations de paiement hypothécaire².

Graphique 2
Pertes assurables, totales et assurées, découlant de sinistres au Canada (1980-2016)



Source: Munich RE, Geo Risks Research, NatCatService, 2017

Les données montrées au tableau 1, ci-dessous, témoignent également d'une grande variation des indemnisations octroyées lors des inondations du printemps 2011 en Montérégie et du printemps 2017, deux évènements considérés comme extrêmes. À terme, les indemnisations issues des inondations du printemps 2017 pourraient, toutes proportions gardées, être plus de quatre fois supérieures à celles de 2011 avec le double de résidences touchées. Effectivement, selon un communiqué émis par Services Québec le 6 septembre 2017, les dépenses estimées du Programme d'aide financière spécifique relatif aux inondations de 2017 dans des municipalités du Québec s'élèvent à près de 350 M\$.

_

Moudrak, N.; Feltmate, B. 2017. Preventing Disaster Before It Strikes: Developing a Canadian Standard for New Flood-Resilient Residential Communities. Prepared for Standards Council of Canada. Intact Centre on Climate Adaptation, University of Waterloo.



Tableau 1 - Indemnisations relatives aux deux dernières inondations majeures au Québec

	Printemps 2011 – Montérégie	Printemps 2017
Résidences touchées	2 535	5 300
Municipalités touchées	40	292
Personnes évacuées	1 651	>4 000
Aide aux sinistrés	74,5 M\$	350 M\$ (estimé)

Source: MSP

Pour le territoire métropolitain, tel que montré au tableau 2, l'aide financière versée au 26 avril 2018 se chiffre à plus de 101 M\$, soit environ 60 % de la somme globale versée par le gouvernement pour l'ensemble des municipalités touchées à la même date. Le tableau 2 montre également que 117 résidences détruites lors des inondations n'ont pas été reconstruites. Les terrains ont donc été remis à la municipalité concernée pour 1 dollar. À ce jour, cette somme représente 2 % du total des résidences sinistrées dans l'ensemble de la province.

Tableau 2 - Indemnisations versées par le gouvernement pour le territoire de la CMM

Municipalité	Nombre de dossiers	Aide financière versée	Allocation de départ (nombre)
Boisbriand	45	759 929 \$	2
Laval	686	13 089 833 \$	30
Montréal	1 136	66 287 528 \$	28
Deux-Montagnes	279	11 222 685 \$	36
Oka	74	861 156 \$	1
Pointe-Calumet	99	2 768 007 \$	12
Hudson	43	632 206 \$	2
Vaudreuil-Dorion	50	1 249 687 \$	1
Île-Cadieux	27	471 832 \$	1
Saint-Eustache	65	633 765 \$	1
Vaudreuil-sur-le-Lac	29	323 974 \$	0
Sainte-Marthe-sur-le-Lac	30	556 222 \$	1
L'Île-Perrot	61	952 711 \$	2
Mascouche	13	205 952 \$	0
Notre-Dame-de-L´Île- Perrot	4	8 826 \$	0
Pincourt	7	102 859 \$	0
Pointe-des-Cascades	1	38 402 \$	0
Rosemère	14	93 979 \$	0
Sainte-Anne-de-Bellevue	25	101 315 \$	0
Senneville	9	49 369 \$	0
Terrasse-Vaudreuil	77	918 785 \$	0
Terrebonne	5	7 638 \$	0
Totaux	2 779	101 336 660 \$	117

Source : MSP -26 avril 2018



5.2 Rentabilité de la prévention

Les considérations coûts-bénéfices peuvent influencer la prise de décision et amener les intervenants à tenter d'atténuer certains risques, et notamment le risque d'inondation, en luttant contre l'aléa.

Une étude récente (2017) réalisée aux États-Unis par le National Institute of Building Sciences³ indique que pour chaque dollar dépensé en mesure de prévention des impacts causés par les inondations en rive, 7 \$ de réparation de dommages sont épargnés. Le rachat de propriétés en zone inondable est identifié comme la mesure la plus efficace en termes de retour sur l'investissement permettant des gains de 12 \$ pour chaque dollar investi en acquisition, et ce, en respectant la valeur marchande des propriétés.

5.3 Prévention ou indemnisation

L'indemnisation des populations sinistrées fait partie des outils que le gouvernement se donne pour que la population puisse se rétablir de façon optimale. Il s'agit d'ailleurs du thème 2 de son Plan d'Action. Il est prévu de simplifier le programme d'aide financière pour améliorer les délais de traitement, mais certains principes doivent demeurer : il doit s'agir d'une résidence principale, les dépenses admissibles couvrent uniquement les frais de subsistance lors du sinistre et un certain niveau de reconstruction de la propriété. Le gouvernement indique également que « certaines des normes modifiées auront un caractère incitant les sinistrés à rechercher une solution qui éliminera sensiblement, sinon totalement, leur vulnérabilité aux inondations ».

Au-delà des mesures ou des normes applicables à des propriétés individuelles, c'est en effet vers la diminution globale de la vulnérabilité que doivent porter les efforts en accroissant la capacité d'adaptation par des mesures préventives (évitement, adaptation, protection et immunisation).

L'indemnisation sans application obligatoire de mesures de prévention en contrepartie ne contribue pas à l'amélioration de la situation. Ainsi, l'intention du gouvernement sur le caractère incitatif d'éventuelles normes pourrait contribuer à une plus forte sensibilisation à la prévention des risques.

De plus, l'indemnisation peut interpeller le principe d'équité et de solidarité sociale. Par contre, la contribution financière du gouvernement dans la mise en place de mesures préventives, en collaboration avec les municipalités, représenterait un investissement qui bénéficierait à tous.

Pour les municipalités, l'arbitrage entre une logique de prévention et celle du développement reste délicat et toujours en évolution.

Multihazard Mitigation Council (2017) Natural Hazard Mitigation Saves 2017 Interim Report: An Independent Study. National Institute og Building Sciences, Washington.
Site URL: http://www.wbdg.org/files/pdfs/MS2_2017Interim%20Report.pdf



PARTIE II PRÉVENIR LES RISQUES ET ACCROÎTRE LA RÉSILIENCE

6. MIEUX CONNAÎTRE LE RISQUE DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES

6.1 Comprendre le risque d'inondation

Le risque, qui exprime l'ampleur des dommages appréhendés, se mesure à partir de deux paramètres : la probabilité d'occurrence de l'aléa, ici l'inondation, ainsi que la vulnérabilité du territoire et de ce qu'il abrite.

RISQUE = PROBABILITÉ D'OCCURRENCE DE L'ALÉA × VULNÉRABILITÉ

La probabilité d'occurrence de l'aléa est étudiée depuis longtemps. Auparavant, on la définissait en fonction des statistiques et observations passées alors qu'aujourd'hui on doit continuer de tenir compte du passé, mais également considérer de nouvelles données relatives aux changements climatiques. Ainsi, on reconnaît que les périodes de retour associées à certains évènements ont tendance à diminuer.

En ce qui a trait à la vulnérabilité, c'est-à-dire la propension ou la prédisposition à subir des dommages, elle se compose de nombreuses variables dont la plus étudiée jusqu'à présent est l'exposition. Effectivement, la première condition qui rend un territoire, un bâtiment ou une personne vulnérable est son exposition à un aléa.

C'est cette notion d'exposition qui est traditionnellement utilisée dans la gestion des risques d'inondation au Québec et qui est représentée par la cartographie des zones inondables.

La délimitation des secteurs exposés au risque d'inondation est certes importante à connaître, mais dans une optique de compréhension et de connaissance globale du risque et des impacts appréhendés, il est essentiel de s'attarder à connaître également les autres facteurs de vulnérabilité. En effet, les dommages seront différents si le territoire exposé à une inondation est un champ ou un secteur urbain densément bâti et peuplé.

De nombreux facteurs influencent le niveau de vulnérabilité face aux inondations. En termes de dommages matériels, l'âge des bâtiments, la présence de sous-sol, le type de fondation et plusieurs autres éléments liés au cadre bâti peuvent constituer des indicateurs de vulnérabilité.

En ce qui a trait aux effets sur la santé, la sécurité et le bien-être des populations, plusieurs facteurs peuvent accentuer la vulnérabilité. Par exemple, l'âge, le niveau de scolarisation, le revenu des ménages et les langues parlées par les résidents peuvent contribuer à une méconnaissance des risques et des actions à poser en cas d'inondation de même qu'à l'isolement et au manque de ressources en cas d'urgence.

D'autres paramètres de la vulnérabilité territoriale, telle que la vulnérabilité des grands réseaux structurants (électricité, transport, télécommunication, eau potable, assainissement), sont également à prendre en compte dans une analyse de risque visant à identifier l'ampleur des impacts d'une inondation.

Ainsi, pour améliorer la gestion du risque, il est recommandé de mieux caractériser la vulnérabilité, d'une part en définissant autrement la zone inondable à utiliser dans le cadre réglementaire, et, d'autre part, en se préoccupant de l'ensemble des facteurs de vulnérabilité.

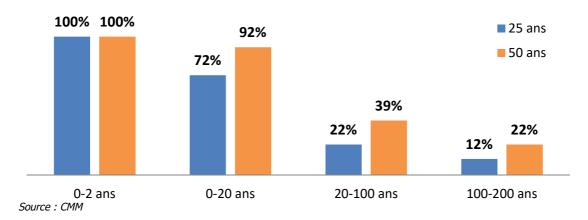


6.2 Revoir la définition des zones inondables

Afin d'améliorer les connaissances relatives au niveau de vulnérabilité et, ultimement, d'intégrer ces nouvelles connaissances au cadre réglementaire, il est opportun de remettre en question la définition, ou l'étendue, des zones inondables. En effet, dans le contexte où les changements climatiques augmentent les probabilités d'occurrence et l'intensité des évènements extrêmes, il serait justifié de reconnaître que l'eau pourra monter à des niveaux encore jamais atteints historiquement. En d'autres termes, la zone dite inondable pourrait éventuellement être élargie afin de tenir compte de cette réalité.

Les probabilités d'occurrence utilisées dans le cadre normatif actuel correspondent aux périodes de retour de 20 ans et 100 ans qui se traduisent respectivement par des risques annuels de 5 % et de 1 %. Pour mieux saisir ce que représentent ces pourcentages de risque, il est intéressant de comparer les probabilités d'inondation dans différentes zones et de calculer le risque pour une période significative et réaliste à l'échelle de la vie d'un citoyen, par exemple 25 ou 50 ans. C'est ce qu'illustre le graphique qui suit, soit le risque d'être inondé au moins une fois pendant une période de 25 ou 50 ans, selon la zone dans laquelle la propriété est établie.

Graphique 3 : Risque d'être inondé sur une période de 25 ou 50 ans, selon la localisation



Comme mentionné précédemment, rappelons que ces probabilités sont calculées à partir des évènements passés et que les changements climatiques viennent amplifier ce risque. Ainsi, les pourcentages de risque indiqués seraient dans les faits supérieurs.

En observant ce graphique, on comprend que l'utilisation de la période de retour de 200 ans soit si fréquente à l'extérieur du Québec puisque le risque d'être inondé est loin d'être négligeable pour un ménage établi dans la zone 100-200 ans. Il n'est donc pas surprenant que plusieurs gouvernements en Asie, en Europe, aux États-Unis et dans le reste du Canada utilisent les cotes de récurrence 200 ans dans leur cartographie des zones inondables.

À titre informatif, le tableau qui suit montre les données utilisées dans d'autres provinces canadiennes.



Tableau 3 : Statistiques utilisées pour définir les zones inondables⁴

Colombie-Britannique	Récurrence 200 ans + marge de sécurité
Saskatchewan	Récurrence 500 ans + marge de sécurité
Manitoba	Récurrence 100 ans
	Récurrence 700 ans pour Winnipeg
Ontario	Récurrence 100 ans ou niveau record historique atteint
Nouveau-Brunswick	Récurrence 100 ans ou niveau record historique atteint

Dans une perspective de prévention des risques, puisque des pluies abondantes, plus fréquentes et plus intenses sont anticipées, la période de récurrence choisie pour délimiter les zones exposées devrait tenir compte de ces projections. Rappelons que l'utilisation de la période de retour de 100 ans, correspondant au risque annuel d'inondation de 1 %, se base sur des données statistiques du passé qui ne sont pas représentatives de l'avenir lorsqu'on introduit la notion de changements climatiques. D'ailleurs, à ce sujet, il est également légitime d'avancer l'idée qu'une marge de sécurité pourrait être ajoutée à la cote de crue délimitant la zone inondable. En effet, puisque le niveau d'eau potentiel est établi en utilisant des données du passé, il serait prudent d'ajouter quelques centimètres à ce niveau statistique en reconnaissant le fait que les changements climatiques entraîneront probablement un dépassement des niveaux historiquement atteints.

Dans le même esprit, les niveaux record historiquement atteints pourraient être considérés dans l'exercice de délimitation de la zone inondable. Si, par exemple, l'eau s'est déjà rendue au-delà de la cote de crue choisie pour délimiter la zone inondable, la ligne de démarcation de la zone inondable pourrait en tenir compte et l'englober plutôt que de s'arrêter au niveau de risque statistique.

Bien entendu, l'intégration d'une nouvelle définition des zones inondables dans la réglementation encadrant l'aménagement du territoire aura des impacts sur le développement du territoire qui doivent être évalués.

Les données sur les zones inondables de la CMM présentées au chapitre 9, bien qu'incomplètes (voir détails au chapitre 9) à ce jour, permettent d'avoir une idée de l'ordre de grandeur des impacts que pourraient avoir différentes modifications du cadre normatif.

L'exercice d'harmonisation de la cartographie des zones inondables actuellement en cours sur le territoire de la Communauté représente une opportunité pour compléter la compilation des informations et modéliser différents scénarios afin d'en évaluer les impacts sur le développement potentiel.

6.3 De l'exposition à la vulnérabilité

Comme on l'a vu, à l'heure actuelle, le cadre normatif découlant de la PPRLPI se limite à une évaluation du risque combinant la probabilité d'occurrence et l'exposition afin de définir les zones inondables en fonction de certaines périodes de récurrence de référence. Or, on a aussi vu que la vulnérabilité ne se résume pas qu'à la question de l'exposition. Elle doit rendre compte de l'ensemble des enjeux pouvant influencer l'ampleur des impacts dans la zone exposée.

Portrait des inondations printanières de 2017 - Volet :

Moudrak, N.; Feltmate, B. 2017. Preventing Disaster Before It Strikes: Developing a Canadian Standard for New Flood-Resilient Residential Communities. Prepared for Standards Council of Canada. Intact Centre on Climate Adaptation, University of Waterloo.



La connaissance et l'appréciation de tous ces facteurs de vulnérabilité sont essentielles pour déterminer les réels niveaux de risque sur le territoire et prioriser les actions, tant en prévention qu'en situation d'urgence.

Puisqu'il est impossible de contrôler les crues, les pluies, la fonte de neige et tous les autres facteurs conditionnant la probabilité d'occurrence de l'aléa, la seule variable du risque sur laquelle il est possible d'agir est la vulnérabilité, d'où l'importance d'en caractériser tous les facteurs et de bien la connaître.

Ainsi, l'exercice de cartographie des zones inondables amorcé par la Communauté ne devrait pas se limiter à la définition et l'identification des zones inondables. Une analyse de vulnérabilité territoriale et sociétale (facteurs sociaux, physiques, économiques et institutionnels) devrait être menée parallèlement afin d'être en mesure, à la fin de l'exercice, de superposer les informations et d'identifier les zones où les risques sont les plus importants, c'est-à-dire les secteurs à risque d'être inondés présentant une grande vulnérabilité et donc des impacts appréhendés considérables.

6.4 Une approche de prévention qui respecte les principes du développement durable

La gestion du risque s'appuie pour l'essentiel sur 3 des principes fondamentaux⁵ énoncés dans la *Loi sur le développement durable* du Québec :

• <u>Le principe de prévention</u> impliquant qu'en présence d'un risque connu, des actions de prévention, d'atténuation et de correction des atteintes à l'environnement (les biens, les personnes, les équipements, les milieux naturels...) doivent être mises en place, en priorité à la source.

Parmi les exemples d'application, on peut noter les mesures suivantes : intégrer la prise en compte du risque à l'amont des démarches de planification ou des projets de territoires, préserver les secteurs naturels exposés à un risque pour ne pas créer de vulnérabilité là où il n'en existe pas, assurer la mise en sécurité des biens situés en zone de risque.

• <u>Le principe de précaution</u> selon lequel l'absence de certitudes, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable.

Ce principe implique de prendre en compte les données du moment, sans repousser la mise en œuvre de mesures de limitation du risque dans l'attente d'une connaissance plus approfondie des risques. Les études en cours ou les constatations de terrain, sous réserve d'être suffisamment solides ou sérieuses, peuvent ainsi servir de base à des décisions administratives visant à limiter, réorienter voire interdire des projets exposés au risque.

• <u>Le principe de participation et engagement</u> selon lequel la participation et l'engagement des citoyens et des groupes qui les représentent sont nécessaires pour définir une vision concertée du développement et assurer sa durabilité sur les plans environnemental, social et économique.

_

⁵ http://www.nord.gouv.fr/content/download/3928/21426/file/13 urbanisme.pdf



Enfin, l'approche à développer respectera également les principes d'accès au savoir, de protection de l'environnement et d'équité et de solidarité sociales.

7. ACCROÎTRE LA RÉSILIENCE

La résilience urbaine aux inondations apparaît comme une alternative nouvelle aux politiques locales de gestion des risques d'inondation, encore très centrées sur la protection hydraulique contre les crues. Une stratégie métropolitaine basée sur la résilience suppose la reconnaissance du fait que les ouvrages de protection ne peuvent constituer la réponse unique au risque d'inondation et qu'un ensemble de mesures en matière d'aménagement du territoire permet de moduler le niveau de risque.

Les stratégies utilisées dans le passé pour l'archipel de Montréal, dont notamment la construction de digues s'étirant sur plusieurs kilomètres et la construction de barrages, ont montré leurs limites. « Une approche plus sensible, moins strictement défensive et moins agressive doit être privilégiée. Les interventions projetées devraient en effet permettre une prise en charge plus « naturelle » des évènements qui compromettent la sécurité des personnes et des biens »⁶.

La notion de résilience est aujourd'hui courante en matière d'adaptation aux changements climatiques. De multiples définitions cohabitent. Ainsi, on entend par résilience « la capacité d'un territoire à anticiper des perturbations et à en minimiser les effets grâce à la veille et à la prospective, ainsi que sa capacité à se relever et à rebondir grâce à l'apprentissage, l'adaptation et l'innovation »⁷, ou encore la « capacité des systèmes sociaux, économiques et environnementaux à faire face à un événement, une tendance ou une perturbation dangereuse, en répondant ou en se réorganisant de manière à maintenir la capacité d'adaptation, d'apprentissage, et de transformation »⁸.

L'adaptation aux risques accrus d'inondations implique la capacité de transformer de façon intentionnelle les villes pour réduire leur vulnérabilité. Les pratiques actuelles doivent évoluer et toujours se renouveler pour s'adapter sans cesse à ce qui survient. « Dans le cheminement d'une société en quête d'une plus grande résilience aux catastrophes, la responsabilisation et l'engagement accru d'une diversité d'acteurs, de même qu'une concertation accrue entre décideurs publics et organismes concernés par la sécurité civile se présentent comme des conditions de succès » (thème 3 du Plan d'action du gouvernement).

Dans un contexte mondial de réduction des pertes dues aux catastrophes, il devient important de connaître la vulnérabilité et d'instaurer la résilience des collectivités (autorités, responsables de la sécurité publique, citoyens) en adoptant une approche de type « prévention, adaptation, renforcement de la résilience », par opposition à une approche de type « gestion de l'urgence et réaction ».

Les outils de planification peuvent aider à diminuer les risques liés aux inondations de quatre façons principales :

- En limitant le développement dans les zones inondables;
- En augmentant la capacité à résister aux inondations, et ce, à différentes échelles (de la maison, au quartier, à des tronçons fluviaux ou dans le bassin versant);
- En préservant les milieux naturels, en particulier les milieux humides et riverains;
- En informant les décideurs, les différents intervenants et la population des risques liés aux inondations et en renforçant un dialogue continu. (sensibilisation au risque).

Beaudet, G. 2017. *La confluence montréalaise et les politiques d'adaptation*. Chapitre 11 *La ville résiliente. Comment la construire?* Sous la direction d'Isabelle Thomas et Antonio Da Cunha. Presses de l'Université de Montréal.

http://www2.developpement-durable.gouv.fr/La-resilience-un-notion-utile-pour.html

⁸ 5^e rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)



7.1 Localiser les activités et les infrastructures urbaines hors des zones inondables par une révision de la réglementation

Un des moyens les plus efficaces pour réduire la vulnérabilité dans les zones inondables est de cesser la construction de nouveaux bâtiments dans ces zones. Comme mentionné précédemment, en vertu de la PPRLPI, toutes les constructions sont interdites dans la zone de grand courant, soit là où le risque annuel d'inondation est de 5 % et plus.

En tenant compte du risque actuel d'inondation dans la zone de faible courant (20-100 ans), qui, comme on l'a vu sur le graphique 3, s'élève à 39 % sur une période de 50 ans, ainsi que des changements climatiques qui accentuent ce risque, il serait justifié d'évaluer les impacts d'interdiction de construction éventuelle dans cette zone également.

De plus, dans le cas des zones où le risque d'inondation est réel, mais moindre, c'est-à-dire au-delà de la zone de faible courant telle que définie par la PPRLPI, il serait justifié d'exiger l'application de mesures d'immunisation aux bâtiments comme, par exemple, l'interdiction d'aménager des sous-sols.

En ce qui a trait aux bâtiments déjà construits dans les zones inondables, la situation est plus complexe à gérer étant donné la nécessité de tenir compte des droits relatifs à l'occupation d'un terrain qui est antérieure à l'application d'une réglementation considérée comme plus restrictive. Dans la zone 0-20 ans, l'encadrement actuel semble convenable dans la mesure où l'interdiction de reconstruction, lorsqu'un bâtiment est détruit par une inondation, soit la plus stricte possible.

Ainsi, normalement, tout bâtiment principal ne devrait pas pouvoir être reconstruit s'il a perdu plus de 50 % de sa valeur à la suite d'une inondation. Rappelons que le décret émis à la suite des inondations de 2017 prévoit qu'une demande de dérogation à portée individuelle peut porter sur la reconstruction d'une résidence principale dont le coût des travaux de réfection représente entre 50 % et 65 % de la valeur du bâtiment. Afin de favoriser une application uniforme sur le terrain, cette notion de « droits acquis » ne doit laisser place à aucune interprétation et doit se déployer de façon uniforme sur le terrain.

Dans le contexte des changements climatiques, l'encadrement réglementaire applicable à la construction et à la reconstruction de bâtiments principaux en zone de grand courant, pourrait également l'être au-delà de cette zone. Tel que mentionné plus tôt, il importe toutefois de bien mesurer les impacts d'une telle interdiction sur les potentiels de développement des territoires visés. Différents scénarios pourraient être évalués dans le cadre des travaux de cartographie qu'effectuera la CMM dans les prochains mois et années.

Parallèlement à ces mesures, il y aurait également lieu d'envisager la mise en place d'un programme de rachat par le domaine public, des propriétés localisées en zone inondable. Cette approche, souvent adoptée suite à des sinistres, a fait l'objet d'analyses coûts-bénéfices ayant révélé que pour chaque dollar investi dans le rachat de propriétés en zone inondable, en respectant la valeur marchande, 12 \$ sont épargnés en réparation de dégât et remise en état après une inondation⁹.

Bien qu'elle apparaisse onéreuse à première vue en raison des investissements importants requis à court terme, cette mesure est donc définitivement économiquement rentable. De plus, une telle approche permet de laisser place à l'eau par une réappropriation des berges puisqu'elle offre de nouvelles opportunités de création de parcs et de points d'accès à l'eau publics, de renaturalisation des berges, de protection des milieux naturels et d'embellissement des milieux de vie.

-

⁹ Multihazard Mitigation Council. 2017. Natural Hazard Mitigation Saves 2017 Interim Report: An Independent Study. National Institute of Building Sciences, Washington.



7.2 Adapter le cadre bâti (immunisation)

En ce qui concerne les mesures d'immunisation visant à apporter la protection nécessaire à un bâtiment pour éviter les dommages qui pourraient être causés par une inondation, le contenu applicable actuellement doit être revu et modernisé. Ce type de mesures de protection a fait ses preuves en termes d'efficacité. Pendant que certaines interventions peuvent entraîner des coûts importants aux propriétaires, d'autres sont plus faciles à mettre en place comme, par exemple, l'installation d'un système d'alimentation électrique au-dessus des cotes d'inondation.

Rappelons que le décret d'établissement de la ZIS du gouvernement va plus loin que la PPRLPI en cette matière. Ainsi, il serait pertinent de pérenniser pour toute la zone inondable les trois mesures introduites au décret soit, aucune pièce habitable, tels une chambre ou un salon, ne doit être aménagée dans un sous-sol; aucune composante importante d'un système de mécanique du bâtiment ne peut être installée dans un sous-sol; la finition du sous-sol doit, le cas échéant, être réalisée avec des matériaux résistants à l'eau.

Le cas français est intéressant quant à l'application de mesures et de limitation de la vulnérabilité pour l'habitat. D'abord, tout propriétaire d'un immeuble existant en zone inondable peut faire réaliser un diagnostic de son habitation par un professionnel qui doit déboucher sur une liste de points vulnérables à l'inondation et sur le choix de mesures appropriées pour réduire la vulnérabilité.

Par exemple, afin d'assurer la résistance mécanique d'un bâtiment, les fondations, murs ou éléments de structures doivent comporter une arase étanche entre la cote de référence et le premier plancher. Afin de limiter les dommages aux biens, une habitation doit comporter une zone de stockage ou le mobilier pourra être entreposé en cas de crue et les caves et les sous-sols situés au-dessous de la cote de référence ne peuvent être utilisés que pour l'entreposage de biens aisément déplaçables. Également, les habitations doivent comporter un niveau refuge, accessible facilement de l'intérieur et de l'extérieur, permettant d'attendre l'arrivée des secours.

Une multitude de mesures pourraient ainsi être évaluées dans le but d'alimenter la réflexion entourant les futurs travaux de révision de la PPRLPI.

7.3 Laisser de l'espace à l'eau par le biais d'aménagements d'ensemble

Lorsqu'une rivière est en crue, elle se répand naturellement sur des espaces plus vastes que ceux qu'elle occupe naturellement. Ces espaces inondables permettent un écoulement et un stockage temporaire de l'eau qui assure un écrêtement de la crue, c'est-à-dire une atténuation du phénomène. Or, l'urbanisation en bord de cours d'eau a souvent empiété sur des zones d'expansion naturelle de l'eau et certains aménagements font obstacle au passage de l'eau, aggravant ainsi le phénomène et donc les conséquences de l'inondation. De plus, les lits des cours d'eau ont souvent fait l'objet de travaux de canalisation, de redimensionnement ou de lutte contre l'inondation par des digues ou barrages, des interventions qui limitent et modifient la capacité d'expansion de l'eau¹⁰.

Pour redonner de la place à l'eau, il s'agit au minimum de préserver les écoulements naturels de l'eau dans un secteur et de concilier la présence naturelle de l'eau avec les aménagements futurs. Il est possible également de faciliter, parfois artificiellement, l'écoulement de l'eau en modifiant des ouvrages ou constructions, voire de les démolir dans certains cas afin de réduire les paramètres de l'inondation (hauteurs d'eau, vitesse d'écoulement) dans un secteur concerné par un projet d'aménagement.

_

Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation (CEPRI), 2015. Comment saisir les opérations de renouvellement urbain pour réduire la vulnérabilité des territoires inondables face au risque d'inondation? - Principes techniques d'aménagement. 132 p. https://www.cepri.net/tl files/Guides%20CEPRI/CEPRI%20rapport%20principe%20amenagt.pdf



Quelques exemples d'aménagement laissant de la place à l'eau sont présentés ci-dessous. Dans tous les cas, les solutions doivent être conçues au cas par cas.

L'adaptation doit se baser sur une bonne connaissance du territoire pour mieux comprendre son fonctionnement et pour cerner les vulnérabilités et les potentialités. Il s'agit de développer le territoire en cherchant à réduire sa vulnérabilité.

7.3.1 <u>Un aménagement d'ensemble conçu pour éviter d'être inondé : L'exemple de La Baie, Ville de Saguenay</u>

Lors du Déluge du Saguenay en juillet 1996, le débordement de la rivière Ha! Ha! a détruit une grande partie du secteur Grande-Baie. Une immense vague de boue a déferlé vers l'embouchure de la baie des Ha! Ha!, détruisant tout sur son passage. Environ 3 000 personnes ont été évacuées, plus de 250 édifices ont été détruits dans le secteur, et les dommages sont évalués à 165 M\$ canadiens.

Lors de la reconstruction, la ville a saisi cette opportunité pour réaménager le secteur en tenant compte des risques d'inondation et en laissant de la place à la rivière pour qu'elle puisse prendre de l'expansion pendant les crues sans causer d'impact sur les résidences et les activités urbaines (voir figure 1). Les retours d'expériences tirées de la catastrophe sont vus comme une occasion de reconstruire quelque chose de plus sûr, de plus juste – de plus résilient, en somme.

Le plan de reconstruction a consisté en l'adoption d'un nouveau Plan particulier d'urbanisme (PPU), dont le zonage est illustré dans la figure 1. Le parti pris annoncé de ce PPU est de faire de la plaine inondable et la rivière des éléments à part entière de la trame urbaine : celle-ci est désormais face à la rivière, alors que l'ancienne trame tournait le dos au cours d'eau.



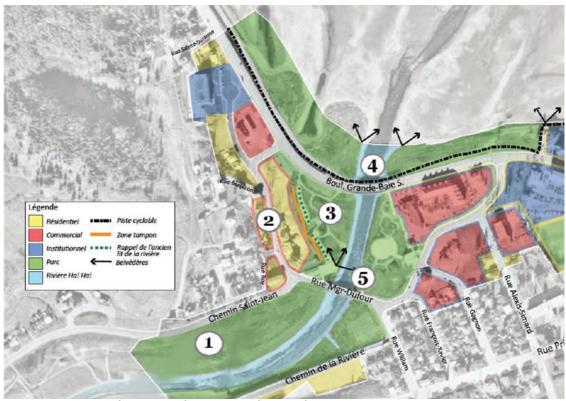


Figure 1 Projet d'aménagement à La Baie intégrant l'évitement et plusieurs mesures d'adaptation

- 1) Création d'un parc naturel
- 2) Rehaussement des terrains et des bâtiments
- 3) Instauration d'une zone de sécurité
- 4) Modification du lit de la rivière Ha! Ha!
- 5) Transformation de la trame urbaine



7.3.2 Projet « Resist, Delay, Store, Discharge », Hoboken, New Jersey

Hoboken est située sur les rives de l'Hudson River en face de New York. Elle est sensible aux inondations soudaines et aux ondes de tempête et possède une longue histoire d'inondations et de développement immobilier malavisé, en particulier en front de mer, qui n'a pas tenu compte des avis scientifiques.

Après le passage de l'ouragan Sandy en octobre 2012, elle a été inondée pendant plusieurs jours et la tempête a causé pour plus de 100 M\$ de dommages aux propriétés privées, 100 M\$ aux systèmes de transport et 10 M\$ aux propriétés municipales.

Un an plus tard, le maire a mis en place le Plan de résilience et de mobilisation d'Hoboken (« Hoboken Resiliency and Readiness Plan »). L'atténuation des inondations et la gestion des eaux pluviales sont des composantes scientifiques essentielles du plan du maire. Cela inclut l'installation de pompes « par temps de pluie » - une action que la ville retardait depuis des années - ainsi que la mise en place de jardins pluviaux et la conversion de terrains en parcs et espaces ouverts avec des installations de rétention d'eau incorporées dans la conception. D'autres éléments du plan du maire traitent de la résilience énergétique, de la protection du littoral, des aménagements et infrastructures critiques, des communications lors d'urgence, de l'accès à l'information publique, des codes du bâtiment et d'un groupe de travail local.

Suite au concours « Rebuild by Design », un vaste projet d'aménagement d'ensemble de la ville a été retenu qui capitalise sur une combinaison de facteurs politiques, écologiques et économiques pour créer une stratégie globale contre les inondations : le projet - résister, retarder, stocker, décharger – (« Resist, Delay, Store, Discharge ») (figure 3).

Ce vaste projet comprend:

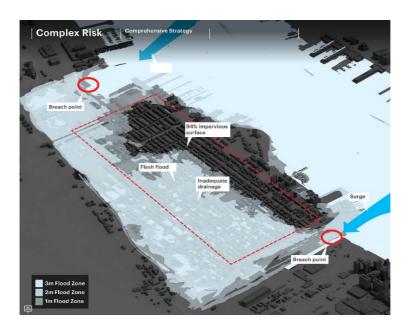
- 1) Des diques de protection (résister);
- 2) Des aménagements paysagers en remblai (résister);
- 3) Des pompes « wet weather » (évacuer);
- 4) Une politique de zonage (réglementation) pour que la trame urbaine ralentisse l'eau (ralentir);
- 5) Une ceinture verte pour capter l'eau (stocker).

Malgré l'engouement suscité par l'idée de passer d'une politique de « lutter contre» à une approche du « vivre avec » les inondations et l'adaptation des territoires au risque demeurent encore un défi considérable. Si elle est encore loin de représenter une solution miracle, l'adaptation au risque d'inondation est assurément un gage de progrès. Les grandes opérations de renouvellement urbain représentent des opportunités à saisir pour proposer des projets de territoire adaptés au risque. Ceci suppose de l'innovation dans les démarches d'urbanisme et une transformation du regard des décideurs sur l'opportunité que représente la prise en compte du risque dans l'aménagement d'une ville, et non la seule contrainte. 11

-

Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation (CEPRI), 2015. Comment saisir les opérations de renouvellement urbain pour réduire la vulnérabilité des territoires inondables face au risque d'inondation? - Principes techniques d'aménagement. 132 p. https://www.cepri.net/tl files/Guides%20CEPRI/CEPRI%20rapport%20principe%20amenagt.pdf





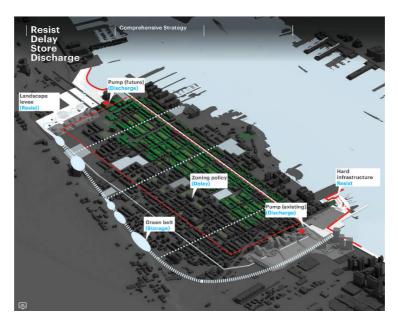


Figure 2 Projet « résister, retarder, stocker, décharger » de la ville de Hoboken, New Jersey : une stratégie globale d'atténuation des inondations et de gestion des eaux pluviales intégrant un ensemble de mesures de protection et d'adaptation.



7.4 Mesures complémentaires : Retenir l'eau en amont, près de la source

En plus de la gestion des inondations par débordement, la gestion des eaux pluviales et du ruissellement font partie d'une stratégie globale et intégrée de gestion de l'eau. Ce cadre de gestion vise à réduire les dommages causés par les inondations tout en favorisant les avantages économiques, sociaux et écologiques.

Le principe général est de retenir l'eau en amont par des aménagements dans le bassin versant qui mettent à profit les caractéristiques naturelles des milieux et de la rivière et de retenir l'eau le plus près de la source en milieu urbain par l'utilisation accrue d'infrastructures vertes et l'amélioration de la perméabilité de sols. Ces mesures, qualifiées de « mesures pour retenir l'eau à la source », constituent des mesures complémentaires pour gérer les crues faibles à moyennes et les inondations par ruissellement pluvial liées à des évènements exceptionnels ponctuels (ex. : averses intenses de courte durée).

7.4.1 Gestion intégrée du bassin versant

La mise en œuvre de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant constitue un engagement majeur de la Politique nationale de l'eau adoptée à l'automne 2002, et vise en premier lieu la réforme de la gouvernance de l'eau. Cette forme de gestion tient compte des enjeux tant locaux que régionaux, et elle a pour fondement une approche écosystémique de la gestion des eaux basée sur les bassins versants.

Cette approche plus large qui inclut, dans la mesure du possible, la promotion des fonctions fluviales naturelles a également été adoptée par l'Alberta suite aux inondations à Calgary, dans un programme pilote « *Respect our Rivers* ». Les contributeurs à ce projet pilote ont souligné qu'il n'y a pas de solution unique.

Elle est également promue par l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse¹² qui parle d'une double approche « milieux aquatiques » et « inondations » afin d'apporter des solutions novatrices et intégrées à ces deux problématiques trop longtemps traitées de manière distincte. En effet, les milieux aquatiques possèdent naturellement de nombreux atouts pour réduire le risque d'inondation. Mettre à profit les caractéristiques naturelles des milieux tout en rationalisant le recours au génie civil pour le limiter aux secteurs urbanisés selon les caractéristiques des milieux, permet d'apporter une réponse judicieuse à la prévention des inondations, à la gestion des eaux pluviales et à la préservation du bon fonctionnement des milieux aquatiques.

Créer des champs d'expansion des crues, reculer des digues, renaturaliser les rivières, reconnecter les zones humides aux cours d'eau et limiter les ruissellements sont autant de solutions à combiner à l'échelle du bassin versant pour améliorer la gestion des rivières.

7.4.2 Gestion des eaux pluviales en milieu urbain

Les pratiques de gestion des eaux pluviales doivent évoluer de façon à remplacer l'approche traditionnelle qui prévoit l'évacuation rapide et efficace des eaux pluviales au moyen de canalisations du réseau de drainage par une gestion intégrée et durable des eaux pluviales.

https://www.eaurmc.fr/fileadmin/documentation/guides acteurs eau/hydromorphologie/2016-Livret-Gemapi-Grands principes Tome 1.pdf



Le *Guide de gestion des eaux pluviales* du MDDELCC (2014)¹³ présente différentes approches et techniques permettant de réduire les conséquences hydrologiques de l'urbanisation. En effet, pour des crues ou des pluies de faible récurrence, le taux d'urbanisation affecte beaucoup le débit de pointe (temps de réponse plus rapide; élévation du pic de crue).

Les ouvrages sont intégrés à la trame urbaine de manière à maximiser l'infiltration des eaux de ruissellement le plus près possible de la source, ainsi qu'à réduire l'érosion et la pollution des milieux aquatiques. Ils permettent de diluer le pic de ruissellement pour obtenir un phénomène plus progressif. On peut parler d'une ville « éponge ».

Les techniques comptent à la fois des mesures de contrôle à la source globale telles que la conception d'un aménagement à faible impact qui vise à préserver ou à reproduire le régime hydrologique antérieur à l'aménagement en créant un paysage hydrologique aux fonctions équivalentes au moyen de microcontrôles répartis sur l'ensemble du site, des techniques de contrôle au niveau du lot qui permettent de réduire le volume des eaux de ruissellement et de traiter les eaux pluviales avant qu'elles n'atteignent le réseau municipal (toit vert, débranchement de gouttière, jardins de pluie et plantations, aménagement paysager plus absorbant, tranchées filtrantes, fossés aménagés, pavage poreux, etc.), et des techniques de stockage sans infiltration (stockage sur les toits, dans les aires de stationnement, dans des bassins souterrains, dans des conduites surdimensionnées).

Les ouvrages de contrôle du ruissellement avec infiltration et présence de végétation peuvent offrir de nombreux autres services écologiques tels que la réduction des îlots de chaleur, l'augmentation de la biodiversité, la recharge de la nappe phréatique, l'amélioration de la qualité de l'eau, etc., et sont considérés comme un système seminaturel qui est partie prenante du réseau des « infrastructures vertes » des villes.

_

http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/pluviales/guide.htm



8. UNE PANOPLIE DE MESURES ET DE PRINCIPES

L'approche de l'aménagement du territoire est l'avenue du futur, où les décisions concernant le développement sont prises en se basant sur la connaissance des risques actuels et des risques attendus. Ceci est la clé pour développer des stratégies d'aménagement du territoire qui réfèrent à un risque affronté et pour gagner de la crédibilité auprès de la société.

Une bonne stratégie intégrée de prévention des inondations doit considérer toutes les solutions possibles et trouver le bon équilibre entre les mesures structurales et non structurales qui sont complémentaires. Chaque mesure apporte sa contribution dans la réduction du risque d'inondation et les stratégies les plus efficaces vont habituellement combiner plusieurs mesures en tenant compte de la sécurité, des coûts et de la protection de l'environnement. Le choix de la combinaison de mesures ou de principes qui définit une stratégie d'aménagement reste du ressort des décideurs en fonction du contexte particulier du territoire.

Le Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation (CEPRI) a dégagé six grands principes d'aménagement à partir de nombreux exemples de projets réalisés ou en cours de conception et d'entretiens avec des professionnels et chercheurs européens¹⁴. Ces principes d'aménagement, illustrés dans l'encadré suivant, permettent d'intégrer le risque d'inondation par débordement de cours d'eau (ou submersion marine) dans l'aménagement de zones en renouvellement urbain au sein des villes actuelles.

Les principes visant à laisser de l'espace pour l'eau et à intégrer un système de protection dans l'espace urbain répondent à un objectif commun, celui de réduire l'aléa. Les principes concernant la localisation des usages, le maintien du fonctionnement des réseaux, l'adaptation des bâtiments et la construction de lieux intelligents pour la gestion de crise et la reconstruction permettent de réduire les conséquences d'une inondation.

Les systèmes de protection font partie des principes et sont, dans certains cas particuliers, la seule voie possible pour protéger des quartiers existants densément construits. Par exemple, à New York, le sud de l'île de Manhattan sera protégé par l'édification de berges aménagées en espaces de promenade. Ce projet, le « Big U » aura la double vocation de protéger des inondations, de plus en plus fréquentes, et de transformer les berges en nouveaux espaces de vie et de loisir. Cette ceinture urbaine, longue de 16 km, s'étendra de la 57° Rue, en bordure de l'Hudson, jusqu'à Battery Park, la pointe sud de Manhattan, pour remonter jusqu'à la 42° Rue du côté est, le long de l'East River. Précisons que la conception de ce type d'ouvrage s'inscrit dans le cadre d'une intervention spécifiquement liée à des dommages importants créés lors du passage d'un ouragan, et propre au milieu visé particulièrement dense.

Dans le cas du Saguenay, la stratégie en matière d'urbanisme a plutôt été celle de « l'évitement ». Les zones résidentielles touchées ont le plus souvent été délocalisées ou rehaussées afin d'être hors d'eau (principe 3). Il est à noter que la place accordée à la rivière et à son expansion possible dans le quartier est également plus importante (principe 2).

_

Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation (CEPRI), 2015. Comment saisir les opérations de renouvellement urbain pour réduire la vulnérabilité des territoires inondables face au risque d'inondation? – Principes techniques d'aménagement- Février 2015. Site URL: https://www.cepri.net/tl files/Guides%20CEPRI/CEPRI%20rapport%20principe%20amenagt.pdf



Encadré - Principes d'aménagement selon le Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation (CEPRI)

Six grands principes d'aménagement ont pu être identifiés, sans pour autant prétendre à l'exhaustivité.



• Principe 1 : inclure un système de protection dans l'aménagement urbain. Il vise à présenter un certain nombre d'aménagements conciliant ouvrages de protection (digues) et densification de l'espace urbain à travers des dispositifs innovants tels que les super-digues par exemple.



Principe 2: donner ou redonner plus de place à l'eau. Il s'attache à réduire l'aléa inondation au sein des villes, ou du moins à ne pas l'aggraver, en proposant un panel d'exemples donnant ou redonnant sa place à l'eau dans les centres urbains denses.



• Principe 3 : localiser les activités et les infrastructures urbaines. Il propose de réfléchir à l'implantation d'activités et infrastructures faisant partie du système urbain, en tenant compte de leur caractère vulnérable par rapport au risque d'inondation.



• Principe 4 : concevoir des bâtiments adaptés à l'inondation. Il consiste à imaginer des procédés constructifs permettant d'adapter un bâtiment (logement, bâtiment public, locaux d'entreprise, etc.), voire une infrastructure, à la présence du risque d'inondation dans une zone en renouvellement urbain.



• Principe 5 : assurer le maintien du fonctionnement des réseaux techniques. Il considère la question des interdépendances au sein d'une ville. Pour fonctionner, une ville a des besoins qui se matérialisent par la présence d'un certain nombre de réseaux (besoin d'être alimentée en énergie, de permettre la circulation de la population qui y vit ou qui y travaille, etc.).



• Principe 6 : créer des espaces intelligents pour la gestion de crise et la reconstruction. Il s'appuie sur le concept de multifonctionnalité pour concevoir des lieux ayant un usage en période normale et pouvant basculer vers un autre usage en cas d'inondation. La particularité de ce principe est d'envisager ces multiples usages avant la conception du bâtiment ou de l'infrastructure afin d'adapter ces derniers à la présence du risque d'inondation.



9. DONNÉES TERRITORIALES CONCERNANT LES ZONES INONDABLES DE LA CMM

La présente section vise à dresser un portrait sommaire de certains enjeux entourant l'occupation du territoire à l'intérieur des zones inondables de la CMM.

Il est important de préciser que les données utilisées dans le cadre du présent exercice réfèrent soit à des cartes qui sont en vigueur sur le territoire métropolitain, soit à des cartes non utilisées ou soit à des documents de travail. Cela signifie que certains secteurs ne sont pas représentés, ou le sont de façon partielle seulement. De plus, les données proviennent de diverses sources et années. Les constats qui se dégagent de la synthèse qui suit sont donc préliminaires et ne devraient pas servir de base à des décisions ni être utilisés dans d'autres contextes. Par ailleurs, notons que les données réfèrent uniquement aux cours d'eau chevauchant le territoire de plus d'une MRC, identifiés au PMAD.

Dans ce contexte, le tableau qui suit montre, par MRC, la portion de chacun de ces cours d'eau couverte par les données. Il s'agit du ratio du nombre de kilomètres de rive pour lesquels la cartographie des zones inondables est disponible par rapport au nombre de kilomètres de rive total.

Tableau 3
Pourcentage des rives qui ont fait l'objet d'une cartographie

Beauharnois-Salaberry	89 %
Deux-Montagnes	47 %
La Vallée-du-Richelieu	100 %
L'Assomption	34 %
Laval	100 %
Les Moulins	100 %
Longueuil	8 %
Marguerite-D'Youville	15 %
Montréal	48 %
Roussillon	38 %
Rouville	100 %
Thérèse-De Blainville	100 %
Vaudreuil-Soulanges	99 %
CMM	60 %

^{*} Par cartographie on réfère à des cartes qui sont en vigueur sur le territoire métropolitain, à des cartes non utilisées ou à des documents de travail.

Il sera essentiel de poursuivre l'analyse lorsque les données de l'ensemble du territoire seront disponibles et à jour. Comme mentionné plus tôt dans le rapport, il sera également opportun de profiter de cette mise à jour pour analyser différents scénarios relatifs à la délimitation de la zone d'interdiction de construction puisque la cote de crue 100 ans n'est pas la seule option à considérer à cet effet.



9.1 Portrait de la zone inondable 20-100 ans

Tel qu'énoncé précédemment, avant d'envisager la modification de la réglementation en vigueur dans la zone inondable, il est important d'analyser les impacts des modifications proposées sur l'aménagement et le développement potentiel de la zone en question. Cet exercice devra donc être complété lorsque la cartographie des zones inondables aura été mise à jour pour l'ensemble du territoire de la CMM.

Toutefois, il est intéressant d'observer les tendances qui pourraient se dégager d'un resserrement éventuel de la réglementation dans la zone inondable 20-100 ans. Les tableaux et graphiques qui suivent permettent de dresser un premier portrait avec, rappelons-le, des données disponibles pour 60 % des rives tel qu'indiqué au tableau 3.

9.2 Les espaces vacants

Une des données d'intérêt dans le contexte où la possibilité de construire de nouveaux bâtiments serait resserrée est bien sûr la superficie des terrains vacants potentiellement disponibles pour de nouvelles constructions. Selon les données disponibles, c'est-à-dire les zones inondables cartographiées telles que présentées au tableau 3, il y aurait près de 250 hectares vacants situés dans la zone 20-100 ans telle que définie actuellement. La répartition de ces superficies vacantes en fonction de l'affectation du territoire est montrée dans le tableau 4.

Tableau 4
Superficies vacantes en fonction de l'affectation du territoire

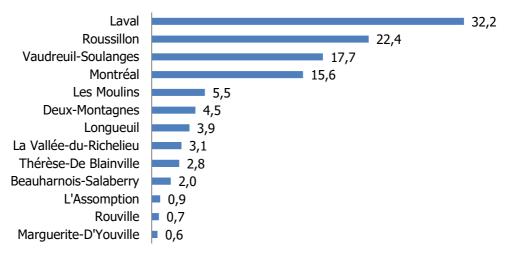
Affectation du territoire	Nombre d'hectares vacants	% des hectares vacants par affectation
Urbaine	84,4	34,1 %
Résidentielle	27,5	11,1 %
Commerciale	0,6	0,2 %
Industrielle	3,7	1,5 %
Agricole	29,0	11,7 %
Forestière	1,9	0,8 %
Récréative	13,5	5,5 %
Publique	0,1	0,1 %
Conservation	86,1	34,8 %
Non définie	0,7	0,3 %
TOTAL	247,6	100 %

^{*}Données partielles à partir des informations disponibles

Ainsi, on remarque que 45 % de la superficie vacante se trouve dans des secteurs d'affectation résidentielle ou urbaine où des constructions résidentielles sont actuellement permises. La répartition de ces terrains vacants parmi les MRC est représentée dans le graphique qui suit :



Graphique 4 Nombre d'hectares vacants d'affectation résidentielle ou urbaine dans la zone 20-100 ans cartographiée



^{*}Données partielles à partir des informations disponibles

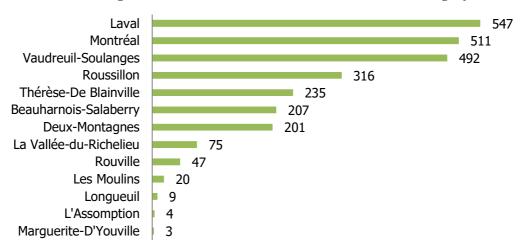
Il est actuellement prématuré d'évaluer le nombre de logements potentiels qui pourraient être construits dans les espaces vacants localisés en zone inondable 20-100 ans en fonction de l'encadrement actuel. En effet, une analyse plus fine sera nécessaire notamment en croisant les données recueillies avec les schémas d'aménagement régionaux applicables dont certains ont été modifiés substantiellement au cours des derniers mois ainsi qu'avec les réalités locales dont la desserte en infrastructures d'égout et d'aqueduc.

9.3 Les bâtiments existants

Dans l'optique où de nouvelles mesures pourraient éventuellement s'appliquer aux bâtiments existants dans la zone inondable 20-100 ans, notamment en ce qui concerne l'application de mesures d'immunisation ou en matière de reconstruction, il est pertinent d'évaluer le nombre de logements qu'on y retrouve. À l'échelle de la CMM, 2 667 logements se trouvent totalement ou en partie dans la zone inondable 20-100 ans cartographiée actuellement telle que présentée au tableau 3. Ces logements sont répartis dans les MRC de la manière suivante :



Graphique 5
Nombre de logements dans la zone inondable 20-100 ans cartographiée

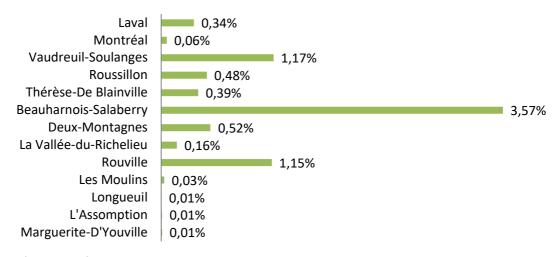


^{*}Données partielles à partir des informations disponibles

Le nombre de logements touchés est certes un élément à considérer dans l'analyse des impacts, mais la proportion de la population touchée dans une MRC ou agglomération l'est également. C'est ce qu'illustre le graphique suivant. Bien entendu, les pourcentages présentés au tableau 3 doivent être pris en compte dans l'interprétation du graphique 6 puisque l'exactitude des données varie grandement d'une MRC à l'autre en fonction des données disponibles.



Graphique 6
Pourcentage des ménages dont le logement est en zone inondable 20-100 ans dans la zone cartographiée



^{*}Données partielles à partir des informations disponibles



10. CONCLUSION

Détenir une certaine culture du risque, c'est d'abord avoir une connaissance et une culture du territoire et de ses composantes, dont font partie l'eau, la confluence de deux grands bassins, le réseau hydrographique particulier de l'archipel, le fleuve, les rivières, les lacs fluviaux et les seuils.

La culture du risque demeure un pilier de l'adaptation des villes à l'inondation. Elle implique cependant plusieurs choses : une compréhension du phénomène d'inondation, une connaissance de la vulnérabilité de la ville par rapport aux impacts de l'inondation et une implication forte des acteurs participant à des projets de renouvellement urbain en zone inondable.

La conscience du risque est toujours susceptible de s'estomper en l'absence de crue majeure. La mémoire des inondations récentes de 2011 et 2017 doit rester présente et inspirer l'évolution des pratiques de sécurité civile et d'aménagement du territoire adapté aux inondations, particulièrement dans le contexte des changements climatiques.

Ce rapport de la commission de l'aménagement constitue le dernier volet de son mandat sur les inondations printanières de 2017. En rétrospective, les membres de la commission constatent avec satisfaction que les recommandations émises sur les volets 1 et 2 du mandat ont alimenté la réflexion du gouvernement et se sont traduites par des actions concrètes qui permettront d'aider les municipalités et les citoyens de la CMM à mieux se préparer pour faire face au phénomène des inondations.

En effet, les travaux prévus en fonction de l'entente conclue entre la CMM et le gouvernement du Québec dans le cadre du Plan d'action gouvernemental en matière de sécurité civile relatif aux inondations, qui donne suite aux recommandations préalablement émises par la commission, amélioreront certainement le niveau de résilience du territoire métropolitain.

Par l'entremise de son bureau de projet, la CMM réalisera l'ensemble de la cartographie du risque annuel d'inondation pour les rivières identifiées au PMAD et certains cours d'eau locaux, mais aussi l'élaboration d'un outil dynamique de suivi des niveaux d'eau en temps réel dont les résultats seront disponibles par l'entremise d'une plateforme Web en cartographie 3D destinée aux spécialistes et aux citoyens. Ce projet permettra de contribuer au développement d'une meilleure connaissance des risques et au meilleur déploiement de mesures préventives.

La commission de l'aménagement souhaite que ses recommandations relatives au troisième volet du mandat puissent également alimenter de façon concrète les réflexions futures sur la question des inondations, et particulièrement celles qui auront cours à la CMM au sujet de la réglementation en rive ainsi qu'au niveau gouvernemental dans le processus de révision annoncé de la PPRLPI.



11. CONSTATS ET RECOMMANDATIONS

Constats généraux

- De manière générale, les zones inondables et les risques associés aux inondations sont méconnus des citoyens et des municipalités, et ce, même quand ceux-ci sont directement concernés.
- Les inondations de mai 2017 ont touché sévèrement plusieurs régions du Québec et, en particulier, l'archipel de Montréal. Cet évènement exceptionnel a réveillé les consciences et a forcé une réflexion tant sur les défis en matière de sécurité publique que sur l'urgence d'agir pour adapter le territoire et accroître sa résilience face aux risques liés aux inondations (à l'eau en général).
- Dans un contexte où les changements climatiques rendent les événements extrêmes plus fréquents et plus intenses, le statu quo en matière de gestion des inondations n'est pas envisageable.
- Les dommages causés par les événements météorologiques extrêmes et les montants d'indemnisation versés par les gouvernements sont en augmentation constante et importante depuis le début des années 80.
- Dans le contexte des inondations en rive, il est démontré que la mise en place de mesures de prévention est rentable financièrement. La mesure la plus efficace en termes de retour sur l'investissement est le rachat de propriétés par le secteur public. En effet, selon une étude récente menée aux États-Unis, pour chaque dollar octroyé en mesure de prévention, 7 \$ sont épargnés en indemnisation. En outre, le rachat de propriétés permet des gains de 12 \$ pour chaque dollar investi en acquisition.
- L'indemnisation, sans application obligatoire de mesures de prévention en contrepartie, ne contribue pas à l'amélioration de la situation.
- En vertu du plan d'action du ministère de la Sécurité publique en matière de sécurité civile relative aux inondations, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques entend réviser le contenu de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI).
- La PPRLPI, dans sa version actuelle, ne tient pas compte des changements climatiques et de ses effets quant à la détermination des zones d'inondation, la gestion de la construction et de l'aménagement dans ces zones.
- La PPRLPI indique que les mesures d'immunisation doivent être appliquées sur un bâtiment lors de travaux majeurs, sans plus de précision et seulement dans la zone d'inondation 0-20 ans.
- Les milieux humides et hydriques possèdent naturellement de nombreux atouts pour réduire le risque d'inondation. Mettre à profit les caractéristiques naturelles des milieux permet d'apporter une réponse cohérente à la prévention des inondations et la préservation du bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques.



- Le risque d'inondation peut également être pris en compte à travers des aménagements permettant de limiter le risque de ruissellement pluvial qui peut survenir en milieu urbain ou rural à l'échelle du bassin versant. Ces mesures, qualifiées de « mesures pour retenir l'eau à la source », constituent des mesures complémentaires pour atténuer les impacts des crues faibles à moyennes et les inondations par ruissellement pluvial liées à des évènements exceptionnels ponctuels (ex. : averses intenses de courte durée).
- Un aménagement résilient, adapté à la présence d'inondations accepte mieux la crue en adaptant la géographie humaine du site à sa géographie physique et ne se fonde pas sur des projets de remblaiement et de protections.
- Il y a peu d'incitatifs pour encourager les résidents en zone inondable à se relocaliser dans des zones libres de contraintes.

Recommandations

Révision de la PPRLPI:

- Une approche collaborative pour la révision de la PPRLPI doit être préconisée par le gouvernement par la mise en place d'un comité de travail auquel participera la Communauté.
- Mettre en place un mécanisme de collaboration à l'échelle métropolitaine, afin de favoriser les échanges entre la CMM et les MRC/agglomérations.

Dans l'intérim d'une politique révisée :

- Poursuivre l'approche actuelle de délimitation des zones d'inondation de faible courant et de grand courant prévue à la PPRLPI et selon la méthodologie retenue pour la délimitation des zones à risque d'inondation des cours d'eau métropolitains de l'archipel du Grand Montréal en respect du critère 3.2.1 du PMAD.
- Assurer que les cartes produites pour l'archipel soient applicables rapidement sur le terrain par l'intégration de celles-ci dans les schémas d'aménagement et les outils d'urbanisme locaux.
- Développer une méthodologie et un modèle de détermination des cotes de crue intégrant le phénomène des changements climatiques et la gestion des ouvrages de retenue selon une approche de risque annuel et de mise à jour périodique à la suite de campagnes de jaugeage.
- Intégrer le niveau de vulnérabilité territoriale et sociétale (facteurs sociaux, physiques, économiques et institutionnels) dans le cadre de l'exercice de cartographie des zones inondables.

Interventions en zone inondable :

 Maintenir le principe d'interdiction de construire et de reconstruire des bâtiments principaux à l'intérieur de la zone de grand courant (0-20 ans).



- Envisager d'étendre le principe d'interdiction de construction et de reconstruction de bâtiments principaux au-delà de la zone 0-20 ans (risque annuel d'inondation de 5 %) en tenant compte du risque et en mesurant les impacts de divers scénarios sur les potentiels de développement. Ces scénarios pourraient notamment référer à des zones d'inondation à risque faible, moyen et élevé et ne pas se limiter à l'utilisation de cotes de crue de récurrence 20 ou 100 ans du cadre normatif actuel.
- Définir clairement la notion de reconstruction dans le cadre de la gestion des droits acquis.
- Revoir et moderniser les mesures d'immunisation applicables en zone inondable en ce qui concerne la construction, la reconstruction et la rénovation de bâtiments (ex. : interdiction de sous-sol, utilisation de matériaux résistants à l'eau).
- Élaborer un encadrement qui permettra de mieux circonscrire l'application de mesures d'immunisation en fonction des travaux effectués sur un bâtiment principal localisé en zone inondable.
- Élaborer et mettre en place un programme de planification détaillée visant l'aménagement résilient et adapté des plaines inondables ayant comme principal objectif de mettre à profit les caractéristiques naturelles des milieux et, dans ce contexte, demander au gouvernement de participer financièrement à ce programme.
- Encourager la relocalisation de résidents par la mise en place d'un programme gouvernemental de rachat des propriétés situées en zone inondable qui visera à indemniser les propriétaires sur la base de la valeur marchande des résidences.
- Élaborer des mesures favorisant la perméabilité des sols pour atténuer les impacts des crues faibles à moyennes et les inondations par ruissellement pluvial. À ce titre, un guide des bonnes pratiques pourrait être élaboré.
- Mettre en place un programme de financement gouvernemental destiné aux citoyens afin de permettre l'évaluation de la vulnérabilité des résidences localisées en zone inondable et d'assurer la réalisation de mesures pertinentes.