

Architecture résiliente aux inondations : développement d'expertise et transfert de connaissances

Responsable : Isabelle Thomas (professeure titulaire, Université de Montréal isabelle.thomas.1@umontreal.ca)

Cochercheuses :

- Pascale Biron (professeure titulaire, Université Concordia, pascale.biron@concordia.ca)
- Élène Levasseur (directrice recherche et éducation et conseillère de recherche, Architecture Sans Frontières Québec et Université de Montréal, elevasseur@ASF-quebec.org, elene.levasseur@umontreal.ca)

Collaboratrices :

- Delphine Ducharme (chargée de recherche adjointe et agente de recherche, Architecture Sans Frontières Québec et Université de Montréal, ducharme@ASF-quebec.org)
- Éloïse Goussard (agente de recherche, Université de Montréal, eloise.goussard@umontreal.ca)
- Marylou Filiatrault (agente de recherche, Université de Montréal, marylou.filiatrault@umontreal.ca)

Axes de recherche du RIISQ : 2, 3, 4 et 5

Secteurs du FRQ : Société et culture, Nature et technologies

Partenaires du projet

- Architecture Sans Frontières Québec
- ARIAction



Sommaire

Résumé	4
Mise en contexte	5
Méthodologie	5
Objectifs et résultats attendus	6
Résultats obtenus	7
Conclusion et recommandations	8
Transfert et valorisation des connaissances	
Publications	9
Couverture médiatique	10
Autres activités	11
Retombées et prolongements	
Formation de la relève	13
Suite et autres projets financés.....	14

Résumé

Face à la recrudescence et à la diversité des aléas d'inondation au Québec — eaux libres, submersions côtières, inondations urbaines et embâcles — il devenait essentiel d'outiller les acteurs du cadre bâti pour mieux s'y adapter.

Ce projet répond à l'absence d'un référentiel clair en architecture pour orienter les décisions de prévention et de reconstruction des bâtiments résidentiels exposés. **Pour la première fois au Québec**, la discipline architecturale s'est positionnée comme actrice clé de la résilience territoriale aux inondations.

La **démarche** a débuté par une revue critique des pratiques existantes en zones inondables, des typologies de défaillance et des outils de communication sur les stratégies d'adaptation. Un processus rigoureux de codéveloppement a été mis en œuvre : élaboration de fiches techniques, évaluées et bonifiées à travers plusieurs phases consultatives impliquant des personnes professionnelles de la construction, des comités intersectoriels et des citoyens et citoyennes concernés.

Le **résultat** majeur est la publication, en mars 2023, du premier recueil québécois de 19 fiches pratiques : *Habitations + Inondations : Mesures d'adaptation résidentielle*. Ce guide propose des solutions concrètes et graduelles pour adapter ou reconstruire un logement selon son exposition aux inondations, tout en considérant les spécificités locales. Il s'adresse autant aux propriétaires, aux personnes professionnelles qu'aux instances municipales.

Les **retombées** de ce projet sont multiples : réduction de la vulnérabilité physique des bâtiments, augmentation de la valeur foncière des habitations adaptées et renforcement de la résilience communautaire. L'outil contribue aussi à diversifier les stratégies d'aménagement du territoire au-delà des approches classiques de protection ou de relocalisation. Enfin, grâce à une trentaine d'activités de transfert, le projet a su rallier une grande diversité d'acteurs et d'actrices autour d'une vision partagée de l'architecture résiliente face aux inondations.

Mise en contexte

Face à la fréquence croissante des inondations au Québec, qu'elles soient fluviales, urbaines, côtières ou causées par des embâcles, la nécessité d'adapter le cadre bâti devient urgente. Jusqu'ici, l'architecture était peu mobilisée dans les stratégies d'adaptation aux aléas hydriques. Ce projet, mené de 2020 à 2023, a permis d'intégrer cette discipline dans les réflexions sur la résilience des milieux résidentiels. Il a donné lieu à la création du tout premier référentiel québécois proposant des solutions concrètes d'adaptation des habitations aux inondations. Les fiches pratiques *Habitations + Inondations* visent à accompagner les personnes citoyennes, professionnelles et décideuses dans la prévention, la réhabilitation et la reconstruction des bâtiments exposés aux risques. Ce projet marque une avancée majeure en matière de transfert de connaissances et d'outils techniques, tout en encourageant des stratégies alternatives à la relocalisation ou à la seule protection des zones inondables.

Méthodologie

Le projet a débuté par une vaste revue de littérature sur les bonnes pratiques architecturales en zone inondable et sur les typologies de défaillance des bâtiments à différentes échelles. Une première version de fiches pratiques a été développée, évaluée, puis bonifiée grâce à un processus collaboratif impliquant plus de 60 personnes expertes de divers milieux (architecture, urbanisme, ingénierie, gestion des risques, etc.). Trois cycles d'évaluation par des comités techniques et intersectoriels ont permis d'identifier les besoins des publics cibles, d'améliorer le contenu technique et de peaufiner la présentation des outils. Des groupes de discussion, des sondages et de nombreux événements de transfert ont enrichi cette démarche. Finalement, un recueil de 19 fiches a été produit et mis en ligne. Le tout a été accompagné de stages en milieu professionnel, de formations, de tables rondes et d'activités médiatiques, assurant ainsi la diffusion des connaissances et le renforcement des capacités en adaptation du bâti.

Objectifs et résultats attendus

Objectif 1 : Développer un référentiel d'adaptation architecturale aux inondations

- Production de fiches pratiques destinées aux personnes résidentes, professionnelles et aux municipalités

Objectif 2 : Identifier les besoins en communication du risque et des stratégies d'adaptation

- Consultation de comités intersectoriels et adaptation des outils en fonction des publics cibles

Objectif 3 : Renforcer les capacités professionnelles en adaptation du bâti

- Réalisation de stages, d'événements de transfert de connaissances et de formations ciblées

Objectif 4 : Intégrer l'architecture dans les politiques de résilience territoriale

- Diffusion des résultats à travers une trentaine d'activités, incluant médias, forums et conférences

Résultats obtenus

- Création d'un référentiel novateur de 19 fiches visant à guider les propriétaires, personnes professionnelles et décideuses dans l'adaptation des bâtiments résidentiels aux divers types d'inondation.
- Fiches appuyées sur une triple évaluation par des comités techniques, intersectoriels et mixtes totalisant plus de 50 personnes expertes issues des domaines de l'architecture, de la construction, de l'environnement et de la gouvernance.
- Développement d'outils de transfert efficaces et accessibles à travers ces fiches à la fois techniques et vulgarisées, répondant à de réels besoins en communication du risque et en adaptation des pratiques sur le terrain.
- Large diffusion et rayonnement du projet qui a donné lieu à plus de 30 interventions publiques, incluant conférences, webinaires, tables rondes et participations médiatiques, consolidant le rôle de l'architecture dans le dialogue sur la résilience climatique au Québec.

Conclusion et recommandations

Ce projet marque une étape structurante dans l'intégration de l'architecture aux stratégies de résilience climatique, en outillant concrètement les acteurs et actrices du bâti face aux risques d'inondation. Les fiches développées, coconstruites avec les milieux professionnels et citoyens, représentent un modèle réproductible pour d'autres enjeux climatiques.

Il est recommandé :

- D'intégrer ces outils dans les politiques municipales d'urbanisme et de rénovation ;
- De poursuivre leur mise à jour en fonction des retours terrain et évolutions réglementaires ;
- D'étendre cette approche à d'autres contextes (ex. : bâtiments publics ou zones rurales) ;
- De renforcer les partenariats intersectoriels pour maximiser l'impact de telles initiatives ; et
- D'encourager la formation continue des personnes professionnelles par ces outils.

Ce projet constitue ainsi une base solide pour inspirer des pratiques exemplaires d'adaptation aux inondations au Québec et ailleurs.

Transfert et valorisation des connaissances - Publications

- Site internet du projet : <http://www.asf-quebec.org/habitations-inondations/>
- Levasseur, E., Delphine Ducharme, Éloïse Goussard, Marylou Filiatrault, Isabelle Thomas (2023). Habitations + Inondations : Mesures d'adaptation résidentielle, Université de Montréal, Architecture Sans Frontières Québec.

Transfert et valorisation des connaissances – Couverture médiatique

- Participation d'Élène Levasseur, émission « Au cœur du monde », ICI Première - Radio-Canada Gaspésie-Les Îles, 29 novembre 2022, [https://ici.radio-canada.ca/ohdio/premiere/emissions/au-coeur-du-monde/segments/entrevue/424695/ouranos-symposium-adaptation-climat-architecture-resilient-elene-levasseur](https://ici.radio-canada.ca/ohdio/premiere/emissions/au-coeur-du-monde/segments/entrevue/424695/ouranos-symposium-adaptation-climat-architecture-resillient-elene-levasseur).
- Participation d'Élène Levasseur, émission « L'effet durable », CIBL, mars 2023.
- Participation d'Élène Levasseur, émission « Les matins d'ici », ICI Première – Radio-Canada Ottawa Gatineau, mars 2023.
- Participation d'Élène Levasseur, émission « À l'heure du développement durable », Matv, septembre 2022, diffusé en avril 2023, https://youtu.be/tmJCO1Eq4RI?si=yCVm9ENoslh_jy-4

Transfert et valorisation des connaissances – Autres activités

- Participation (conférence et réseautage) d'Élène Levasseur au Symposium d'OURANOS, 28 janvier 2025, <https://www.ouranos.ca/fr/symposium/programmation-jour1/session8-inondations-enjeux-strategies-adaptation>.
- Animation d'une table ronde par Élène Levasseur à la MDD dans le cadre de l'événement Habitations + Inondations, mars 2023
- Conférence de Delphine Ducharme et Élène Levasseur à la MDD dans le cadre de l'événement Habitations + Inondations, mars 2023
- Participation (conférence et réseautage) d'Élène Levasseur au Symposium d'OURANOS, décembre 2022, https://www.ouranos.ca/sites/default/files/2022-11/cc-symposium-2022-session4b_0.pdf.
- Participation (conférence et réseautage) d'Élène Levasseur au Forum Villes Viables, Victoria, C.-B., organisé par l'ICLEI, octobre 2022.
- Participation (conférence et réseautage) de Delphine Ducharme et Élène Levasseur à l'assemblée générale du RIISQ, mai 2022
- Participation d'Élène Levasseur aux ateliers « La gouvernance climatique au Québec : Vers un agenda recherche et action », organisés par OURANOS, mai 2022
- Conférence d'Élène Levasseur dans le cadre du 4^e Atelier sur la cartographie des zones inondables : crues, inondations et aménagement du territoire de l'Association canadienne des ressources hydriques, décembre 2021.

Transfert et valorisation des connaissances – Autres activités

- Enregistrement de capsules vidéos informatives, par Élène Levasseur pour la Formation en adaptation aux changements climatiques à l'intention des professionnel(le)s. Ce projet porté par OURANOS et financé par Ressources Naturelles Canada (programme Renforcer la capacité et l'expertise régionales en matière d'adaptation - RCERA) et le ministère de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques (MELCC), Septembre 2021.
- Organisation (par Isabelle Thomas et Élène Levasseur) et animation (par Isabelle Thomas) de la table ronde Cohabiter avec l'eau, juin 2021. <https://www.ariaction.com/architecture-résiliente-inondations>
- Participation d'Élène Levasseur et Isabelle Thomas aux ateliers de développement de la Formation en adaptation aux changements climatiques à l'intention des professionnel(le)s. Projet porté par OURANOS et financé par Ressources Naturelles Canada et le MELCC, mars 2021.
- Participation d'Élène Levasseur au Laboratoire d'innovation publique #10 MAMH : « Résilience, santé et sécurité » en lien avec la définition de la Stratégie nationale d'urbanisme et d'aménagement des territoires (SNUAT), mars 2021.
- Webinaire RIISQ Bonnes pratiques architecturales en zone inondable - par Élène Levasseur, septembre 2020.

Retombées et prolongements - Formation de la relève

- Élène Levasseur (professionnelle de recherche, Université de Montréal et ASFQ, Société et culture, contrat de 32 mois)
- Delphine Ducharme (étudiante 2^e cycle et professionnelle de recherche, Université de Montréal et ASFQ, Nature et technologies, contrat de 24 mois)
- Éloïse Goussard (étudiante 2^e cycle et professionnelle de recherche, Université de Montréal, Nature et technologies, contrat de 16 mois)
- Marylou Filiatrault (étudiante 2^e cycle, Université de Montréal, Nature et technologies, contrat de 6 mois)

Retombées et prolongements - Suite et autres projets financés

- Le projet est lié au mandat octroyé par le MSP à l'équipe ARIAction qui a mené au développement d'un prototype d'outil de diagnostic résidentiel de la capacité de résilience aux inondations (CAPRI) – janvier 2021-mars 2022. Diagnostic résidentiel de la capacité de résilience aux inondations. Financement associé : 254 000 \$
- Le projet a permis à l'équipe ARIAction de partager une partie de son expertise avec ASFQ et ainsi de renforcer l'architecture résiliente au QC en zone inondable; ainsi, ASF utilise par exemple les connaissances créées avec la municipalité de Laval.
- Le projet a permis à ASFQ de développer une expertise qui permet à l'organisme de répondre à un nombre grandissant de demandes venant autant du milieu de la construction, que des instances gouvernementales (municipales et provinciales). Mandats potentiels à venir. Il serait important que ces mandats soient développés en collaboration avec ARIaction et qu'ils respectent la propriété des projets.
- Le projet a été un tremplin pour ASFQ afin d'obtenir un financement complémentaire de la SHQ (PADIQH) afin de bonifier sa participation au projet RIISQ (assignement d'une ressource supplémentaire au développement des fiches et financement d'activités de transfert de connaissances). Financement du 1^{er} juin 2022 au 30 avril 2023 : 30 000 \$.

Retombées et prolongements - Suite et autres projets financés

- **ARIAction** prévoit poursuivre et d'améliorer l'outils, tout en continuant à collaborer avec les ministères intéressés et les partenaires municipaux.
- **ASFQ** prévoit entreprendre d'autres travaux afin d'améliorer les connaissances sur le plan technique afin de détailler davantage les techniques :
 - de construction des assemblages architecturaux résilients et résistants aux inondations
 - d'installation d'équipements de protection manufacturés, ainsi que leurs conditions d'utilisation optimales.