



PRÉPARATION AUX FEUX DE FORÊT DES CONSEILS PRATIQUES POUR RENFORCER LA RÉSILIENCE DES RÉSIDENCES ET DES COLLECTIVITÉS DU CANADA

Avec l'appui de



Cheryl Evans
Dr. Anabela Bonada
Dr. Blair Feltmate

Le Centre Intact d'adaptation au climat

Le Centre Intact d'adaptation au climat (Centre Intact) est un centre de recherche appliquée de l'Université de Waterloo, fondé en 2015 grâce au financement d'Intact Corporation financière, le plus grand assureur en dommages du Canada. Il aide les propriétaires, les collectivités et les entreprises à réduire les risques associés aux changements climatiques et aux phénomènes météorologiques extrêmes. Pour en savoir plus, rendez vous au www.centreintactadaptationclimat.ca.

L'Université de Waterloo

L'Université de Waterloo est l'université la plus novatrice au Canada. Comptant plus de 42 000 étudiants à temps plein ou partiel (automne 2022), elle accueille le plus vaste système d'enseignement coopératif en son genre au monde. Sa culture entrepreneuriale inégalée, combinée à une mission fortement axée sur la recherche, alimente l'un des meilleurs centres d'innovation qui soit. Pour en savoir plus, rendez-vous au www.uwaterloo.ca.

Intact Corporation financière

Intact Corporation financière (TSX : IFC) est le plus important fournisseur d'assurance de dommages au Canada, l'un des principaux fournisseurs d'assurance spécialisée dans le monde et, avec RSA, un chef de file au Royaume-Uni et en Irlande. La société a connu une croissance interne et par acquisition, et ses primes annuelles totalisent plus de 21 milliards de dollars. Au Canada, Intact distribue ses produits d'assurance sous la marque Intact Assurance grâce à un vaste réseau de courtiers, notamment sa filiale en propriété exclusive BrokerLink, et directement aux consommateurs par belairdirect. Intact offre également des solutions d'assurance pour les groupes d'affinité par l'intermédiaire de Johnson Assurance. Aux États-Unis, Intact Assurance Solutions spécialisées offre une gamme de produits et services d'assurance spécialisée par l'entremise d'agences indépendantes, de courtiers régionaux et nationaux, de grossistes et d'agences générales de gestion. Au Royaume-Uni, en Irlande et en Europe, nous offrons des solutions d'assurance pour les particuliers et les entreprises ainsi que d'assurance spécialisée sous les marques de RSA.

Toutes les conclusions et recommandations de cette étude sont celles du Centre Intact.

Remerciements

Le Centre Intact d'adaptation au climat remercie le groupe de spécialistes de la résilience aux feux de forêt « sur le terrain » suivant pour sa contribution et ses conseils :

Jason Brolund, chef des pompiers, West Kelowna, British Columbia

Chris Chopik, directeur, maisons résilientes Canada, Institut pour la réduction des sinistres catastrophiques

Dr. Mike Flannigan, chaire de recherche en innovation de la Colombie-Britannique en services prédictifs, gestion des urgences et science des incendies, Thompson Rivers University

Chris Gainham, Building Manager, Regional District of Central Kootenay

Kelvin Hirsh, directeur (retraité), recherche forestière, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

Kelly Johnston, Wildland Professional Solutions, Colombie-Britannique

Simon Massé, coordonnateur à l'atténuation des risques, La Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU)

Dan Séguin, gestionnaire de la durabilité communautaire, district régional de Central Kootenay, Colombie-Britannique

Laura Stewart, spécialiste Intelli-feu, ministère des Parcs et des Forêts, Province de l'Alberta

Quentin Spila, coordinateur technique, Intelli-feu Canada

Kelsey Winter, gestionnaire du programme de recherche opérationnelle sur les incendies forestiers, FPIinnovations

Rachel Woodhurst, liaison provinciales, Intelli-feu BC

Magda Zachara, gestionnaire de programme, Intelli-feu Canada

FireSmart, Intelli-feu et autres marques associées sont des marques de commerce du Centre interagences canadien des feux de forêt (CIFFC).

Citation du présent document

Evans, C., Bonada, A. et Feltmate, B. (2023). Préparation aux feux de forêt : Des conseils pratiques pour renforcer la résilience des résidences et des collectivités du Canada. Le Centre Intact d'adaptation au climat, L'Université de Waterloo.

Photo de couverture : Quartier de Fort McMurray, en Alberta, partiellement touché par un incendie de forêt. Photo prise le 25 mai 2016, gracieuseté d'Alan Westhaver, ForestWise Environmental Consulting Ltd.

Pour en savoir plus sur ce rapport, communiquez avec Cheryl Evans, à l'adresse c8evans@uwaterloo.ca.

Avis de non-responsabilité

Les informations contenues dans le présent rapport ont, à notre connaissance, été aussi bien vérifiées que possible. Le Centre Intact ne peut donner aucune garantie de quelque nature que ce soit quant à l'exhaustivité, à l'exactitude, à la pertinence ou à la fiabilité des données fournies. Le rapport a été préparé à titre d'orientation générale sur des questions d'intérêt et ne constitue pas un avis professionnel. Vous ne devriez pas agir sur la base des informations contenues dans cette publication sans avoir obtenu des conseils professionnels précis. Aucune déclaration ou garantie (expresse ou implicite) n'est donnée quant à l'exactitude ou à l'exhaustivité de l'information contenue dans cette publication, et les employés et les sociétés affiliées du Centre Intact n'acceptent ni n'assument aucune responsabilité ou devoir de diligence pour toute conséquence envers vous ou toute autre personne agissante ou s'abstenant d'agir en se fondant sur l'information contenue dans ce rapport, ou pour toute décision fondée sur cette information. Tous les montants sont en dollars canadiens.

Table des matières

Sommaire 5

1. Le besoin urgent de contrer la menace croissante des feux de forêt 11

1.1 Les feux de forêt et les changements climatiques 12

1.2 Conséquences des feux de forêt 13

1.2.1 Conséquences physiques 14

1.2.2 Conséquences environnementales 15

1.2.3 Conséquences sociales 16

1.2.4 Conséquences économiques 19

2. Gestion des feux de forêt au Canada 22

2.1 Changer la gestion des feux de forêt 24

2.2 Pratiques exemplaires en matière de préparation aux feux de forêt 26

2.3 Vers la résilience aux feux de forêt 27

3. Stratégies concrètes pour préparer les résidences et les collectivités aux feux de forêt 29

3.1 Maisons résistantes aux feux de forêt 30

3.1.1 Avantages de l'amélioration de la résilience des maisons aux feux de forêt 30

3.1.2 Une maison Intelli-feu abordable en trois étapes 32

3.1.3 Ressources utiles gratuites pour les résidents 38

3.1.4 Accélérer l'adoption de mesures pour améliorer la résilience des maisons aux feux de forêt 39

3.2 Collectivités préparées aux feux de forêt 41

3.2.1 Avantages d'améliorer la résilience des collectivités aux feux de forêt 42


3.2.2 Préparer une collectivité aux feux de forêt en trois volets 42

3.2.3 Ressources gratuites d'aide aux collectivités 48

3.2.4 Accélérer l'adoption de mesures de préparation aux feux de forêt dans les collectivités 49

4. Conclusions et prochaines étapes 52

Références 55



Les Canadiens vivant
dans des régions
forestières et de prairies
peuvent réduire
jusqu'à 75% leur
risque d'incendie.



Sommaire

En 2023, un nombre record de feux de forêt au Canada a consumé l'équivalent de trois fois la taille de la Nouvelle-Écosse (environ 18,5 millions d'hectares), soit plus du double du record datant de 1995, et huit fois la zone moyenne brûlée par année au pays depuis les 25 dernières années (2,3 millions d'hectares) (CIFFC, 2023). Un hiver et un printemps anormalement chauds et secs dans la majeure partie du pays ont préparé le terrain d'une saison des feux sans précédent, où 200 000 citoyens ont dû quitter leur domicile et où des appels aux investissements à grande échelle ont été lancés partout au pays pour déployer des mesures préventives et améliorer la résilience des collectivités aux feux de forêt.

Lors d'une discussion avec l'Organisation des Nations Unies en septembre 2023, un mois après qu'un feu de forêt ait ravagé sa collectivité, Jason Brolund, chef du service d'incendie de West Kelowna, a livré un message de préparation à ces catastrophes climatiques : « plus de 20 millions de dollars ont été dépensés pour maîtriser notre incendie, sans compter les pertes en assurances, qui pourraient venir tripler ces dépenses. Qu'aurions-nous pu accomplir si nous avions utilisé ce même montant de manière proactive? **Nous dépensons cet argent du mauvais côté du problème** ». M. Brolund a souligné l'importance capitale d'investir dans la préparation aux feux de forêt pour réduire au minimum les dommages et faciliter le rétablissement : « une valeur de 10 000 \$ en arroseurs et en pompes ont été installés dans notre nouvelle station de traitement de l'eau, ce qui nous a fait économiser 75 millions de dollars en infrastructures critiques... la centrale commencera à fournir de l'eau potable dans quelques jours seulement » (Peters, 2023).

Des mesures préventives sont nécessaires DÈS MAINTENANT pour protéger les résidences et les collectivités de la menace croissante des feux de forêt.

Environ 60 % des collectivités canadiennes se trouvent en milieu périurbain résidentiel, lieu de rencontre et d'interaction entre l'établissement humain et les forêts et prairies. La proximité avec ces écosystèmes naturels propices à l'embrasement rend ces collectivités vulnérables aux dommages et aux perturbations causés par les feux de forêt (Johnston et Flannigan, 2018). Accueillant environ 12,3 % de la population canadienne, dont 32,1 % de la population des Premières Nations vivant dans des réserves (Erni et coll., 2021), les milieux périurbains résidentiels sont de plus en plus à risque de subir ces catastrophes en raison de multiples facteurs comme la croissance de la population dans ces régions, le manque de normes de construction minimales visant à protéger les bâtiments contre les dommages des incendies, et l'accumulation

Superficie brûlée par les incendies de forêts au Canada



2023

18.5 million hectares (estimé)



Moyenne annuelle (1998-2022)
2.3 million hectares

de combustibles hautement inflammables autour des collectivités, résultat de centaines d'années de suppression des feux, le tout exacerbé par les répercussions climatiques (Bénichou et coll., 2021). Les changements climatiques viennent en effet prolonger la saison des feux de forêt; les feux deviennent plus importants et plus destructeurs, ce qui se répercute sur des régions au pays qui ne sont habituellement pas considérées comme à risque (Coogan et coll., 2020). On n'a qu'à penser aux feux de forêt dans la région d'Halifax, qui ont détruit 200 bâtiments à la fin du printemps 2023, un parfait exemple de ces conséquences sans précédent dans l'est du Canada (CBC, 2023).

Même si les feux de forêt représentent une menace pour les résidences et les collectivités canadiennes, ils jouent également depuis des milliers d'années un rôle essentiel dans le maintien de la santé écologique de certaines forêts et prairies au pays. **La bonne nouvelle, c'est que les Canadiennes et les Canadiens peuvent travailler de concert pour améliorer la résilience des**

collectivités en zones périurbaines résidentielles aux feux de forêt grâce à l'éducation et à des mesures préventives.

L'information présentée ici se veut une synthèse conviviale des pratiques exemplaires volontaires conçues par le Conseil national de recherches, le plus grand organisme sans but lucratif de recherche et de développement au Canada, et par Intelli-feu^{MC} Canada, un programme national qui aide depuis 30 ans les collectivités vivant en milieu périurbain à renforcer leur résilience face aux feux de forêt.

Trois étapes pour une protection rentable : maison Intelli-feu (figure 1) est un guide pas à pas facile à suivre pour aider les citoyens à rendre leur demeure plus résistante aux feux de forêt et à limiter les dommages en cas d'incendie. Ces étapes sont les suivantes :

- 1. Entretenez les lieux au moins deux fois par année**
- 2. Effectuez des mises à niveau simples**
- 3. Effectuez des mises à niveau plus complexes**

Préparer une collectivité aux feux de forêt en trois volets (figure 2) est un guide qui met en lumière les pratiques exemplaires à intégrer dans les plans de gestion des risques des collectivités pour limiter les dommages et les perturbations de ces catastrophes et renforcer la capacité d'intervention en cas d'urgence. Ces trois volets sont les suivants :

- **Préparation aux feux de forêt – Structures et infrastructures**
- **Préparation aux feux de forêt – Collectivités**
- **Préparation aux feux de forêt – Intervention d'urgence**

La population, les gouvernements, les peuples autochtones, les organisations non gouvernementales et les entreprises ont tous un rôle à jouer dans la création de collectivités résilientes. La *Stratégie nationale d'adaptation* (SNA) du Canada (Environnement et Changement climatique Canada [ECCC], 2023a) établit des cibles à court terme atteignables **DÈS MAINTENANT** pour aider les membres de la collectivité à entamer leur parcours de réduction des risques, de préparation aux urgences et de reconstruction en mieux après un feu de forêt. Voici les cibles :

- **Sensibilisation aux risques** – D'ici 2025, 60 % de la population canadienne – dont les populations nordiques et les peuples autochtones – seront conscients du risque de catastrophe que court leur ménage.
- **Mesures préventives** – D'ici 2025, 50 % des Canadiennes et des Canadiens auront pris des mesures concrètes pour mieux se préparer et mieux réagir aux risques climatiques que court leur ménage.
- **Plans de protection des collectivités** – Les collectivités – dont les peuples nordiques et autochtones – situées en zones à risque élevé définies par les provinces et les territoires auront conçu des plans de prévention et de réduction des feux de forêt d'ici 2030, dont jusqu'à 15 % devront être mis en œuvre dès 2028.
- **Mieux reconstruire** – D'ici 2025, compléter la modernisation des Accords d'aide financière en cas de catastrophe pour favoriser la réduction des risques de catastrophes et améliorer les résultats de rétablissement post-catastrophe à grande échelle.

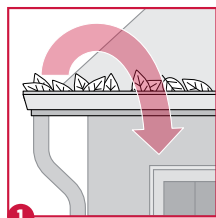
Ce rapport vise à faire progresser les objectifs de la SNA en donnant des stratégies concises et conviviales qui invitent à la participation, sensibilisent la population et viennent appuyer les mesures sur le terrain prises par l'ensemble de la société.

Les feux de forêt ne représentent pas seulement l'un des périls les plus coûteux au Canada. Ils ont également des conséquences importantes à long terme sur l'environnement, mais aussi sur la santé mentale et physique de la population. C'est pourquoi l'investissement dans la réduction des risques pour les résidences et les collectivités renforcera la capacité fiduciaire de tous les ordres du gouvernement, des peuples autochtones, des organisations non gouvernementales, des entreprises et de la population à faire face à des feux de forêt plus destructeurs, causés en partie par des changements climatiques irréversibles.

TROIS ÉTAPES POUR UNE PROTECTION RENTABLE: MAISON INTELLI-FEU^{MC}

Étape 1 : Entretenez les lieux au moins deux fois par année

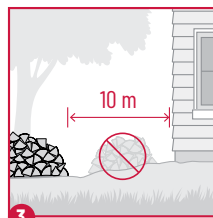
0 à 300 \$



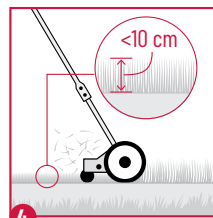
1 Enlevez les aiguilles, feuilles et autres débris des gouttières, du toit, des patios et des balcons. Nettoyez régulièrement les entrées d'air.



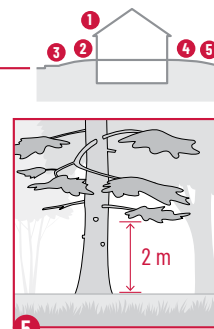
2 Enlevez toute la couverture végétale combustible (le paillis et les plantes) à moins de 1,5 m du périmètre de la maison.



3 Déplacez les matériaux combustibles (bois de chauffage et bois d'oeuvre) qui sont à moins de 10 m du périmètre de la maison ou sous les patios.



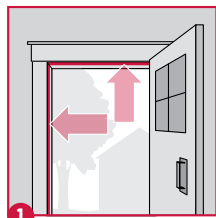
4 Tondez le gazon pour qu'il mesure moins de 10 cm de long et plantez des arbustes et d'autres plantes de faible hauteur en les espaçant bien.



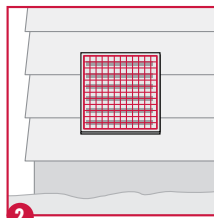
5 Élaguez les arbres pour laisser une distance de 2 m entre le sol et les branches les plus basses.

Étape 2 : Effectuez des mises à niveau simples

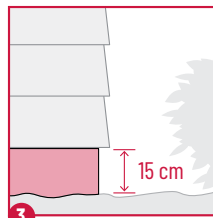
300 à 3 000 \$



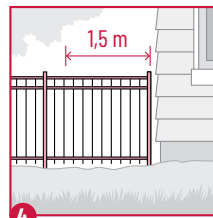
1 Remplacez les bourrelets de caoutchouc endommagés ou manquants sur toutes les portes et portes de garage.



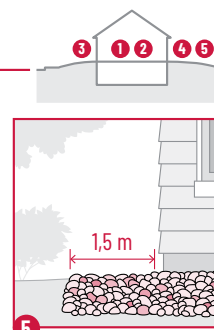
2 Posez un moustiquaire incombustible de 3 mm sur toutes les entrées d'air externes, excepté les événements de sécheuse.



3 Installez un matériau incombustible entre le bardage et le sol sur une hauteur de 15 cm (p. ex. un panneau de ciment ou une plaque métallique).



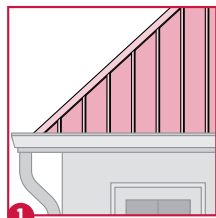
4 Installez une clôture incombustible (fibrociment, métal, grillage à mailles losangées ou pierre) à moins de 1,5 m de la maison.



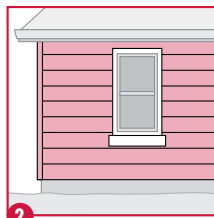
5 Installez un sursol incombustible à moins de 1,5 m de la maison (sol minéral, roche, béton ou pierre).

Étape 3 : Effectuez des mises à niveau plus complexes

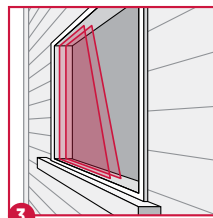
3 000 à 30 000 \$



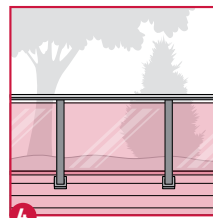
1 Installez une couverture de classe A résistante au feu (p. ex. bardeaux en fibrociment, en tôle ou en asphalte).



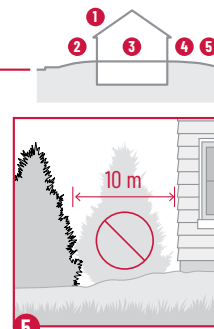
2 Installez un parement incombustible (stucco, métal, pierre ou fibrociment).



3 Installez des fenêtres à vitres multiples ou en verre trempé et des portes extérieures résistantes au feu.



4 Rénovez tous les composants du patio pour qu'ils soient résistants au feu et aient une surface continue.



5 Coupez les conifères qui sont à moins de 10 m de la maison.

Remarque : toutes les actions ne s'appliqueront pas à chaque logement. L'exécution de ces étapes ne supprime pas le risque d'incendie de la maison ou de la structure.

CENTRE INTACT
D'ADAPTATION AU CLIMAT

 **UNIVERSITY OF
WATERLOO**

 **Intelli-feu**
Canada

Scannez le code ou cliquez sur le lien pour des ressources supplémentaires à www.centreintactadaptationclimat.ca



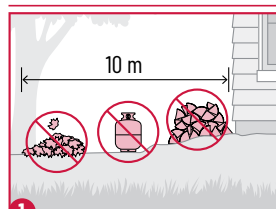
FireSmart, Intelli-feu et les autres marques associées sont des marques de commerce du Centre Interservices des feux de forêt du Canada (CIFFC).

Figure 1 : Mesures pratiques pour améliorer la résilience des maisons aux feux de forêt

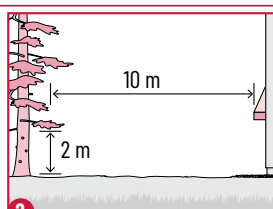
PRÉPARER UNE COLLECTIVITÉ AUX FEUX DE FORÊT EN TROIS VOILETS

Pour limiter les perturbations et les dommages associés aux feux de forêt et mieux se préparer aux situations d'urgence, les collectivités peuvent intégrer les volets suivants à leurs plans de gestion des risques. Les organismes provinciaux et territoriaux de lutte contre les feux de forêt et les services d'incendie municipaux/structurels proposent à cette fin des outils, de la formation et des ressources pour mieux évaluer le risque et se doter de plans d'action adaptés.

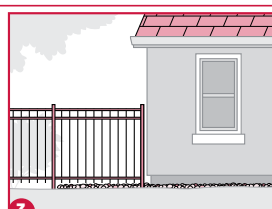
Volet 1 : Préparation aux feux de forêt - Structures et infrastructures



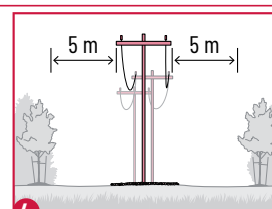
1 Faire un entretien régulier des structures, infrastructures et aménagements paysagers dans un rayon de 10 m pour limiter l'accumulation de matériaux inflammables (p. ex. feuilles, piles de branchages, objets entreposés, réservoirs de carburant).



2 Utiliser des matériaux résistants au feu pour les aménagements paysagers dans un rayon de 10 m autour des structures et infrastructures.

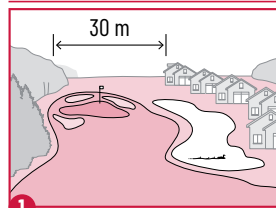


3 Construire ou moderniser les structures et infrastructures avec des matériaux résistants au feu (p. ex. toiture de classe A, parement incombustible, métal, poteaux de lignes électriques en béton).

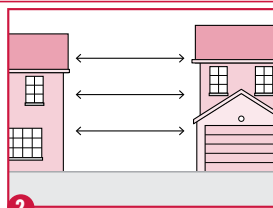


4 À la conception ou à la rénovation, rendre les structures et infrastructures résistantes à l'inflammation (p. ex. distance de 5 m entre la végétation et les lignes électriques, enfouissement des lignes électriques lorsque possible).

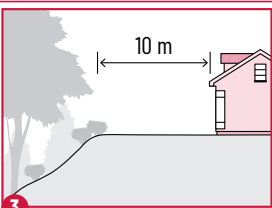
Volet 2 : Préparation aux feux de forêt - Collectivités



1 Dans l'aménagement de la collectivité, prévoir des zones d'au moins 30 m de largeur (espaces coupe-feu) résistantes à l'inflammation (p. ex. pelouse tondeuse, étangs, routes) pour limiter la propagation du feu. Porter cette distance à 50 m en présence d'une pente abrupte.



2 Prévion d'une distance plus grande entre les structures dans les zones à risque pour limiter la propagation du feu.



3 Imposer une distance d'au moins 10 m entre les structures et la crête d'une colline pour limiter la propagation du feu.

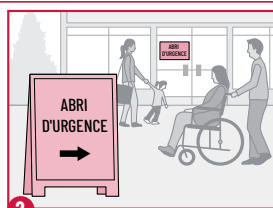


4 Limiter l'aménagement des zones à risque lorsque les mesures d'atténuation ne permettent pas de respecter les normes minimales de protection de la santé, de la sécurité et de l'environnement.

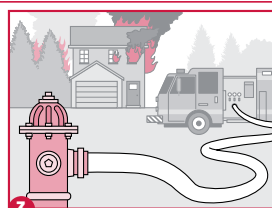
Volet 3 : Préparation aux feux de forêt - Intervention d'urgence



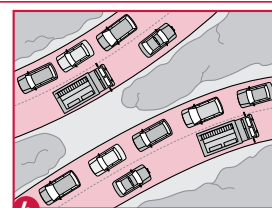
1 Chaque année, tenir une planification des situations d'urgence et des exercices de formation conjoints impliquant plusieurs organismes (p. ex. pompiers forestiers et pompiers de bâtiments).



2 Désigner au moins un abri d'urgence par collectivité.



3 Assurer une alimentation en eau minimale pour la lutte contre les incendies.



4 Prévion au moins deux voies d'accès ou de sortie de taille appropriée pour permettre la circulation des véhicules d'urgence.

Note: Les lignes directrices données ici sont volontaires. L'adoption des mesures ne devrait pas entrer en conflit avec les codes du bâtiment et de prévention des incendies en vigueur. Même bien préparées, les collectivités ne peuvent complètement éliminer les risques de dommages dus aux feux de forêt.

CENTRE INTACT
D'ADAPTATION AU CLIMAT



Scannez le code ou cliquez sur le lien pour des ressources supplémentaires à www.centreintactadaptationclimat.ca



Figure 2 : Mesures pratiques pour améliorer la résilience des collectivités aux feux de forêt.



1. Le besoin urgent de contrer la menace croissante des feux de forêt

Les feux de forêt représentent une menace croissante pour les collectivités canadiennes. De tels phénomènes peuvent causer des dommages importants aux bâtiments, perturber les collectivités et même entraîner la mort. Au Canada, les feux de forêt sont appelés à devenir plus fréquents et extrêmes, en partie à cause des changements climatiques (Coogan et coll., 2019). Les changements climatiques étant irréversibles (GIEC, 2023), la population doit s'adapter dès maintenant pour se protéger des conséquences dévastatrices des feux de forêt.

Environ 60 % des collectivités canadiennes se trouvent en milieu périurbain résidentiel, lieu où l'établissement humain se trouve à la lisière d'écosystèmes naturels vulnérables aux feux comme les forêts et prairies, ou s'y mêle (Johnston et Flannigan, 2018). Actuellement, environ 12,3 % de la population canadienne vit en milieu périurbain résidentiel, y compris 32,1 % des populations des Premières Nations vivant dans des réserves (Erni et coll., 2021). L'étalement des zones périurbaines = L'étalement des zones périurbaines, conjugué à l'absence de normes minimales de construction acceptées à l'échelle nationale visant à protéger les bâtiments contre les incendies et l'augmentation et le prolongement de combustibles hautement inflammables (p. ex. la végétation) autour des collectivités, résultant d'environ un siècle de politiques de suppression des feux (Parisien et coll., 2020), a exposé davantage de personnes, de structures et d'infrastructures aux dommages et aux perturbations causés par les feux de forêt. De plus, les effets des changements climatiques, comme des périodes prolongées de températures extrêmes chaudes, sèches et venteuses, ont créé les conditions idéales pour l'apparition et la propagation de feux de forêt et ont contribué à augmenter les risques (Bénichou et coll., 2021).

Les changements climatiques étant irréversibles, la population doit s'adapter dès maintenant pour se protéger des conséquences dévastatrices des feux de forêt.

1.1 Les feux de forêt et les changements climatiques

Les changements climatiques augmentent les risques de feux de forêt au Canada en prolongeant la « saison des feux », cette suite de journées chaudes, sèches

et venteuses qui assèchent les combustibles, où plus d'éclairs risquent de déclencher des brasiers et de forts vents risquent de répandre les flammes (Bénichou et coll., 2021). D'un endroit à l'autre au pays, la saison des feux de forêt varie, elle peut commencer aussi tôt que le mois d'avril et se termine généralement en octobre (Coogan et coll., 2020).

Selon les données historiques, la saison actuelle des feux de forêt commence une semaine plus tôt et se termine une semaine plus tard qu'il y a 70 ans (Hanes et coll., 2019).

Les scientifiques prévoient que d'ici la fin du siècle, elle sera encore plus longue, en moyenne de 30 jours par année, mais que l'augmentation variera à travers le pays. L'Ouest canadien pourrait voir une augmentation de 50 % des jours chauds et secs, alors que l'on prévoit une augmentation de 200 à 300 % dans l'est du pays (Wang et coll., 2017).

Les feux de forêt contribuent à un cycle complexe qui aggrave le changement climatique, qui à son tour, crée les conditions idéales pour davantage d'incendies.

Les feux de forêt contribuent également aux changements climatiques, car ils relâchent du dioxyde de carbone dans l'atmosphère (Ressources naturelles Canada, 2022a). Dans les dernières décennies, les forêts canadiennes, que l'on considérait alors comme des puits de carbone (éliminer le carbone de l'atmosphère), sont devenues une source de carbone, puisque la zone totale annuelle brûlée a augmenté (Ressources naturelles Canada, 2022a). En 2020, les feux de forêt représentaient le deuxième plus grand émetteur de gaz à effets de serre d'origine naturelle (ECCC, 2022). En 2023, les incendies de forêt ont relâché environ deux

milliards de tonnes de CO₂, ce qui représente environ trois fois l’empreinte carbone annuelle du pays (Cecco, 2023). De telle sorte que les feux de forêt contribuent à une boucle de rétroaction positive complexe qui aggrave le changement climatique, qui à son tour, crée les conditions idéales pour davantage d’incendies (Whitman et al., 2022).

1.2 Conséquences des feux de forêt

Même si les feux de forêt présentent des avantages pour les écosystèmes naturels (régénération de la végétation, dynamique des éléments nutritifs du sol, hydrologie, etc.) (Coogan et coll., 2020), lorsque les feux de forêt dévient des terres sauvages pour brûler les infrastructures humaines, leurs conséquences

sur les collectivités peuvent être catastrophiques. Les risques de feux de forêt varient grandement à travers le pays, selon la topographie, la température et l’inflammabilité des arbres, arbustes et plantes (combustibles) (figure 3). La figure 3 reflète les conditions historiques—cependant, actuellement, des changements rapides dans le risque d’incendie de forêt sont actuellement observés dans certaines régions du Canada, y compris à l’intérieur de la Colombie-Britannique (Parisien et coll., 2023).

Les conséquences varient aussi grandement à travers le pays et peuvent changer du tout au tout chaque année selon la mise à feu des combustibles, la capacité des gens à évacuer de manière sécuritaire et l’ampleur des dommages et des perturbations causés par un feu incontrôlé. Les conséquences sont souvent interreliées

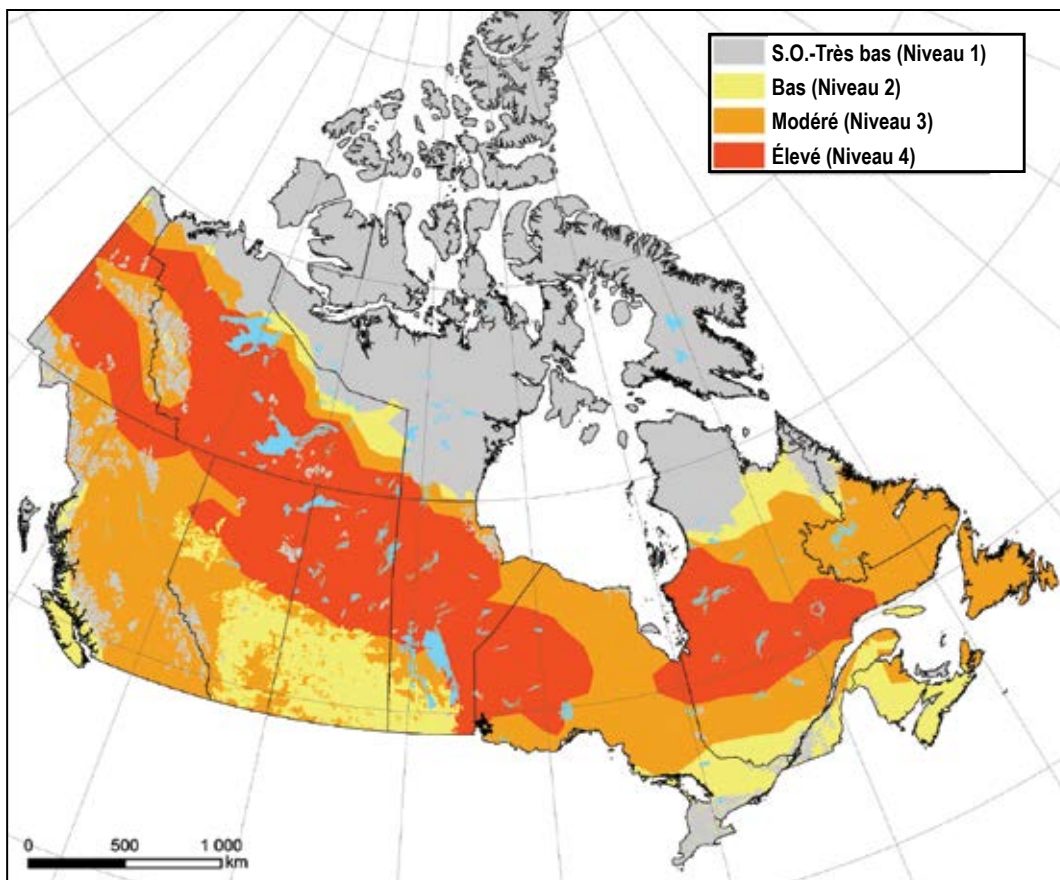


Figure 3 : Carte des risques de feux incontrôlés selon un historique de 30 ans. Tirée de Bénichou et coll., 2021. Remarque : La carte est actuellement mise à jour pour refléter les changements rapides dans le risque de feux de forêt observés dans certaines régions du Canada, y compris l’intérieur de la Colombie-Britannique (Parisien et al, 2023).

et cumulatives, mais dans un but de simplicité, elles sont présentées ci-dessous comme **physiques, environnementales, sociales** et **économiques**.

1.2.1 Conséquences physiques

Les conséquences d'un feu de forêt peuvent être graves, causer des dommages importants aux propriétés et aux infrastructures critiques, et perturber les services essentiels à la population canadienne. Par conséquent, il est crucial de tenir compte des risques de feux de forêt lors de la conception, de l'exploitation et de l'entretien des infrastructures et des systèmes, dont la gestion des urgences. Voici des exemples précis des conséquences de ces catastrophes sur divers systèmes, dont beaucoup sont interreliées et peuvent se succéder.

Alimentation électrique

Les grands feux de forêt peuvent détruire des lignes électriques et tours de transmission, ce qui en fait une source potentielle d'inflammation menaçant la sécurité et entraînant des pannes de courant dans les infrastructures critiques comme les hôpitaux et les stations de traitement de l'eau (Bénichou et coll., 2021). La collectivité et les pompiers s'en trouvent donc encore plus à risque, et l'approvisionnement en eau pour la suppression de l'incendie s'en trouve réduit

(Bénichou et coll., 2021). En outre, les lignes électriques brisées peuvent obstruer l'accès ou les sorties de routes nécessaires aux évacuations et empêcher les équipes de pompiers de se rendre à bon port (Bénichou et coll., 2021). Le courant peut également être coupé par mesure préventive lorsqu'un feu de forêt gagne les abords d'une collectivité, ce qui entraîne toutes sortes de conséquences imprévues, d'où la nécessité d'avoir une alimentation électrique de secours.

Télécommunications

Durant un feu de forêt, les pannes de courant peuvent se propager rapidement, impactant gravement les télécommunications. En 2019, un feu dans la Première Nation de Pikangikum, en Ontario, a brûlé la ligne de communication de la collectivité en entier, la laissant sans service téléphonique ni accès internet (CBC News, 2019). Le même genre de situation s'est produit en 2017, lorsque des feux de forêt en Colombie-Britannique ont endommagé une tour cellulaire près de la bande d'Ashcroft, compliquant ainsi les plans d'évacuation et les efforts de recherche de membres disparus de la bande (gouvernement de la Colombie-Britannique, 2018). Ces incidents mettent en lumière l'importance capitale de systèmes de communication fiables durant de telles catastrophes.



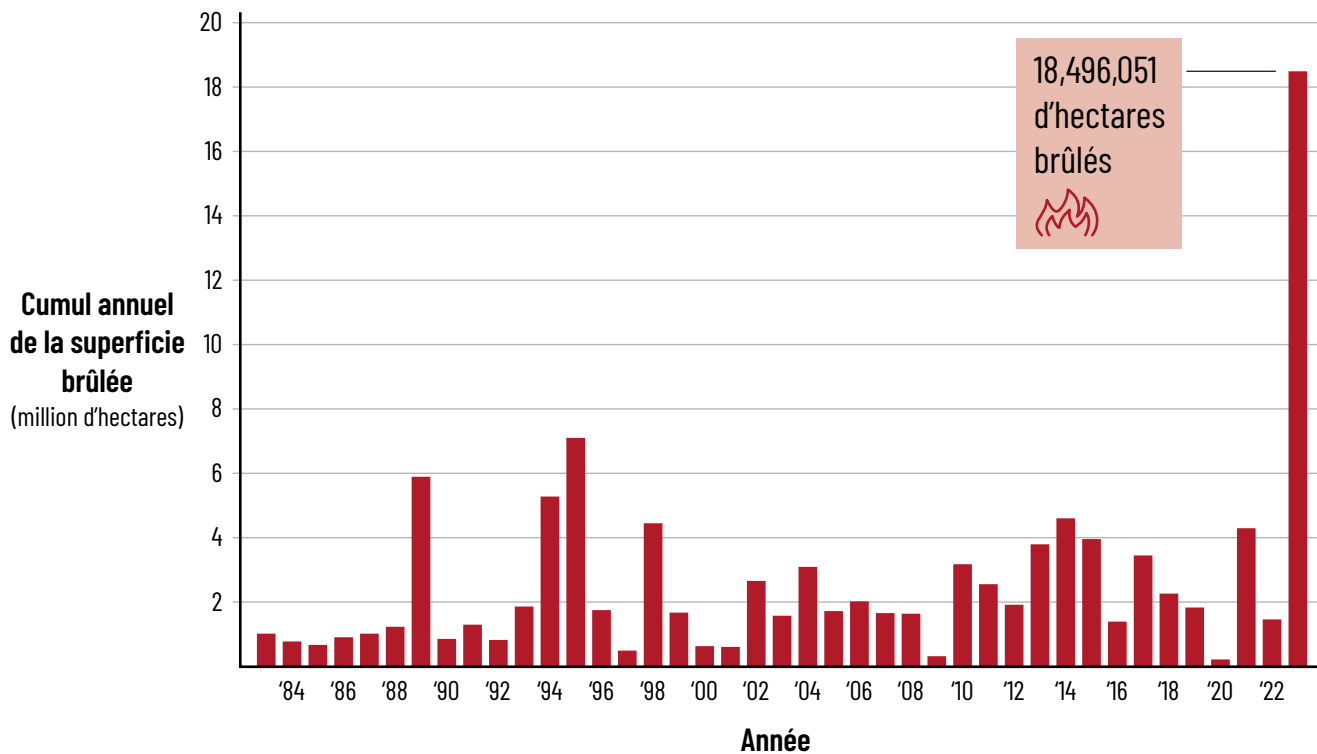


Figure 4 : Zone annuelle brûlée au Canada. Adaptation du Centre interservices des feux de forêt du Canada, 2023.

Transport

Durant un feu de forêt, les routes d'accès et de sortie jouent un rôle vital : elles facilitent les évacuations et permettent aux services d'incendie de se rendre dans les collectivités touchées (Bénichou et coll., 2021). Toutefois, les fermetures de route durant les feux de forêt peuvent nuire aux efforts d'évacuation et aux opérations pompières. De plus, après un incendie, le risque accru de glissement de terrain vient perturber davantage l'accès aux routes, comme on a pu le constater lors de la fermeture temporaire d'une section de la route Transcanadienne après la destruction de Lytton, en Colombie-Britannique en 2021 (CBC News, 2021).

1.2.2 Conséquences environnementales

Les feux de forêt peuvent avoir des effets considérables sur l'environnement, comme des dommages à la végétation et l'augmentation potentielle de conditions propices aux inondations (Morton et coll., 2003). Les sections suivantes en font la description.

Domages à la végétation

Certain feu de forêt qui prennent naissance dans des écosystèmes denses, continus et hautement inflammables, comme les forêts boréales d'épinettes, peuvent générer des flammes et une chaleur intenses, et décimer de vastes zones forestières. Dans les dernières années, les feux de forêt ont brûlé des superficies record. Dans les 25 dernières années, **le nombre d'incendies par année a baissé de manière générale, mais la superficie incendiée a doublé, pour atteindre une moyenne de 2,3 millions d'hectares par année (environ la moitié de la Nouvelle-Écosse), et devrait quadrupler d'ici la fin du siècle** (Hope et coll., 2016). En 2023, une zone record a été brûlée, soit un total estimé de 18,5 millions d'hectares (CIFFC, 2023), soit plus du double du record précédent de 7,1 millions d'hectares atteint en 1995 (figure 4).

En plus des pertes de végétation, le stress de sécheresse influencé par les changements climatiques peut causer d'autres perturbations, comme des éclosions d'insectes

et la mortalité des arbres, qui peuvent à leur tour avoir des effets en cascade sur les écosystèmes. Ces changements dans la composition des forêts peuvent altérer de façon négative l'habitat de plusieurs espèces emblématiques du Canada, comme le caribou des bois boréal (Barber et coll., 2018). De plus, la chaleur et les flammes d'un feu de forêt et la perte de végétation qui s'ensuit mettent aussi la survie des espèces en péril (Pau et coll., 2023).


Des conditions plus propices aux inondations

Les feux de forêt continuent d'avoir des effets longtemps après leur extinction, tel qu'un risque accru d'inondation. En 2021, la Colombie-Britannique a connu sa troisième pire saison de feux de forêt enregistrée, suivie de près par une saison d'inondations catastrophique, qui a détruit des autoroutes et submergé des maisons (Chung, 2021). Lorsqu'une région est ravagée par un incendie de haute intensité, la chaleur et les flammes brûlent des matériaux de la couverture forestière et laissent derrière elles un sol desséché,

hydrophobe, qui sera plus vulnérable aux glissements de terrain et plus sujet aux inondations jusqu'à cinq ans après le feu (gouvernement de la Colombie-Britannique, 2021; Federal Emergency Management Agency, 2020). En cas de fonte des neiges rapide ou d'épisode de pluies intenses, le sol imperméable laissé par l'incendie peut entraîner des inondations dans les maisons avoisinantes (gouvernement de la Colombie-Britannique, 2021). Ces conséquences post-incendie peuvent avoir des effets graves sur les collectivités et les infrastructures en aval, amplifiant les coûts de rétablissement et prolongeant les conséquences des feux de forêt au-delà de l'événement initial.

1.2.3 Conséquences sociales

Les feux de forêt peuvent entraîner des répercussions profondes sur la santé physique et mentale ainsi que sur le bien-être général des collectivités touchées. Voici les principales conséquences sociales.



Entre 2013 et 2018, Santé Canada estime que l'exposition à court terme à la fumée et aux particules des feux de forêt (PM_{2,5}) pourrait avoir contribué à près de 240 décès prématurés chaque année, alors que l'exposition à long terme pourrait être liée à près de 2 500 décès prématurés par année.

Figure 5 : Les risques liés à la fumée et aux flammes nécessitent la fermeture d'une route communautaire. IntelliFeu Alberta, 2023.

Santé physique

La fumée des feux de forêt peut être portée par le vent sur les milliers de kilomètres, traverser les frontières internationales et exposer un nombre considérable de personnes aux contaminants aéroportés (Lavoue et Stocks, 2011). La fumée contient de petites particules pouvant facilement passer par les voies respiratoires et par le sang (gouvernement du Canada, 2023), causant ainsi des problèmes respiratoires et affectant la santé cardiaque (Rosenthal et coll., 2021). En outre, les particules toxiques de la fumée et des cendres provenant des matériaux brûlés peuvent pénétrer dans les eaux de surface et contaminer les réserves d'eau potable locales, ce qui augmente le risque de cancer (Rosenthal et coll., 2021).

Entre 2013 et 2018, Santé Canada estime que l'exposition à court terme à la fumée et aux particules des feux de forêt (PM_{2,5}) pourrait avoir contribué à près de 240 décès prématurés chaque année, alors que l'exposition à long terme pourrait être liée à près de 2500 décès prématurés par année (gouvernement du Canada, 2023). De plus, la saison des feux de forêt peut coïncider avec des épisodes de chaleur extrême, exposant simultanément les populations à un risque accru d'inhalation de fumée et de coups de chaleur (gouvernement du Canada, 2023; Eyquem et Feltmate, 2022).

Santé mentale et bien-être

Les feux de forêt ont de lourdes conséquences sur la santé mentale et le bien-être des membres des collectivités touchées. On a de plus en plus de preuves que suivant la destruction de leur maison, la perte de leurs biens et la menace à la sécurité de la collectivité, **les survivants souffrent d'anxiété, de dépression, d'état de stress post-traumatique et de toxicomanie** (To et coll., 2021). Après une saison des feux dévastatrice dans les Territoires du Nord-Ouest (T.N.-O.) en 2014, les membres de la collectivité ont dit ressentir « de la peur, du stress, de l'incertitude et de l'isolement » en raison de la menace

constante de feux de forêt et de la présence de fumée (Dodd et coll., 2018).

Les instructions d'évacuation données aux membres des collectivités touchées sont source d'anxiété et de stress post-traumatique, particulièrement lorsque les gens sont séparés par de longues distances et que les instructions durent longtemps ou sont données fréquemment (Dodd et coll., 2018). En août 2023, Yellowknife, aux T. N.-O., a déclaré l'état d'urgence et donné le plus grand ordre d'évacuation à ce jour à ses 20 000 résidents (Minogue, 2023). L'évacuation a duré 22 jours (Austen, 2023), et certaines personnes ont dû parcourir plus de 2 000 km pour s'abriter (Jones, 2023). Le nombre d'évacuations dues à des feux de forêt et le nombre de personnes évacuées augmentent de façon constante au Canada depuis les années 1980 (Ressources naturelles Canada, 2020), l'année 2023 marquant un record de 200 000 personnes évacuées (Peters, 2023).

Les pompiers sont aux prises avec des problèmes de santé physique et mentale qui dépassent de loin ceux de la population générale. Ils sont confrontés au cancer, à des blessures traumatiques, à des maladies cardiovasculaires, à des maladies respiratoires et à la détérioration de la santé mentale (Ramsden et coll., 2018)

Le rétablissement d'une collectivité peut prendre jusqu'à des années après un feu incontrôlé (encadré 1.1), ce qui s'ajoute aux problèmes de santé mentale vécus par les personnes survivantes.

Encadré 1.1 : rétablissement après un feu incontrôlé à Fort McMurray

En 2016, un feu de forêt catastrophique a balayé Fort McMurray, et a causé la plus grande évacuation de l'histoire de l'Alberta. C'est plus de 88 000 personnes qui ont dû fuir leur domicile. Le long processus de rétablissement a contribué au stress financier et émotionnel de centaines de familles qui ont non seulement perdu leur maison, mais qui, en cherchant un hébergement temporaire, ont été déracinés de leur travail, leur école, leurs amis et leurs voisins. Sept ans après cet événement dévastateur, la collectivité a fait d'importants progrès pour se relever. **Toutefois, il a fallu deux ans pour réparer ne serait-ce que 20 % des 2 400 maisons et bâtiments commerciaux endommagés par le feu** (CTV News, 2018). Six ans après l'incendie, 86 % des structures touchées avaient été reconstruites, et environ 244 lots n'ont pas été reconstruits (McDermott, 2022).



1.2.4 Conséquences économiques

Jusqu'en 2003, aucun feu incontrôlé n'avait causé de sinistre dépassant 10 millions de dollars. Depuis, les assureurs ont eu à déboursier entre 250 millions et 3,8 milliards de dollars pour cinq feux de forêt distincts (Bénichou et coll., 2021). Pour chaque dollar couvert par les assureurs, on estime que de 3 à 4 \$ de coûts non assurés proviennent de la population, des entreprises et des gouvernements (figure 6). **Depuis 2010, 19 % des dépenses du gouvernement fédéral pour des Accords d'aide financière en cas de catastrophe ont été consacrés au redressement des collectivités après un feu de forêt** (Porter et coll., 2021).

Dans la dernière décennie seulement (se terminant en 2020), le coût annuel de la suppression des feux au Canada a monté à environ 1 milliard de dollars (Hoffman et coll., 2022b). Lorsque l'on tient compte du total des dommages directs et indirects (comme

les répercussions environnementales, économiques et sociales), la moyenne annuelle se situe entre 2 et 30 milliards de dollars (Hoffman et coll., 2022b). Puisque les feux de forêt en milieu périurbain résidentiel augmentent en fréquence et en gravité, **le Canada devra doubler son budget de lutte contre les feux d'ici 2040 pour maintenir le même niveau de protection** (Bénichou et coll., 2021; Wooten et coll., 2017).

Le financement proactif pour la réduction des risques de feux de forêt et la préparation aux urgences est disproportionnellement faible comparativement aux coûts directs de suppression (par exemple, personnel de lutte contre les incendies au sol, bombardiers d'eau, etc.), équivalant souvent à moins de 10 % (Hoffman et coll., 2022b). Dans certaines provinces, les budgets proactifs et réactifs de suppression des feux augmentent, mais les sommes réservées à la gestion des combustibles et à la préparation aux urgences demeurent insuffisantes pour appuyer adéquatement la

Coûts des événements climatiques extrêmes: Sinistres catastrophiques

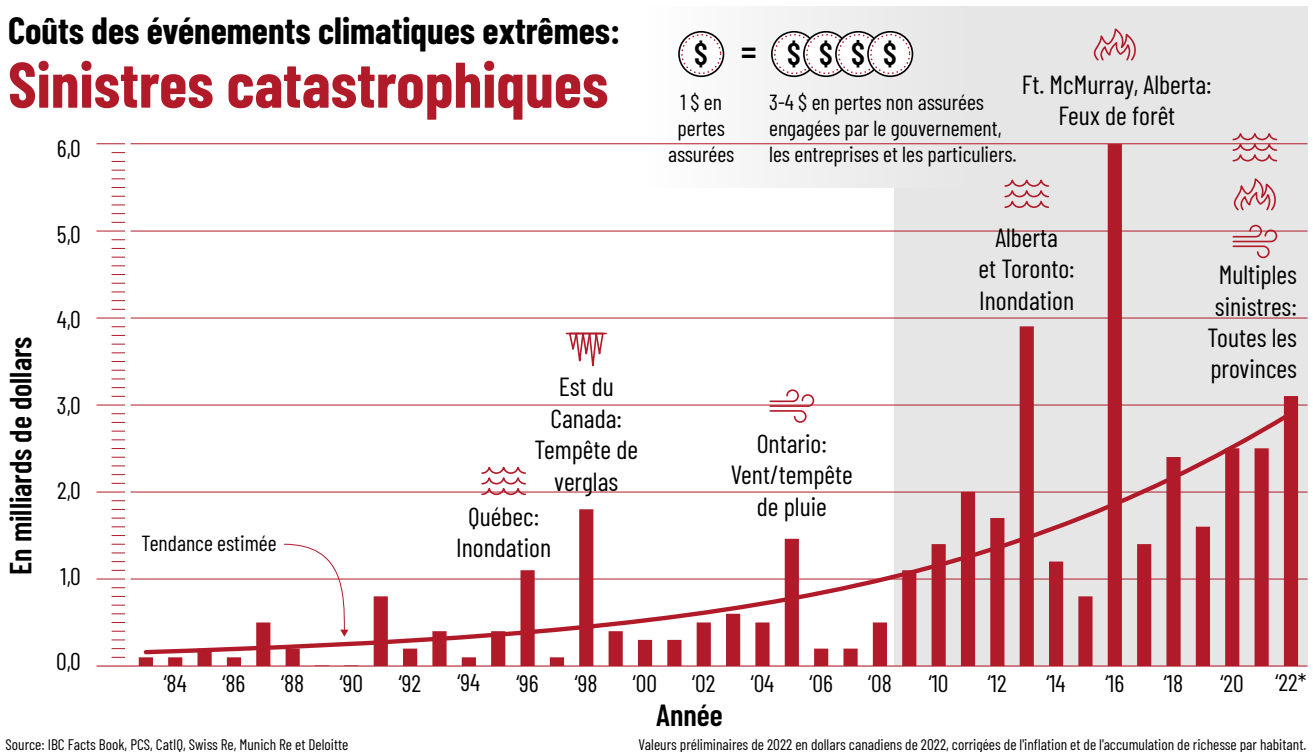


Figure 6: Déclarations de sinistres catastrophiques (en milliards de dollars canadiens) au Canada de 1983 à 2022 (IBC, 2023).

réduction des risques et les activités de préparation aux urgences dans les collectivités à risque. La croissance de la population et les changements climatiques mettront de la pression supplémentaire sur les budgets limités de réduction des risques, à moins de nouveaux investissements considérables (Tymstra et coll., 2020).

Conséquences économiques liées à la santé

Les feux de forêt peuvent avoir de graves conséquences économiques liées à la santé publique, que ce soit en raison des coûts directs des traitements médicaux ou des coûts indirects comme la perte de productivité. Dans le cas des conséquences aiguës, comme les dépenses médicales et le temps de travail perdu, on estime que ces coûts s'élèvent entre 410 millions de dollars et 1,8 milliard de dollars par année au Canada (Matz et coll., 2020). Cependant, lorsque l'on tient compte des conséquences à long terme ou chroniques sur la santé, le coût total augmente considérablement, pour s'établir entre 4,3 et 19 milliard de dollars par année (Matz et coll., 2020).

Le financement proactif pour la réduction des risques de feux de forêt et la préparation aux urgences est disproportionnellement faible comparativement aux coûts directs de suppression (par exemple, personnel de lutte contre les incendies au sol, bombardiers d'eau, etc.), équivalant souvent à moins de 10 %.



Encadré 1.1 : Conséquences disproportionnées sur les peuples autochtones

Les Premières Nations, les Inuit et les Métis subissent de manière disproportionnée les conséquences des feux de forêt au Canada. Cela s'explique en partie par leur plus grande exposition aux dangers des feux de forêt. En effet, 60 % des collectivités autochtones vivent en région éloignée et forestière et ont un accès limité aux services et aux équipements d'incendie. **Les collectivités autochtones ont 30 % plus de chances d'être évacuées en raison d'un feu incontrôlé que les collectivités non autochtones**, une disparité frappante qui souligne l'incidence de ces événements sur les peuples autochtones (figure 7) (McGee et coll., 2019; Ressources naturelles Canada, 2022).

Les peuples autochtones doivent souvent quitter leurs terres traditionnelles durant les évacuations, ce qui perturbe leur vie quotidienne de façon importante et entraîne des conséquences négatives sur leur santé mentale et leur bien-être général. De plus, ces évacuations peuvent raviver des traumatismes historiques de déplacements forcés et d'interventions du gouvernement dans la vie des peuples autochtones (Centre de collaboration nationale de la santé autochtone (CCNSA, 2022).

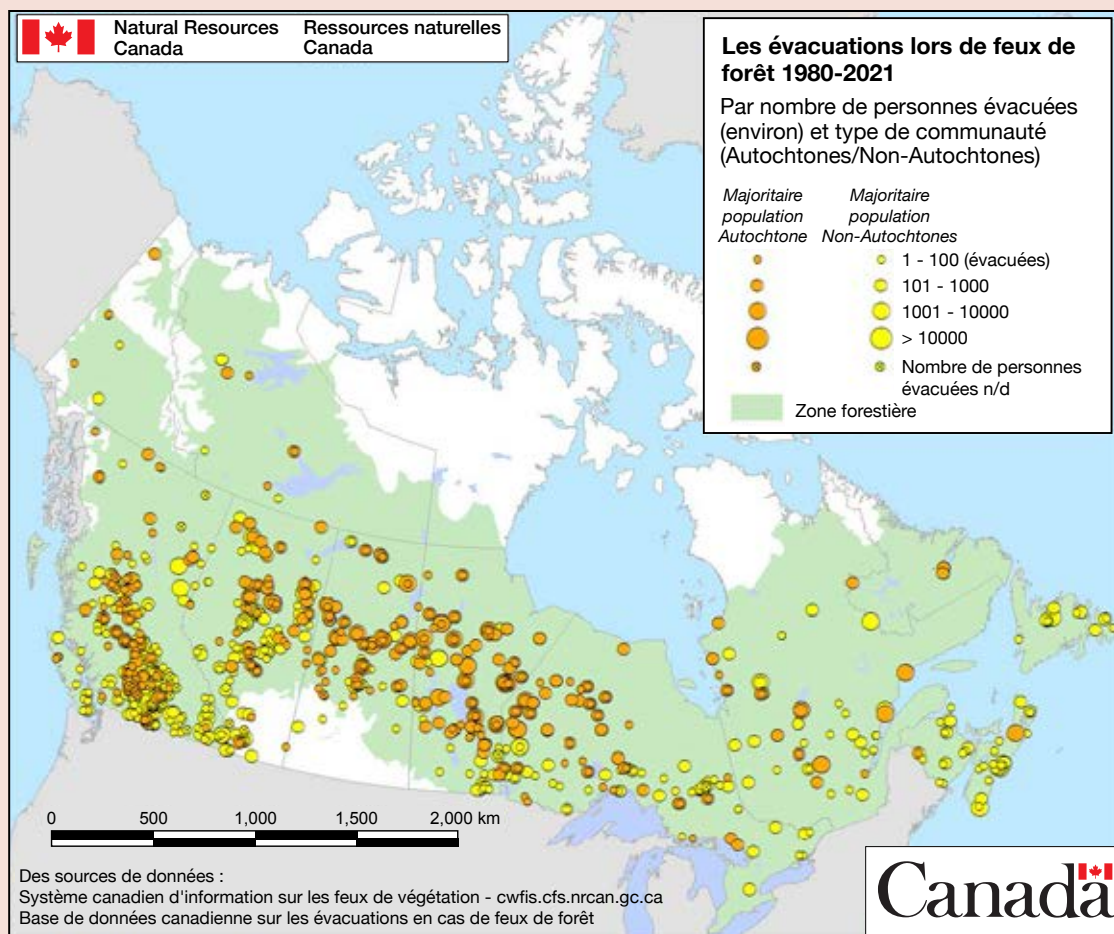


Figure 7 : Évacuations liées à des feux de forêt entre 1980 et 2021, par type de collectivité, Ressources naturelles Canada, 2022.



2. Gestion des feux de forêt au Canada

Les feux de forêt sont une perturbation naturelle nécessaire pour le bien de vastes écosystèmes fauniques canadiens, comme les forêts et les prairies. Environ la moitié des feux de forêt sont allumés par la foudre et sont cruciaux pour le maintien de la santé et de la diversité du paysage (Ressources naturelles Canada, 2022b). Cependant, lorsque les incendies de forêt passent de la consommation de combustibles naturels à la consommation de matériaux nécessaires à la sécurité, au travail et aux loisirs des humains, ils deviennent des *catastrophes naturelles*. Les *biens nécessaires vulnérables* comprennent les structures, les infrastructures, et les actifs naturels et culturels ayant une valeur mesurable ou intrinsèque (Bénichou et coll., 2021). Une gestion efficace des feux de forêt peut aider à prévenir les décès, à réduire au minimum les perturbations économiques et sociales et à promouvoir le rôle écologique des feux de forêt (ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, 2014; Conseil canadien des ministres des forêts, 2005).

Les feux des forêt en bref



Comment s'allume un feu de forêt?



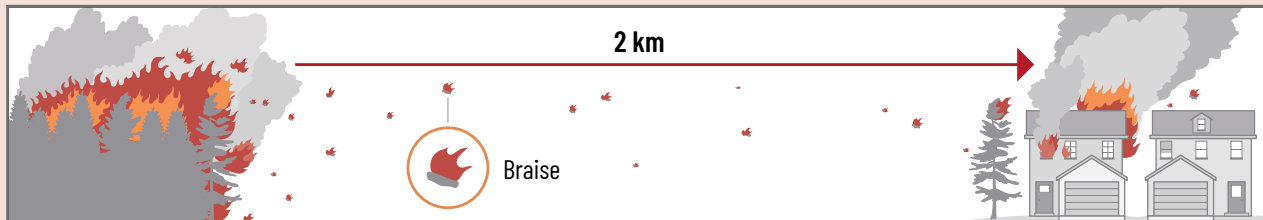
Environ 50 % des feux des forêts sont allumés par les humains (p. ex. utilisation de véhicules et de moteurs, activité industrielle, tisons flottants de feux de camp, incendie criminel, etc.).



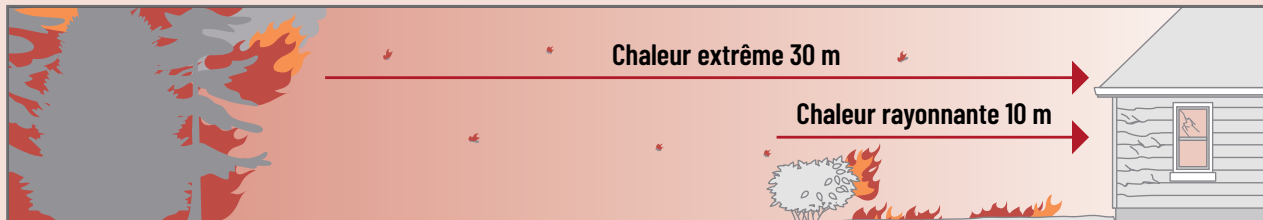
Environ 50 % des feux des forêts sont allumés par la foudre.

Comment les feux incontrôlés se répandent-ils?

Tisons – Ces petits fragments brûlants, produits par un feu de forêt, **peuvent être portés par le vent et l'air chaud sur jusqu'à 2 km et plus du lieu d'origine de l'incendie**. Ces braises peuvent enflammer des matériaux inflammables à l'intérieur et autour de la maison.



Chaleur extrême et rayonnante – Les incendies peuvent générer une chaleur extrême jusqu'à 30 m des flammes, rendant les matériaux plus inflammables plus vulnérable à l'inflammation. La chaleur rayonnante peut briser le verre, faire fondre les revêtements extérieurs et enflammer des matériaux inflammables jusqu'à 10 m des flammes.



Flammes directes – L'embranchement de matériaux inflammables par contact direct peut contribuer à la propagation.



Quels facteurs influencent la propagation d'un feu incontrôlé?



Végétation continue – Le brûlage de la végétation génère une chaleur et des flammes intenses. Les flammes peuvent bouger plus rapidement dans les zones à végétation continue que dans celles à végétation clairsemée et inégale. Les flammes peuvent bouger horizontalement en enflammant des matériaux au niveau du sol et verticalement en grimpant du sol jusqu'aux cimes des arbres.



Météo – Des périodes prolongées de temps chaud et sec peuvent rendre la végétation plus susceptible à l'inflammation. Le vent peut contribuer à accélérer le déplacement du feu au sol et à transporter les braises ardentes à 2 km ou plus, allumant plusieurs incendies lors de l'atterrissage sur des matériaux inflammables.

Pentes – Les feux incontrôlés peuvent se déplacer plus rapidement sur les pentes que sur les surfaces planes. Plus la pente est raide, plus le feu se déplace rapidement.

(Adapté du manuel Intelli-feu pour propriétaires en Colombie-Britannique)

2.1 Changer la gestion des feux de forêt

Les approches de gestion des feux de forêt au Canada ont changé avec le temps (Pyne, 2008). Pendant des millénaires, les peuples autochtones ont utilisé des techniques de brûlage préventives (culturelles) pour imiter les cycles de brûlage naturels. Par exemple, Joe Gilchrist (nations Secwepemc et Nlaka'pamux) et Harry Spahan (Première Nation de Coldwater), membres du peuple du Calumet, notent que le cycle de feu pour une prairie est de deux ans, pour un pin ponderosa de 7 à 15 ans et pour un pin lodgepole, de 60 à 100 ans (Intelli-feu Canada, 2020). Le brûlage culturel est une partie intégrante des pratiques d'intendance des terres et joue un rôle important dans la réduction des risques de feux de forêt par la gestion des stocks de combustibles et le contrôle de la fréquence, du moment et de la gravité des incendies (Christianson, 2015). Ces « bons feux », petits et allumés intentionnellement, favorisent la croissance de plantes culturellement significatives utilisées pour l'alimentation et les cérémonies, et attirent des animaux sauvages qui sont chassés pour la subsistance, les vêtements et l'abri' (Intelli-feu Canada, 2020).

Le brûlage culturel est une partie intégrante des pratiques d'intendance des terres et joue un rôle important dans la réduction des risques de feux de forêt par la gestion des stocks de combustibles et le contrôle de la fréquence, du moment et de la gravité des incendies

L'établissement et la colonisation des peuples européens au Canada ont mené au déplacement systémique des peuples autochtones, à l'interdiction du brûlage

culturel, et se sont accompagnés d'un changement de l'approche dominante de réduction des risques, passée de proactive à réactive. La suppression des feux est devenue la principale méthode de protection des « biens à risque » (Dupuis et coll., 2020; Hoffman et coll., 2022a). L'interruption des cycles de feu naturels a donné lieu à des paysages homogènes à végétation dense, caractérisés par une accumulation de matières mortes et malades, ce qui a contribué à l'apparition de « mauvais feux » plus gros et plus intenses, qui menacent de plus en plus les collectivités (Cohen, 2008; Parisien et coll., 2020).

La recherche sur les feux de forêt au Canada a pris de l'élan dans les années 1960, donnant lieu à un autre changement de paradigme dans la gestion des feux de forêt, où l'on reconnaît davantage le rôle des feux de forêt dans les processus écologiques. Les politiques actuelles de gestion comprennent un éventail d'approches comme la suppression complète, la gestion des combustibles et l'absence d'intervention (Coogan et coll., 2020).



Figure 8 : Brûlage contrôlé. Intelli-feu Alberta, 2023.

Environ la moitié des feux de forêt au Canada ne posent pas de menace immédiate aux régions peuplées ou aux zones réservées à l'exploitation forestière et donc ne sont pas activement supprimés par les pompiers (Johnston, 2016). Les stratégies proactives de gestion des combustibles regagnent en importance pour limiter les voies de propagation des terres sauvages vers les structures artificielles. Malheureusement, les saisons de feux de forêt de plus en plus longues peuvent réduire le nombre de jours où il est possible de mettre en œuvre des stratégies de gestion des combustibles selon les conditions météorologiques, comme le brûlage contrôlé. On peut penser à :

1. **L'élimination des combustibles** – retrait des arbres, brûlages contrôlés (figure 8);
2. **La réduction des combustibles** – pâturage, tonte, émondage, éclaircissage, paillage de la végétation (figure 9);
3. **La conversion des espèces** – remplacement de la végétation hautement inflammable (conifères) par une végétation moins inflammable (à feuilles caduques) (gouvernement de l'Alberta, 2013).



Figure 9 : Coupe d'éclaircie. Intelli-feu Alberta, 2023.

Les feux incontrôlés en bref



Séquence de catastrophes en milieux périurbains résidentiels

Les températures chaudes et sèches rendent les terres sauvages et les matières végétales (comme les forêts et les prairies) plus propices à l'embrasement. Une fois allumés, les feux de forêt se propagent rapidement, alimentés par une combinaison de flammes directes, de chaleur rayonnante et de tisons flottants qui peuvent enflammer des matériaux jusqu'à 2 km de distance du cœur de l'incendie. Lorsque de nombreux tisons atterrissent et allument les matières inflammables au sein d'une collectivité, il devient difficile pour les pompiers d'éteindre tous les feux qui posent une menace aux biens de valeur. Une fois que de multiples structures brûlent, l'approvisionnement inadéquat en équipements et en personnel rend impossible la suppression de tous les feux, ce qui donne lieu à une propagation rapide des flammes de bâtiment en bâtiment, culminant par des feux de forêt catastrophiques en milieux périurbains résidentiels.

Briser le cycle

La manière la plus efficace de briser le cycle de catastrophes en milieu périurbain résidentiel est de réduire la vulnérabilité des structures et des infrastructures aux feux de forêt. Jack Cohen, scientifique au Service des forêts américain, l'explique très simplement : **« si les maisons ne s'embrasent pas, elles ne peuvent pas brûler. Et si elles ne brûlent pas, on évite la catastrophe »** (Calkin et coll., 2014).

Une approche globale de société pour la gestion des feux de forêt

La gestion des feux de forêt au pays évolue vers une approche globale, pour l'*ensemble de la société*, qui vise à renforcer la résilience des collectivités (Sécurité publique Canada, 2019). La préparation des collectivités aux feux de forêt nécessite la collaboration entre les organismes de gestion des feux de forêt, les collectivités, les peuples autochtones, les propriétaires et les gestionnaires immobiliers (Conseil canadien des ministres des forêts, 2021; Ressources naturelles Canada, 2020).

2.2 Pratiques exemplaires en matière de préparation aux feux de forêt

Guide national sur les incendies en milieu

périurbain : Le Conseil national de recherches, principal organisme de recherche et développement fédéral au Canada, a publié un guide détaillé sur les incendies en milieu périurbain, qui cible les pratiques exemplaires à adopter pour renforcer la résilience des bâtiments, de l'infrastructure et des collectivités menacés par les feux de forêt.

Intelli-feu Canada : Intelli-feu Canada est un programme qui travaille avec les collectivités en milieu périurbain résidentiel depuis plus de 30 ans afin de créer du matériel éducatif et des programmes de formation axés sur l'action visant à réduire le risque de feux de forêt et à renforcer la résilience. Il travaille en étroite collaboration avec ses homologues provinciaux et territoriaux, et agit en vertu du mandat confié par le Centre interservices des feux de forêt du Canada (CIFFC).

Pour améliorer la résilience des collectivités aux feux de forêt, Intelli-feu Canada fait la promotion d'une mise en application équilibrée d'une suite de mesures préventives, qui se divisent en catégories appelées **Les sept volets Intelli-feu** : 1) **coopération entre**

les organismes, 2) éducation, 3) gestion de la végétation, 4) législation, 5) développement, 6) planification des mesures d'urgence et 7) formation croisée.

Les sept volets peuvent être mis en application en tant que système complet sur une période donnée pour concevoir et mettre en œuvre un plan d'action coordonné et communautaire qui traite des risques et des priorités propres à une collectivité. Cette approche donne les moyens aux collectivités d'adapter leurs propres stratégies de réduction des risques et de

Appliquer le système Intelli-feu™ pour renforcer la résilience des communautés face aux incendies de forêt



Renforcer la collaboration et la coordination



Coopération entre les organismes

Éduquer et donner les moyens à l'ensemble de la société



Éducation

Réduire les risques de feux de forêt



Gestion de la végétation



Législation



Développement

Améliorer la réponse de feux de forêt



Planification des mesures d'urgence



Formation croisée



Intelli-feu et les autres marques associées sont des marques de commerce du Centre interservices des feux de forêt du Canada (CIFFC).

Figure 10 : Le système Intelli-feu. Stewart et Evans, 2023.

coordonner les efforts collectifs de multiples acteurs. Mettre en application le système Intelli-feu permet aux collectivités d'atteindre les objectifs suivants (figure 10) :

1. Renforcer la collaboration et la coordination de tous les acteurs et détenteurs de droits communautaires;
2. Éduquer et donner les moyens à l'ensemble de la société de prendre des mesures préventives;
3. Réduire les risques de feux de forêt de manière systématique dans l'ensemble de la collectivité;
4. Améliorer la réponse aux urgences pour renforcer la protection des biens de valeur et de la sécurité publique.

2.3 Vers la résilience aux feux de forêt

En 2023, le gouvernement du Canada a lancé sa première **Stratégie nationale d'adaptation (SNA)** (ECCC, 2023a)—une feuille de route pour améliorer la résilience climatique du pays à l'aide d'une approche globale de société. La SNA met en lumière les dangers climatiques que sont les feux de forêt, les inondations et les chaleurs extrêmes qui affectent le pays et souligne que la résilience des bâtiments à ces dangers nécessite un effort collectif. Cela signifie que tous les ordres du gouvernement, les peuples autochtones, les collectivités, les organismes non gouvernementaux, les individus et le secteur privé doivent travailler ensemble et coordonner leurs efforts pour réduire au minimum les coûts et obtenir un maximum d'avantages.

Voici les grands principes directeurs de la SNA :

1. respecter et faire respecter les droits autochtones;
2. faire progresser l'équité et la justice environnementale;

La **SNA** a établi des cibles à court terme qui peuvent être atteintes **DÈS MAINTENANT** pour aider les membres de la collectivité à entamer leur parcours de réduction des risques, de préparation aux urgences et de « meilleure reconstruction » suivant un feu de forêt.

3. prendre des mesures proactives fondées sur les risques pour réduire les conséquences climatiques;
4. maximiser les avantages pour l'avenir en tenant compte de multiples dangers (comme la chaleur extrême, les inondations et les feux de forêt) pour éviter de traiter d'un problème qui en causera un autre (inadaptation).

La SNA a établi des cibles à court terme qui peuvent être atteintes **DÈS MAINTENANT** pour aider les membres de la collectivité à entamer leur parcours de réduction des risques, de préparation aux urgences et de « meilleure reconstruction » suivant un feu incontrôlé. Voici ces cibles :

- **Sensibilisation aux risques** – D'ici 2025, 60 % de la population canadienne – dont les populations nordiques et les peuples autochtones – seront conscients du risque de catastrophe que court leur ménage.
- **Mesures préventives** – D'ici 2025, 50 % des Canadiennes et des Canadiens auront pris des mesures concrètes pour mieux se préparer et mieux réagir aux risques climatiques que court leur ménage (figure 11).

- **Plans de protection des collectivités** –

Les collectivités – dont les peuples nordiques et autochtones – situées en zones à risque élevé définies par les provinces et les territoires auront conçu des plans de prévention et de réduction des feux de forêt d’ici 2030, dont jusqu’à 15 % devront être mis en œuvre dès 2028.

- **Mieux reconstruire** – D’ici 2025, compléter la modernisation des Accords d’aide financière en cas de catastrophe pour favoriser la réduction des risques de catastrophes et améliorer les résultats de rétablissement post-catastrophe à grande échelle.



Figure 11 : Un expert Intelli-feu aide une collectivité dans la préparation d’un exercice planifié. Intelli-feu Alberta, 2023.



Figure 12 : Les voisins travaillent ensemble pour réduire les risques lors de la journée de préparation communautaire aux incendies de forêt. Avec l'aimable autorisation de Intelli-feu Alberta, 2023.

3. Stratégies concrètes pour préparer les résidences et les collectivités aux feux de forêt

Ce chapitre présente quelques pratiques exemplaires reconnues à l'échelle nationale pour améliorer la résilience aux feux de forêt en mettant en œuvre des mesures concrètes pour améliorer la préparation des résidences et des collectivités. En travaillant ensemble, la population, les peuples autochtones, les entreprises, les organismes non gouvernementaux et les gouvernements peuvent réduire les risques de catastrophe et réduire au minimum les conséquences physiques, environnementales, sociales et économiques associées aux feux de forêt en milieu périurbain résidentiel et « revenir à la normale » le plus rapidement possible (figure 12).

La mise en œuvre de directives de préparation aux feux de forêt peut aider à réduire les risques, mais ne les élimine pas complètement, tout comme les limites de vitesse sur les autoroutes ne préviennent pas tous les accidents.

Les guides **Trois étapes pour une protection rentable : maison Intelli-feu et Préparer une collectivité aux feux de forêt en trois volets** ont été conçus pour compléter et renforcer les pratiques exemplaires citées dans les publications suivantes :

1. **Guide national sur les incendies en milieu périurbain** (Bénichou et coll., 2021),
2. **Wildfire-Resilience Best-Practice Checklist for Home Construction, Renovation and Landscaping** (Intelli-feu Canada et coll., 2022b), disponible en anglais uniquement,
3. **La protection commence chez soi : guide de construction** (Intelli-feu Canada, 2018a),
4. **Intelli-feu Protégez votre localité contre les incendies forestiers**, (gouvernement de l'Alberta, 2013).

Ces pratiques exemplaires peuvent avoir cependant une applicabilité limitée dans les collectivités autochtones éloignées; des recherches supplémentaires sont nécessaires pour combler ces lacunes. Veuillez consulter les documents sources pour une liste complète des pratiques exemplaires.

Guide de pratiques exemplaires volontaires

Actuellement, le **Code national du bâtiment** et le **Code national de prévention des incendies** (tous deux mis à jour en 2020) ne comprennent pas de prescriptions spécifiques visant à améliorer la résilience des habitations et des structures dans l'interface périurbaine résidentielle. Les codes de bâtiments varient également d'une province ou d'un territoire à l'autre. Par conséquent, les pratiques exemplaires

indiquées dans ce chapitre doivent être considérées comme volontaires et ne doivent pas entrer en conflit avec les codes applicables (Bénichou et coll., 2021).

3.1 Maisons résistantes aux feux de forêt

Les maisons préparées aux feux de forêt sont résistantes à l'embrasement. Si elles brûlent, elles subissent moins de dommages que les maisons vulnérables. Cela signifie des coûts de réparation moins élevés et moins de temps nécessaire pour la restauration, permettant aux familles de « revenir à la normale » plus rapidement. Les maisons préparées aux feux de forêt ne sont PAS ignifuges et ne visent PAS à fournir un abri de secours aux résidents durant un feu incontrôlé. **Les résidents doivent connaître les alertes provinciales, territoriales et locales et collaborer avec leurs familles, amis et voisins pour évacuer en toute sécurité lorsqu'ils doivent le faire** (Porter et coll., 2021).

3.1.1 Avantages de l'amélioration de la résilience des maisons aux feux de forêt

Chaque résident court des risques uniques; les possibilités de remédier à ces risques ainsi que l'ensemble de possibilités et de ressources disponibles pour l'aider à améliorer sa résilience lui sont propres. Par exemple, seuls les propriétaires peuvent autoriser des changements physiques à la structure de leur maison, et non les locataires. Toutefois, les locataires comme les propriétaires peuvent généralement réaliser les principales activités d'entretien, comme la tonte de la pelouse et le déplacement du bois de chauffage à une distance d'au moins 10 m de la maison.

Entre 50 et 90 % des feux de forêt qui détruisent des maisons sont allumés par des tisons flottants. On peut réduire jusqu'à 40 % les risques d'incendie en remplaçant les matériaux

vulnérables au feu par des matériaux résistants. **De plus, on peut réduire jusqu'à 75 % des risques de feux de forêt en modifiant à la fois les matériaux de construction et d'aménagement paysager se trouvant à 10 m de la maison** (Czajkowski et coll., 2020).

Intelli-feu Canada décrit la zone d'inflammabilité résidentielle comme étant la zone dans un rayon de 30 m d'une maison et de ses annexes (comme les patios) qui a un effet direct sur la vulnérabilité aux feux de forêt (figure 13). Pour une réduction optimale des risques, les résidentes et résidents devraient prioriser les actions qui commencent au domicile et s'étendent jusqu'à 30 mètres autour de la maison. Les mesures prises dans la zone immédiate (de 0 à 1,5 m) réduisent la possibilité que des braises soufflées par le vent

provoquent un incendie. Les mesures prises dans la zone intermédiaire (de 1,5 à 10 m) réduisent les risques de propagation du feu vers la maison. Les mesures prises dans la zone étendue (de 10 à 30 m) sont conçues pour aider à réduire l'intensité de la chaleur extrême produite par les flammes (Intelli-feu Canada, 2023). Les mêmes mesures s'imposent pour protéger les remises et autres structures connexes (Czajkowski et coll., 2020).

En mettant en œuvre les mesures de ces trois étapes, les résidents peuvent réduire la probabilité d'incendie de leur maison et des éléments qui l'entourent. La collaboration avec le voisinage dans la mise en œuvre de ces actions préventives est essentielle pour réduire les risques de propagation du feu dans un quartier et se préparer à évacuer de manière sécuritaire en cas d'urgence.



Figure 13 : La zone d'inflammabilité résidentielle, reproduit avec la permission de Intelli-feu Canada, 2023.

3.1.2 Une maison Intelli-feu abordable en trois étapes

Une maison Intelli-feu abordable en trois étapes

met en lumière les mesures concrètes à la portée des résidents pour protéger leur maison et leur propriété des feux de forêt et réduire au minimum les dommages en cas d'incendie (figure 14). Le guide contient des mesures d'entretien « gratuites », des mesures de modernisation « abordables » et des rénovations « plus coûteuses » et plus complexes, à planifier et à réaliser selon le temps et le budget disponibles.

Intégrer la résilience aux feux de forêt dans les nouvelles constructions

La résilience aux feux de forêt peut être intégrée de façon plus abordable dans la conception et la construction des maisons et de l'aménagement paysager lorsqu'une nouvelle maison est construite, reconstruite après un feu incontrôlé ou lors de l'ajout d'une annexe. L'utilisation de matériaux de construction résistants plutôt que vulnérables au feu augmente les coûts de construction d'environ 2 % (Porter et coll., 2021).

Adopter une approche multirisque pour obtenir de multiples avantages et éviter la maladaptation

Lors de la planification des mesures d'amélioration de la résilience aux feux de forêt, il est également important de tenir compte des possibilités d'obtenir plusieurs types d'avantages et d'améliorer la résilience générale des résidences aux risques climatiques, comme les inondations, les feux de forêt, la chaleur extrême, la grêle et le vent. Par exemple, dans les régions vulnérables aux feux de forêt et à la chaleur extrême, la végétation située à moins de 10 m de la résidence doit être choisie pour ses propriétés résistantes au feu, mais également à la sécheresse.

Il est également important d'éviter la maladaptation, soit de régler un problème en en créant un autre. Par exemple, si l'on rénove un toit pour améliorer sa résilience aux feux dans une région où des tempêtes de

grêle ont souvent lieu, il faut éviter de choisir un toit en métal qui serait vulnérable aux dommages de cet aléa climatique.

Grâce à une planification méticuleuse et la prise en compte de plusieurs dangers liés aux températures extrêmes, les résidents peuvent mettre en œuvre des plans à court, moyen et long terme pour créer des **maisons adaptées au climat**.

La préparation des maisons en bref



Pour les collectivités à haut risque qui mettent en œuvre les pratiques exemplaires de préparation aux feux incontrôlés sur une période de 10 ans :

Ratio coûts-bénéfices des mesures de modernisation :

Matériaux de construction : les foyers économisent environ 14 \$ pour chaque dollar investi dans le remplacement de matériaux vulnérables par des matériaux résistants au feu.



Aménagement paysager : les foyers économisent environ 32 \$ pour chaque dollar investi dans le remplacement de la végétation hautement combustible par de la végétation résistante.

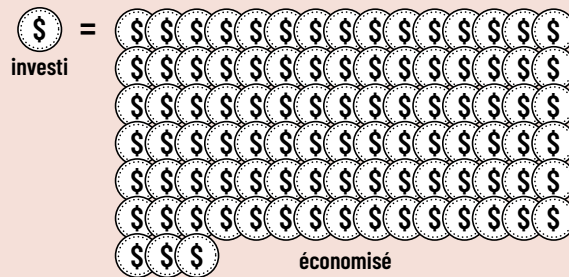


Ratio coûts-bénéfices des nouvelles constructions :

Matériaux de construction : les foyers économisent environ 34 \$ pour chaque dollar investi dans les constructions non combustibles.



Aménagement paysager : les foyers économisent environ 93 \$ pour chaque dollar investi dans la végétation résistante.

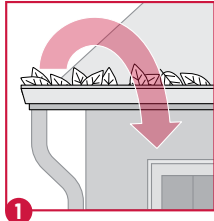


Source: Porter et al., 2021

TROIS ÉTAPES POUR UNE PROTECTION RENTABLE: MAISON INTELLI-FEU^{MC}

Étape 1 : Entretenez les lieux au moins deux fois par année

0 à 300 \$



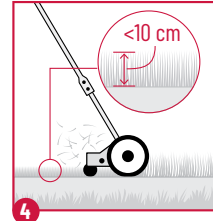
1 Enlevez les aiguilles, feuilles et autres débris des gouttières, du toit, des patios et des balcons. Nettoyez régulièrement les entrées d'air.



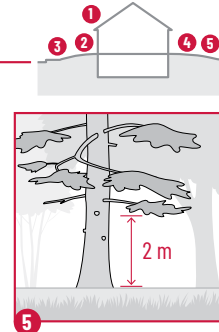
2 Enlevez toute la couverture végétale combustible (le paillis et les plantes) à moins de 1,5 m du périmètre de la maison.



3 Déplacez les matériaux combustibles (bois de chauffage et bois d'oeuvre) qui sont à moins de 10 m du périmètre de la maison ou sous les patios.



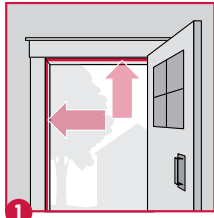
4 Tondez le gazon pour qu'il mesure moins de 10 cm de long et plantez des arbustes et d'autres plantes de faible hauteur en les espaçant bien.



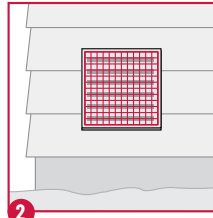
5 Élaguez les arbres pour laisser une distance de 2 m entre le sol et les branches les plus basses.

Étape 2 : Effectuez des mises à niveau simples

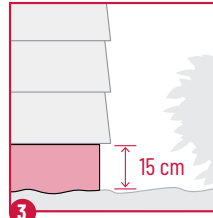
300 à 3 000 \$



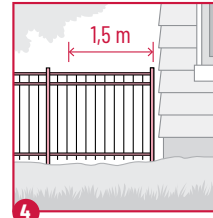
1 Remplacez les bourrelets de cafeutrage endommagés ou manquants sur toutes les portes et portes de garage.



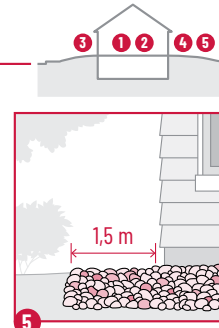
2 Posez un moustiquaire incombustible de 3 mm sur toutes les entrées d'air externes, excepté les événements de sécheuse.



3 Installez un matériau incombustible entre le bardage et le sol sur une hauteur de 15 cm (p. ex. un panneau de ciment ou une plaque métallique).



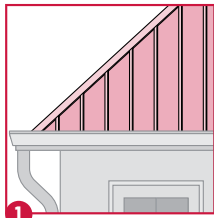
4 Installez une clôture incombustible (fibrociment, métal, grillage à mailles losangées ou pierre) à moins de 1,5 m de la maison.



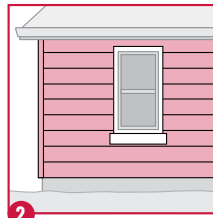
5 Installez un sursol incombustible à moins de 1,5 m de la maison (sol minéral, roche, béton ou pierre).

Étape 3 : Effectuez des mises à niveau plus complexes

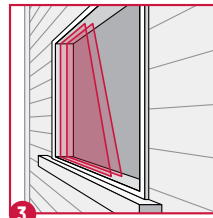
3 000 à 30 000 \$



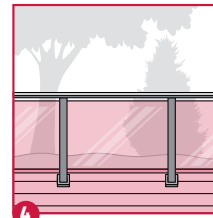
1 Installez une couverture de classe A résistante au feu (p. ex. bardeaux en fibrociment, en tôle ou en asphalte).



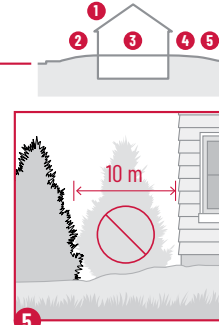
2 Installez un parement incombustible (stucco, métal, pierre ou fibrociment).



3 Installez des fenêtres à vitres multiples ou en verre trempé et des portes extérieures résistantes au feu.



4 Rénové tous les composants du patio pour qu'ils soient résistants au feu et aient une surface continue.



5 Coupez les conifères qui sont à moins de 10 m de la maison.

Remarque : toutes les actions ne s'appliqueront pas à chaque logement. L'exécution de ces étapes ne supprime pas le risque d'incendie de la maison ou de la structure.

CENTRE INTACT
D'ADAPTATION AU CLIMAT

UNIVERSITY OF WATERLOO

Intelli-feu
Canada

Scannez le code ou cliquez sur le lien pour des ressources supplémentaires à www.centreintactadaptationclimat.ca



FireSmart L'Intelli-feu et les autres marques associées sont des marques de commerce du Centre Interservices des feux de forêt du Canada (CIFFC).

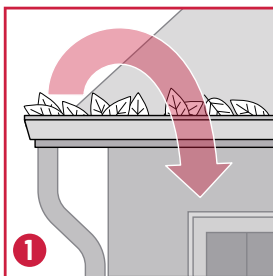
Figure 14 : Mesures concrètes pour améliorer la résilience aux feux de forêt (ICCA et Intelli-feu Canada, 2022).

Une maison Intelli-feu abordable en trois étapes

Les résidents peuvent évaluer leurs propres risques et réaliser ces trois étapes économiques pour réduire les risques qu'un feu de forêt se propage jusqu'à leur domicile et limiter les dommages si un tel événement se produit (figure 14). Pour les mesures indiquées à l'étape 3, les résidents doivent s'informer auprès de leur gouvernement local ou régional sur les exigences de permis et les subventions existantes pour la préparation aux incendies de bâtiments existants et de nouvelles constructions.

Étape 1 : Entretenez les lieux au moins deux fois par année (0 à 300 \$)

Réalisez ces tâches d'entretien abordables régulièrement pour réduire la probabilité que des tisons flottants de feux de forêt embrasent des matériaux inflammables de votre résidence ou autour. Ces mesures préviendront également que ces matériaux inflammables servent de « combustible » et propagent le feu à votre domicile



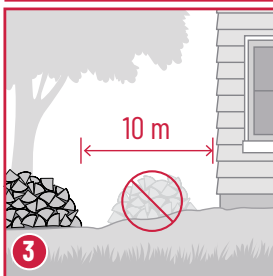
Enlevez les aiguilles, feuilles et autres débris des gouttières, du toit, des patios et des balcons. Nettoyez régulièrement les entrées d'air.

Enlevez régulièrement les matériaux fins et hautement inflammables (comme les aiguilles de pin et les feuilles) qui s'accumulent sur les surfaces à moins de 10 m des structures et des annexes.



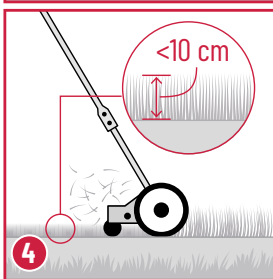
Enlevez toute la couverture végétale combustible (le paillis et les plantes) à moins de 1,5 m du périmètre de la maison.

Délimitez une zone « sans combustible » à moins de 1,5 m de toutes les structures et les annexes qui comportent des matériaux comme du gravier, des briques ou du béton. Enlevez-y les plantes et les éléments décoratifs, comme les caissettes.



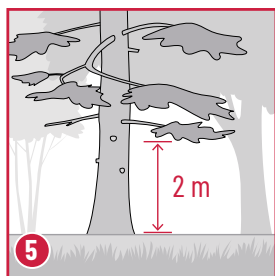
Déplacez les matériaux combustibles (bois de chauffage et bois d'œuvre) qui sont à moins de 10 m du périmètre de la maison ou sous les patios.

Déplacez les matériaux combustibles comme le bois et les matériaux de construction à au moins 10 m des structures et des annexes.



Tondez le gazon pour qu'il mesure moins de 10 cm de long et plantez des arbustes et d'autres plantes de faible hauteur en les espaçant bien.

Installez des plantes de faible hauteur et résistantes au feu à distance de 1,5 m à 10 m de la maison. Tondez régulièrement le gazon pour le maintenir à une hauteur de moins de 10 cm.

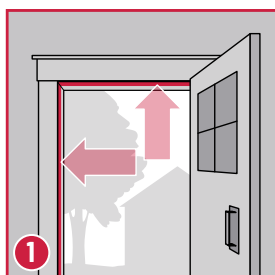


Élaguez les arbres à feuilles persistantes pour laisser une distance de 2 m entre le sol et les branches les plus basses.

Éliminez les branches les plus basses jusqu'à une hauteur de 2 m des arbres à feuilles persistantes à moins de 10 à 30 m de la maison pour empêcher que les flammes au niveau du sol se propagent dans les branches.

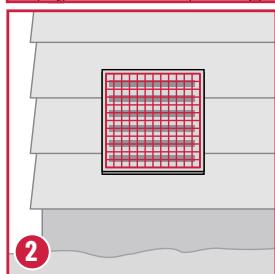
Étape 2 : Effectuez des mises à niveau simples (de 300 \$ à 3 000 \$)

Réalisez ces mises à niveau simples pour réduire la probabilité que les tisons flottants mettent le feu à votre maison en utilisant seulement des matériaux non combustibles dans un périmètre de 1,5 m du domicile. Ces améliorations simples et à faible coût peuvent être apportées par les résidents ou un entrepreneur qualifié.



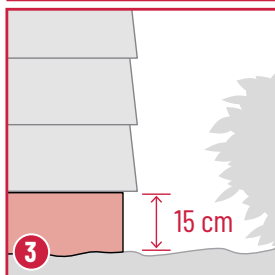
Remplacez les bourrelets de calfeutrage endommagés ou manquants sur toutes les portes et portes de garage.

Pour calfeutrer les espaces dans la maison où les tisons flottants peuvent entrer et mettre le feu, remplacez les bourrelets de calfeutrage endommagés ou manquants sur toutes les portes et portes de garage. Utilisez des produits d'étanchéité ignifuges pour réparer les trous, joints et espaces extérieurs.



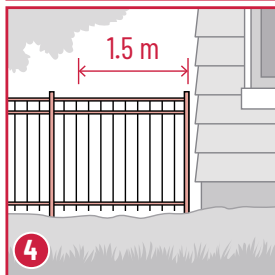
Posez un moustiquaire incombustible de 3 mm sur toutes les entrées d'air externes, excepté les événements de sécheuse.

Posez des moustiquaires non combustibles de 3 mm sur les conduits extérieurs pour éviter que les tisons pénètrent dans la maison. Pour que l'air chaud et la charpie de sécheuse puissent s'échapper correctement de la maison, n'installez pas de grille sur les conduits de sécheuse.



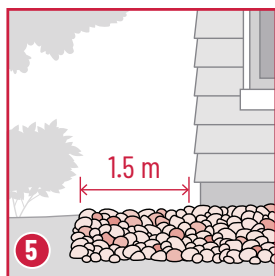
Installez un matériau non combustible entre le bardage et le sol sur une hauteur de 15 cm (p. ex. un panneau de ciment ou une plaque métallique).

Veillez à ce que le parement extérieur arrive à 15 cm au-dessus du sol. Recouvrez les fondations exposées entre le sol et le bardage d'un matériau non combustible, comme le stuc, le métal, la pierre ou le ciment.



Installez une clôture non combustible (fibrociment, métal, grillage à mailles losangées ou pierre) à moins de 1,5 m de la maison.

Pour réduire les risques de propagation des flammes de la clôture vers la maison, veillez à ce que tout panneau de clôture situé à moins de 1,5 m de la maison soit fait de matériaux non combustibles comme le fibrociment, le métal, les maillons de chaîne ou la pierre.

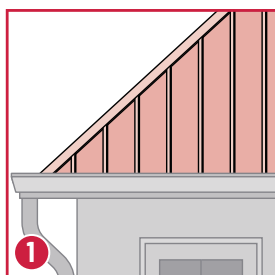


Installez un sursol non combustible à moins de 1,5 m de la maison (sol minéral, roche, béton ou pierre).

Enlevez tous les matériaux combustibles à moins de 1,5 m de la maison et des annexes. Remplacez-les par un sursol non combustible à moins de 1,5 m de la maison (sol minéral, roche, béton ou pierre).

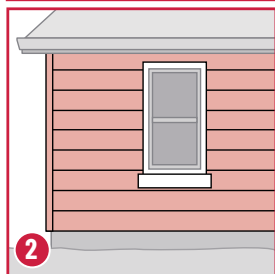
Étape 3 : Effectuez les améliorations complexes (de 3 000 \$ à 30 000 \$)

Effectuez des améliorations plus complexes pour réduire au minimum la probabilité de dommages structurels à la maison et au patio en cas d'incendie. Réparez et remplacez les composants vieilles ou endommagés par des matériaux résistants au feu.



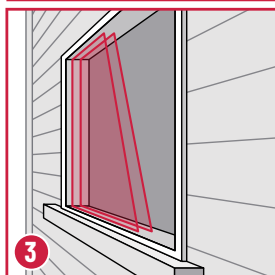
Installez une couverture de classe A résistante au feu (p. ex. bardeaux en fibrociment, en métal ou en asphalte).

Réparez ou remplacez tout matériau de couverture recourbé ou endommagé par une couverture de classe A résistante au feu (p. ex. bardeaux en fibrociment, en métal ou en asphalte).



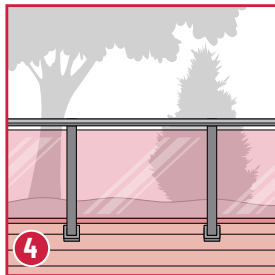
Installez un parement non combustible (stuc, métal, pierre ou fibrociment).

Réparez ou remplacez les parements combustibles, comme les revêtements en vinyle, par un parement non combustible composé de stuc, de métal, de pierre ou de fibrociment. Assurez-vous que le parement arrive à 15 cm du sol.



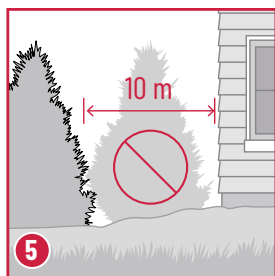
Installez des fenêtres à vitres multiples ou en verre trempé et des portes extérieures résistantes au feu.

Remplacez les fenêtres et portes brisées ou non résistantes au feu par des fenêtres à vitrage multiple en verre et des portes extérieures résistantes au feu.



Rénovez tous les composants du patio pour qu'ils soient résistants au feu et aient une surface continue.

Réparez et rénovez les patios, les balcons, les terrasses et les vérandas pour obtenir une surface continue, résistante au feu et non combustible (p. ex. bois traité sous pression résistant au feu ou patio mixte) et des rampes non combustibles (p. ex. métal, verre). Remplissez les espaces sous le patio avec un revêtement de 12 mm ou une grille non combustible de 3 mm.



Coupez les conifères qui sont à moins de 10 m de la maison.

Coupez les conifères qui se situent à moins de 10 m de la maison pour limiter la propagation sur les structures, les annexes et les maisons avoisinantes.

3.1.3 Ressources utiles gratuites pour les résidents

Voici des exemples de ressources pour la préparation aux feux de forêt à l'échelle nationale. Des ressources gratuites supplémentaires adaptées aux Autochtones, à l'ensemble du pays, aux provinces et aux territoires sont accessibles en ligne.

Comprendre les risques

1. Illustrations : **Trois étapes pour une protection rentable: Maison Intelli-Feu**
2. Évaluation des risques en ligne : **Soyez Intelli-feu à domicile**
3. Feuille d'évaluation des risques (en anglais seulement) : **Auto-évaluation zone d'inflammabilité résidentielle**

Concevoir et mettre en œuvre un plan de gestion des risques

4. **Intelli-feu la zone d'inflammabilité résidentielle**
5. Manuel de résilience des maisons : **Soyez Intelli-feu à domicile**
6. Guide d'aménagement paysager (en anglais seulement) : **FireSmart Guide to Landscaping**
7. Liste de vérification technique : **Wildfire-Resilience Best-Practice Checklist for Home Construction, Renovation and Landscaping**, disponible uniquement en anglais

8. Intelli-feu Programme d'évaluation résidentielle

Se préparer en cas d'urgence

9. Cartes interactives des feux de forêt : **Système d'information canadien sur les feux de forêt**
10. Alertes d'urgence : **Système d'alerte d'urgence**
11. Ressources de préparation d'urgence : **Que faire avant, durant et après un feu de forêt**



Figure 15 : Les voisins enlèvent les débris des gouttières pour réduire le risque d'incendie de la maison. Avec la permission de Intelli-feu Alberta, 2023.

3.1.4 Accélérer l'adoption de mesures pour améliorer la résilience des maisons aux feux de forêt

La section suivante donne des exemples de programmes innovateurs qui accélèrent la prise de mesures concrètes pour améliorer la résilience des maisons aux feux de forêt. Bon nombre de ces initiatives ayant de multiples avantages et évitant la maladaptation, préparent non seulement les maisons aux feux de forêt, mais aussi aux changements climatiques.

Programme de plantes Intelli-feu de la Colombie-Britannique

Les jardiniers, les paysagistes et les fournisseurs peuvent rendre les propriétés plus résilientes aux feux de forêt en choisissant des plantes résistantes aux incendies. Grâce au programme de plantes Intelli-feu de la Colombie-Britannique, il est facile de reconnaître une « plante Intelli-feu » dans les jardineries participantes, car elle porte une étiquette spéciale (figure 16).

Ce programme est un complément au **FireSmart BC Landscaping Guide**, et au **landscaping hub**, qui suggèrent des plantes résistantes au feu selon la zone de



Figure 16: Jardineries participantes. Tiré de <https://firesmartbc.ca/landscaping-hub/plant-program/>.

rusticité, spécifique à la Colombie-Britannique.

RiskFactor.com – Cotes d'inondations, de feux de forêt et de chaleur, États-Unis

RiskFactor.com est un outil en ligne gratuit créé par l'organisme sans but lucratif First Street Foundation pour donner à l'ensemble de la population américaine les outils nécessaires pour comprendre les risques actuels et futurs qui pèsent sur leur propriété concernant les phénomènes causés par les inondations, les feux de forêt, la chaleur et le vent. Les résidents peuvent indiquer leur adresse postale pour recevoir instantanément une cote de risque simple, classée par danger et allant de 1 (minimal) à 10 (extrême) (figure 17). Les résidents peuvent également prendre des décisions proactives éclairées à long terme en choisissant parmi des scénarios proposés de changements climatiques pour comprendre les risques que court leur maison.

Au Canada, ce genre d'outil pourrait aider les futurs propriétaires à prendre des décisions éclairées avant l'achat d'un bien immobilier. Il pourrait également aider les propriétaires actuels à apporter des modifications pour préparer leur maison aux changements climatiques, afin de protéger ce qui, pour la plupart des familles, représente leur bien le plus précieux.

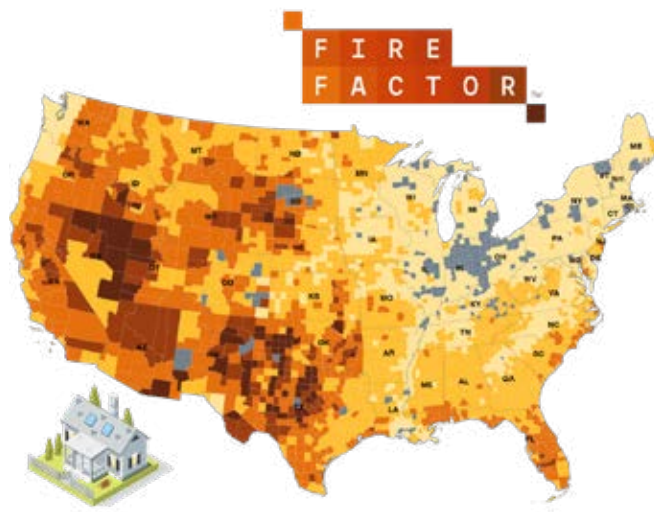


Figure 17: Carte Fire Factor des risques de feux de forêt. Tiré de [RiskFactor.com](https://www.riskfactor.com/).

Wildfire Prepared Home™ , USA

Wildfire Prepared Home™ est un programme volontaire, soutenu par les assurances, que les résidents peuvent suivre pour améliorer la résilience de leur maison aux feux de forêt (figure 18). Les propriétaires peuvent effectuer une liste de mesures pour réduire le risque d'incendie de leur domicile, remplir une demande de désignation et, après inspection de leur maison, sont admissibles à un certificat qu'ils peuvent présenter à leur assureur.

Le programme a été lancé en 2022 à Paradise, en Californie, une ville qui a subi de graves dommages durant le Camp Fire de 2018, l'incendie le plus meurtrier et le plus important de l'histoire de l'État. Reconnaisant l'importance de renforcer la résilience aux feux de forêt, le conseil municipal de Paradise a décidé de façon unanime d'exiger que toutes les maisons de la ville obtiennent la certification de base de l'institut. De plus, le conseil municipal recherche activement des bourses et des aides financières pour appuyer les propriétaires qui souhaitent remplir les exigences de certification (Insurance Institute for Business & Home Safety [IBHS], 2023).

Intelli-feu - Programme d'évaluation résidentielle

Intelli-feu réalise des évaluations des risques gratuitement et sur place pour les résidentes et résidents des collectivités où un financement est disponible : **le programme d'évaluation résidentielle**. Un professionnel Intelli-feu formé (figure 19) accompagne la résidente ou le résident pour évaluer les risques dans la zone résidentielle concernée (figure 13) et met en lumière les possibilités concrètes de réduction des risques. L'évaluatrice ou l'évaluateur fournit ensuite un rapport écrit qui résume les conclusions importantes et aiguille le résident ou la résidente vers des ressources supplémentaires. En Colombie-Britannique, dans les collectivités où un financement est disponible, les résidentes et résidents peuvent bénéficier du programme **partenaires résidentiels Intelli-feu**. En plus d'une évaluation sur place et d'un rapport sommaire décrivant des



Figure 18: Wildfire Prepared Home™ offre des désignations de maisons résilientes aux feux incontrôlés. Tiré de [WildfirePrepared.org](https://www.wildfireprepared.org)

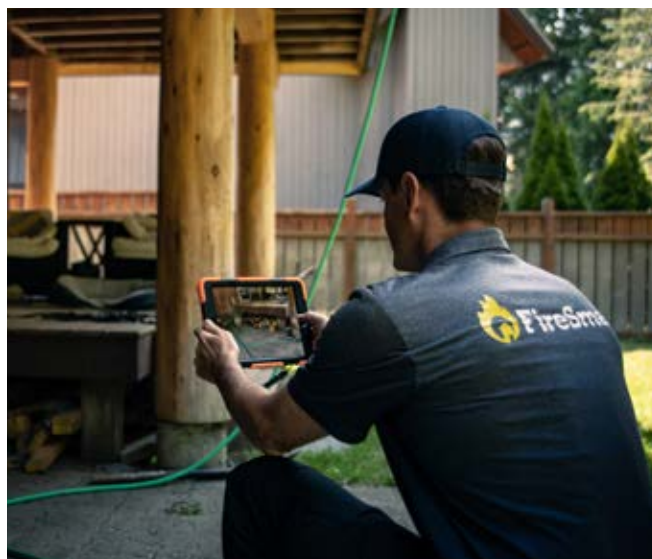


Figure 19 : Un évaluateur Intelli-feu lors d'une visite à domicile. Avec l'aimable autorisation de Intelli-feu Canada.

mesures concrètes à prendre pour réduire les risques, le programme fournit un certificat pour les résidentes et résidents dont les propriétés respectent toutes les pratiques Intelli-feu recommandées. Les résidentes et résidents peuvent envoyer ce certificat aux compagnies d'assurance participantes pour recevoir un rabais sur leur prime.

3.2 Collectivités préparées aux feux de forêt

Les collectivités préparées aux feux de forêt disposent de structures et d'infrastructures qui résistent à la combustion. Si un incendie survient, elles subissent moins de dommages que les collectivités vulnérables.

Toutefois, elles ne sont PAS à l'épreuve du feu. Elles ont seulement mis en place des plans d'urgence pour s'assurer que les résidents sont au courant des alertes et qu'ils ont la capacité de s'abriter en toute sécurité sur place et d'évacuer lorsqu'ils en reçoivent l'ordre. Des accords ont été conclus avec les collectivités voisines pour partager les ressources en matière de lutte contre les incendies et d'abris publics, afin de garantir qu'au cas où une collectivité aurait besoin d'aide, la collectivité voisine soit préparée et en mesure de fournir le soutien nécessaire. **Les collectivités résistantes aux feux de forêt subissent moins de dommages que les autres—la réparation des dégâts coûte moins cher et le « retour à la normale » prend moins de temps** (Porter et coll., 2021).



Figure 20 : Des pompiers spécialisés en feux incontrôlés et en structures participent à un exercice de formation croisée. FireSmart Alberta, 2023.

La préparation des collectivités en bref



Pour les collectivités à haut risque qui mettent en œuvre les pratiques exemplaires de préparation aux feux incontrôlés sur une période de 10 ans :

Ratio coûts-bénéfices associé à l'amélioration de la résilience d'une collectivité aux feux incontrôlés

1. Les collectivités économiseront **14 \$ pour chaque dollar investi** dans l'amélioration de la résilience aux feux incontrôlés, lorsqu'on tient compte des coûts collectifs pour les propriétaires, les municipalités et les services.

investi



économisé

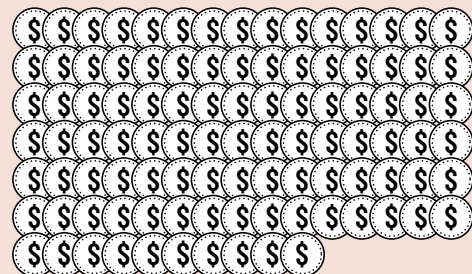


2. Les solutions naturelles, comme le contrôle de la végétation à l'échelle de la collectivité, nécessitent de la coopération et un entretien continu, mais leur coût représente seulement un tiers de celui des améliorations structurelles, et elles génèrent **un profit d'environ 100 \$** pour chaque dollar investi.

investi



économisé



Combien d'emplois peut-on créer en améliorant la résilience aux feux incontrôlés?

Le travail nécessaire à l'amélioration de la résilience d'une collectivité pour 10 000 maisons crée 50 emplois à long terme.

De quelle façon la résilience aux feux incontrôlés améliore-t-elle la santé et le bien-être?

On estime que l'amélioration de la résilience d'une collectivité aux feux incontrôlés permet de sauver 20 vies, et d'éviter 75 blessures et 75 cas de trouble de stress post-traumatique (TSPT)

Porter et coll., 2021

3.2.1 Avantages d'améliorer la résilience des collectivités aux feux de forêt

Chaque collectivité est confrontée à des risques qui lui sont propres et dispose de possibilités et de ressources uniques pour améliorer sa résilience. La vulnérabilité aux dommages causés par les feux de forêt varie d'une collectivité à l'autre en fonction de facteurs tels que la proximité de sources de combustibles dangereux, la qualité des logements et la densité de population (Beverly et coll., 2010). Par exemple, certaines collectivités à haut risque se trouvent à proximité de forêts boréales denses, tandis que d'autres ont des logements de mauvaise qualité et sont vulnérables aux incendies. D'autres encore ont des habitations denses et peu d'espace entre les structures, ce qui facilite la propagation du feu d'un bâtiment à l'autre.

Les collectivités rurales et isolées sont souvent confrontées à des difficultés supplémentaires en raison de l'accès limité aux infrastructures essentielles de lutte contre les incendies, notamment le personnel qualifié, les équipements et les sources d'eau. Elles ont également le désavantage d'être éloignées d'autres collectivités disposant d'infrastructures adéquates et d'abris pour les personnes évacuées. Par conséquent, les habitants de ces zones connaissent des périodes d'évacuation plus fréquentes et plus longues que ceux des zones urbaines situées dans des régions dotées d'une infrastructure de lutte contre les incendies mieux adaptée (Hoffman et coll., 2022a).

Les collectivités disposent de biens uniques, tels que des bâtiments, des écosystèmes, des routes et des sites du patrimoine culturel, qu'elles cherchent à protéger des dommages causés par les incendies de forêt. Ces « valeurs à risque » sont gérées par diverses organisations publiques et privées. Étant donné que les feux de forêt ne respectent pas les frontières juridiques ou territoriales et qu'ils sont influencés par la disponibilité des combustibles, il est essentiel que les propriétaires, les gestionnaires, les responsables de la

lutte contre les feux de forêt et les territoires travaillent ensemble pour réduire les risques et se préparer aux situations d'urgence.

3.2.2 Préparer une collectivité aux feux de forêt en trois volets

Préparer une collectivité aux feux de forêt en trois volets (figure 21) met en lumière les pratiques exemplaires que les collectivités peuvent intégrer dans leurs plans de gestion des risques, le cas échéant, pour limiter les dommages et les perturbations associés aux feux de forêt et mieux se préparer aux situations d'urgence.

Intégrer la résilience aux feux de forêt dans les structures, les infrastructures et l'aménagement des collectivités

Il est important d'étudier les possibilités d'intégrer des caractéristiques adaptées aux feux de forêt lors de la réparation ou du remplacement de structures et d'infrastructures existantes, ainsi que lors de la conception et de la construction d'extensions de la collectivité. La résilience aux feux de forêt peut être intégrée de manière la plus économique dans la conception et la construction des structures, des infrastructures et des aménagements paysagers lors de la construction de nouvelles installations, de la reconstruction après un feu incontrôlé ou de l'ajout de zones d'extension. **On estime que dans les zones à haut risque, sur une période de 10 ans, les collectivités économiseront 34 dollars pour chaque dollar investi dans de nouvelles constructions adaptées aux feux de forêt, et 14 dollars pour chaque dollar investi dans des travaux de rénovation** (Porter et coll., 2021).

Adopter une approche multirisque pour obtenir de multiples avantages et éviter l'inadaptation

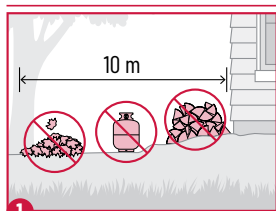
Lors de la planification de mesures visant à améliorer la résilience aux feux de forêt, il est également important d'examiner les possibilités d'améliorer la résilience de la collectivité à tous les risques

climatiques pertinents, y compris les inondations, les feux de forêt, les chaleurs extrêmes, la grêle et le vent. Par exemple, les collectivités qui prévoient de construire un nouveau centre communautaire peuvent obtenir de multiples avantages en ajoutant des caractéristiques qui permettent à l'installation de rafraîchir la population en cas de chaleur extrême et d'accueillir les personnes évacuées des collectivités voisines à la suite d'un feu incontrôlé. Il est également important d'éviter la maladaptation, soit de régler un problème en en créant un autre. Par exemple, en situant le nouveau centre communautaire dans un endroit peu exposé aux inondations et aux feux de forêt, on minimise le risque de dommages causés par les inondations ou les incendies, ce qui permet d'éviter un problème d'adaptation.

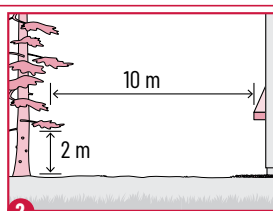
PRÉPARER UNE COLLECTIVITÉ AUX FEUX DE FORÊT EN TROIS VOILETS

Pour limiter les perturbations et les dommages associés aux feux de forêt et mieux se préparer aux situations d'urgence, les collectivités peuvent intégrer les volets suivants à leurs plans de gestion des risques. Les organismes provinciaux et territoriaux de lutte contre les feux de forêt et les services d'incendie municipaux/structurels proposent à cette fin des outils, de la formation et des ressources pour mieux évaluer le risque et se doter de plans d'action adaptés.

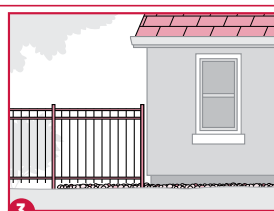
Volet 1 : Préparation aux feux de forêt - Structures et infrastructures



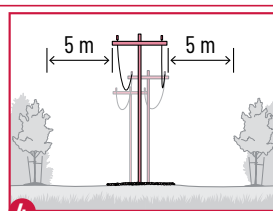
1 Faire un entretien régulier des structures, infrastructures et aménagements paysagers dans un rayon de 10 m pour limiter l'accumulation de matériaux inflammables (p. ex. feuilles, piles de branchages, objets entreposés, réservoirs de carburant).



2 Utiliser des matériaux résistants au feu pour les aménagements paysagers dans un rayon de 10 m autour des structures et infrastructures.

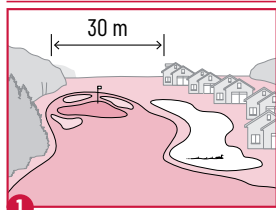


3 Construire ou moderniser les structures et infrastructures avec des matériaux résistants au feu (p. ex. toiture de classe A, parement incombustible, métal, poteaux de lignes électriques en béton).

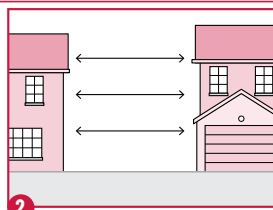


4 À la conception ou à la rénovation, rendre les structures et infrastructures résistantes à l'inflammation (p. ex. distance de 5 m entre la végétation et les lignes électriques, enfouissement des lignes électriques lorsque possible).

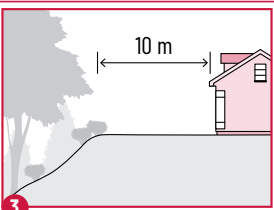
Volet 2 : Préparation aux feux de forêt - Collectivités



1 Dans l'aménagement de la collectivité, prévoir des zones d'au moins 30 m de largeur (espaces coupe-feu) résistantes à l'inflammation (p. ex. pelouse tondeuse, étangs, routes) pour limiter la propagation du feu. Porter cette distance à 50 m en présence d'une pente abrupte.



2 Prévoir une distance plus grande entre les structures dans les zones à risque pour limiter la propagation du feu.



3 Imposer une distance d'au moins 10 m entre les structures et la crête d'une colline pour limiter la propagation du feu.

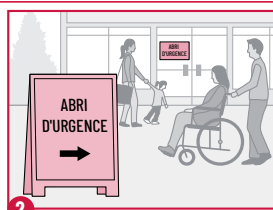


4 Limiter l'aménagement des zones à risque lorsque les mesures d'atténuation ne permettent pas de respecter les normes minimales de protection de la santé, de la sécurité et de l'environnement.

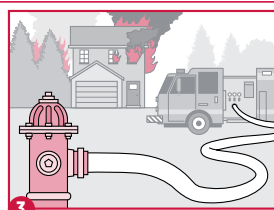
Volet 3 : Préparation aux feux de forêt - Intervention d'urgence



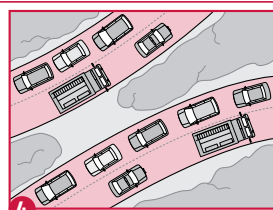
1 Chaque année, tenir une planification des situations d'urgence et des exercices de formation conjoints impliquant plusieurs organismes (p. ex. pompiers forestiers et pompiers de bâtiments).



2 Désigner au moins un abri d'urgence par collectivité.



3 Assurer une alimentation en eau minimale pour la lutte contre les incendies.



4 Prévoir au moins deux voies d'accès ou de sortie de taille appropriée pour permettre la circulation des véhicules d'urgence.

Note: Les lignes directrices données ici sont volontaires. L'adoption des mesures ne devrait pas entrer en conflit avec les codes du bâtiment et de prévention des incendies en vigueur. Même bien préparées, les collectivités ne peuvent complètement éliminer les risques de dommages dus aux feux de forêt.

CENTRE INTACT
D'ADAPTATION AU CLIMAT



Scannez le code ou cliquez sur le lien pour des ressources supplémentaires à www.centreintactadaptationclimat.ca



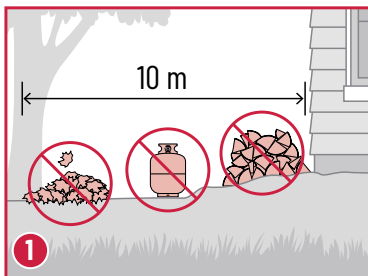
Figure 21 : Mesures concrètes pour améliorer la résilience d'une collectivité aux feux de forêt.

Préparer une collectivité aux feux de forêt en trois volets

Pour limiter les perturbations et les dommages associés aux feux de forêt et mieux se préparer aux situations d'urgence, les collectivités peuvent intégrer les trois volets suivants à leurs plans de gestion des risques.

Préparation aux feux de forêt - Structures et infrastructures

Pour réduire la probabilité de déclenchement et de propagation de feux de forêt dans les collectivités et d'une structure à l'autre, il faut entretenir régulièrement les structures, les infrastructures et les aménagements paysagers dans un rayon de 10 m autour des résidences. Il faut moderniser les structures existantes en utilisant des matériaux résistants au feu et intégrer un aménagement et des matériaux résistants aux feux dans tous les nouveaux projets

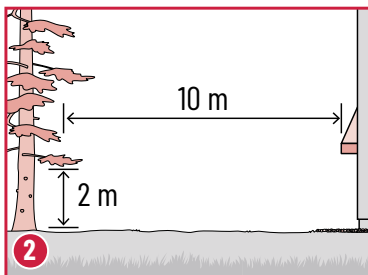


Faire un entretien régulier des structures, infrastructures et aménagements paysagers dans un rayon de 10 m.

Enlever régulièrement les matériaux fins et hautement inflammables (comme les aiguilles de pin et les feuilles) qui s'accumulent sur les surfaces dans un périmètre de 10 m des structures, des infrastructures et des annexes.

Enlever tous les éléments inflammables (p. ex. réservoirs de carburant, tas de branchages) à moins de 10 m des structures, des infrastructures et des annexes.

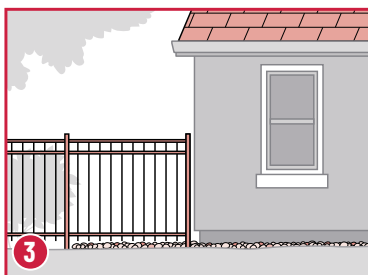
Maintenir le gazon à une hauteur de moins de 10 cm.



Utiliser des matériaux résistants au feu pour les aménagements paysagers dans un rayon de 10 m autour des structures et infrastructures.

Remplacer les matériaux combustibles (par exemple, le paillis de bois) par des surfaces non combustibles telles que le sol minéral, la roche, le béton ou la pierre à moins de 1,5 m des structures, des infrastructures et des annexes.

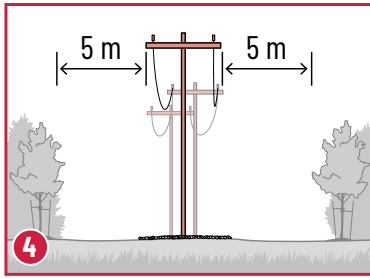
Installer des plantes bien espacées, de petite taille et résistantes au feu, et enlevez les arbres à feuilles persistantes situés à moins de 1,5 à 10 m des structures, des infrastructures et des annexes.



Construire ou moderniser les structures et infrastructures en utilisant des matériaux de construction résistants au feu.

Réparer ou remplacer tout matériau de couverture recourbé ou endommagé par une couverture de classe A résistante au feu (p. ex. bardeaux en fibrociment, en métal ou en asphalte).

Veiller à ce que le parement arrive à 15 cm du sol.



À la construction ou à la rénovation, rendre les structures et infrastructures résistantes à l'inflammation.

Concevoir les structures de manière à réduire au minimum l'accumulation de débris inflammables (p. ex. des lignes de toit simples sans cornières).

Enfouir les éléments vulnérables aux incendies sous terre (p. ex. les lignes électriques), là où ils ne sont pas exposés aux risques d'inondation ou de tremblement de terre.

Remplacer les structures de soutien vulnérables au feu (p. ex. les poteaux en bois) par des structures résistantes au feu (p. ex. en métal ou en béton).

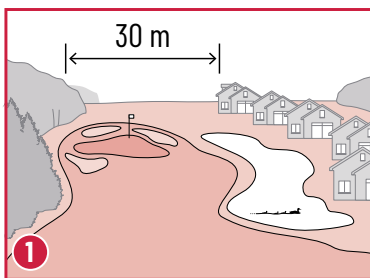
Lorsqu'il n'est pas possible de remplacer les structures de soutien, les entourer d'une zone non combustible de 1,5 m (p. ex. pierre, sol minéral).

Placer et maintenir les lignes électriques à une distance minimale de 5 m de la végétation.

Enlever les arbres dangereux qui risquent de tomber sur les lignes électriques (p. ex. les arbres dont la hauteur est supérieure à 1,5 fois la distance qui les sépare de la ligne électrique).

Préparation aux feux de forêt – Collectivités

Pour réduire la probabilité de déclenchement et de propagation des feux de forêt, intégrer une conception résiliente aux incendies dans les nouvelles collectivités résidentielles. Pour assurer la continuité des opérations et des infrastructures essentielles, intégrer une conception résiliente aux feux de forêt dans les nouveaux projets commerciaux, industriels et d'infrastructures essentielles.

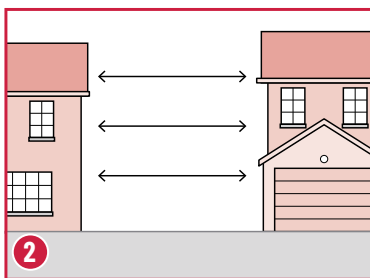


Dans l'aménagement de la collectivité, prévoir des zones d'au moins 30 m de largeur (espaces coupe-feu) résistantes à l'inflammation (p. ex. pelouse tondue, étangs, routes) pour limiter la propagation du feu.

Prévoir un espace coupe-feu d'au moins 30 m pour les pentes inférieures à 5 %.

Prévoir un espace coupe-feu d'au moins 40 m pour les pentes de 5 à 15 %.

Prévoir un espace coupe-feu d'au moins 50 m pour les pentes supérieures à 15 %.

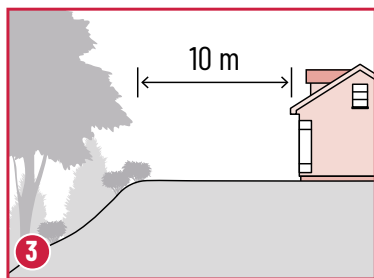


Prévoir une distance plus grande entre les structures dans les zones à risque pour limiter la propagation du feu.

Prévoir une plus grande séparation entre les structures dans les quartiers résidentiels situés dans des zones à risque (p. ex. au moins 10 m).

Exiger une séparation supplémentaire pour les structures situées sur des pentes modérées (5-15 %) à fortes (15 % et plus).

Dans les zones à forte densité d'habitation, resserrer les exigences de résistance au feu pour les façades exposées du bâtiment.



Imposer une distance d'au moins 10 m entre les structures et la crête d'une colline pour limiter la propagation du feu.

Imposer une distance d'au moins 10 m entre les habitations et structures et la crête d'une colline.

Exiger des distances plus importantes pour les structures situées sur des pentes modérées (5-15 %) à fortes (15 % et plus).

Dans les zones à forte densité d'habitation, resserrer les exigences de résistance au feu pour la façade exposée du bâtiment.



Limiter l'aménagement des zones à risque lorsque les mesures d'atténuation ne permettent pas de respecter les normes minimales de protection de la santé, de la sécurité et de l'environnement.

Limiter ou décourager la construction d'infrastructures critiques dans les zones à risque (p. ex. les installations pour l'approvisionnement en nourriture, en électricité, en carburant, en eau et en eaux usées, les services de télécommunications et les transports).

Limiter ou décourager la construction de services publics (p. ex. écoles, centres communautaires, bureaux gouvernementaux, hôpitaux, postes de police).

Limiter ou décourager la construction de nouveaux lotissements.

Préparation aux feux de forêt – Intervention d'urgence

Pour renforcer la capacité de la collectivité à évacuer les résidents en toute sécurité et à stopper l'avancée des feux de forêt dans les collectivités, les intervenantes et intervenants d'urgence peuvent effectuer des exercices d'entraînement annuels et mettre à jour les plans et procédures d'urgence. Les collectivités peuvent également intégrer la résistance aux feux de forêt dans leurs plans en désignant des abris d'urgence, en assurant un approvisionnement minimal en eau pour la lutte contre les incendies et en prévoyant au moins deux voies d'accès et d'évacuation.

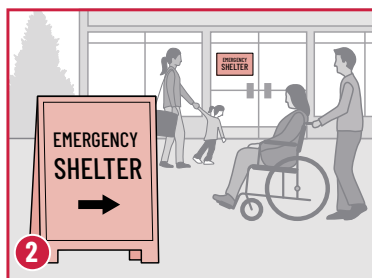


Chaque année, tenir une planification des situations d'urgence et des exercices de formation conjoints impliquant plusieurs organismes (p. ex. les pompiers forestiers et pompiers de bâtiments, les gestionnaires d'infrastructures, les organismes gouvernementaux autochtones/provinciaux/territoriaux/locaux, les organismes non gouvernementaux, etc.).

Réaliser des exercices annuels de simulation d'intervention d'urgence en ligne et sur le terrain afin de coordonner les activités entre les pompiers, les gestionnaires d'urgence et les gestionnaires d'infrastructures critiques.

Réaliser des examens annuels et des mises à jour des accords de partage des ressources entre les municipalités.

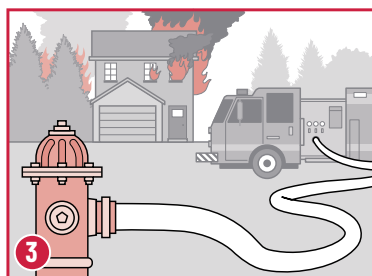
Procéder à l'examen et à la mise à jour annuels des plans et procédures d'urgence.



Désigner au moins un abri d'urgence par collectivité.

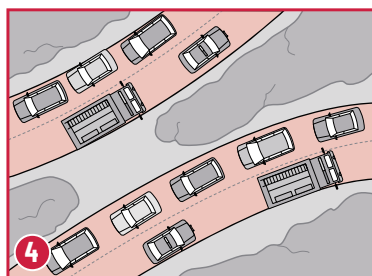
Désigner au moins un abri d'urgence accessible au public si les résidents ne peuvent pas s'abriter sur place ou évacuer leur domicile en toute sécurité en cas de feu incontrôlé.

L'abri peut également servir de « centre d'accueil » pour héberger les membres des communautés voisines déplacés à la suite d'un feu de forêt.



Prévoir une alimentation en eau minimale pour la lutte contre les incendies.

Préciser les normes relatives à la disponibilité de l'eau pour la lutte contre les incendies en cas de feu de forêt (p. ex. approvisionnement en eau municipale ou en eau de surface).



Prévoir au moins deux voies d'accès ou de sortie pour accueillir les véhicules d'urgence.

Définir des normes ou des lignes directrices en matière de conception des routes pour l'accès et l'évacuation des véhicules d'urgence et des résidents en cas de feu incontrôlé.

Si la collectivité compte moins de 600 ménages, prévoir deux ou plusieurs voies d'accès ou de sortie.

Si la collectivité compte plus de 600 ménages, prévoir au moins trois voies d'accès ou de sortie.

3.2.3 Ressources gratuites d'aide aux collectivités

Voici quelques exemples de ressources communautaires de lutte contre les feux de forêt à l'échelle nationale. D'autres ressources adaptées aux Autochtones, à l'ensemble du pays, aux provinces, aux territoires et aux conditions locales sont accessibles en ligne gratuitement.

Ressources d'aide gouvernementale locales et régionales

1. Manuel d'évaluation des risques pour les collectivités (en anglais seulement) : [FireSmart Wildfire Exposure Assessment](#)
2. Manuel de planification de la résilience collective (en anglais seulement) : [FireSmart Guidebook for Community Protection](#)
3. Programme de formation du voisinage (en anglais seulement) : [FireSmart Neighbourhood Recognition Program](#)
4. Programme de formation en ligne gratuit sur les feux de forêt : [Intelli-feu 101](#)
5. Cartes interactives : [Système canadien d'information sur les feux de végétation](#)
6. Le Service d'inspection des assureurs incendie : [Portail en ligne pour les municipalités](#)

7. Trousse d'outils destinée aux autorités de santé publique : [liens vers des documents d'orientation provinciaux et territoriaux](#)

Ressources d'aide gratuites pour les organisations non gouvernementales qui s'occupent de la gestion des risques

8. Industrie (en anglais seulement) : [Industrial Wildfire Control Plan \(IWCP\) User Manual](#)
9. Électricité (en anglais seulement) : [Power Line Hazard Assessment](#)
10. Chemins de fer : [Plan d'atténuation des risques d'incendie par temps extrême](#)
11. Exploitation agricole (en anglais seulement) : [The Farm/Ranch Wildfire Plan Guide and Workbook](#)
12. Pétrole et gaz (en anglais seulement) : [FireSmart Guidebook for the Oil and Gas Industry](#)

3.2.4 Accélérer l'adoption de mesures de préparation aux feux de forêt dans les collectivités

La section suivante présente des exemples de programmes novateurs qui favorisent l'adoption de mesures concrètes visant à préparer les collectivités aux feux de forêt. Ces projets permettent non seulement d'obtenir des avantages multiples, mais aussi d'éviter les erreurs d'adaptation, ce qui en font des rouages essentiels de la préparation des collectivités aux feux de forêt et aux changements climatiques.

Des projets d'atténuation des risques sans précédent au Québec

Depuis 2022, neuf communautés nordiques du Québec bénéficient d'un financement du ministère de la Sécurité publique et de la Société du Plan Nord



Figure 22 : Travaux de gestion du combustible à proximité d'un quartier résidentiel à Fermont (Québec).

pour la mise en œuvre de mesures d'atténuation des risques liés aux feux de forêt, une première au Québec. Les communautés nordiques sont particulièrement vulnérables aux feux de forêt en raison de leur éloignement et de leur isolement géographique, mais aussi de leur proximité avec les peuplements denses de conifères dont l'inflammabilité est très élevée.

Selon les recommandations et avec le soutien technique de la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU), ils prévoient la mise en œuvre de mesures concrètes limitant les conséquences advenant le passage d'un feu de forêt près d'une communauté, telles que :

- le contrôle de la végétation dans les secteurs priorités,
- la sensibilisation du public,
- la formation des intervenants locaux.

Pour plus d'informations sur les travaux de la SOPFEU et une variété de ressources d'auto-assistance pour les résidents et les communautés, visitez : sopfeu.qc.ca.

Rocky View County : évaluation des risques d'incendie et d'inondation à domicile en Alberta

Le comté de Rocky View, en Alberta, a donné la priorité à l'amélioration de la résilience aux catastrophes dans sa collectivité en menant une campagne de porte-à-porte pour sensibiliser les propriétaires à la réduction des risques (figure 23). Soutenu par des bénévoles de la Croix-Rouge canadienne, le programme s'est déroulé de 2019 à 2022. Les résidents ont eu accès à des évaluations gratuites sur place des risques d'inondation et de feu de forêt effectués par du personnel qualifié. L'évaluation donnait droit à une **subvention pour l'amélioration résidentielle** pouvant atteindre 9 054 \$ pour financer des rénovations résilientes aux inondations et aux feux de forêt. Le programme a été activement promu par l'Association des courtiers d'assurances de l'Alberta.



Figure 23 : Campagne d'éducation porte-à-porte sur la réduction des risques (Croix-Rouge canadienne, 2023).

La station de traitement de l'eau de West Kelowna est protégée par une construction adaptée aux feux de forêt

Après 12 ans de collecte de fonds, de planification et quatre phases de construction, la station d'épuration de Rose Valley, située à West Kelowna, en Colombie-Britannique, a finalement été achevée au printemps 2023 (figure 24). Le 16 août 2023, l'incendie de McDougall Creek s'est propagé rapidement, projetant des braises sur le lac Okanagan, enflammant la forêt frappée par la sécheresse de l'autre côté. La ville de Kelowna déclare

« Plus de 20 millions de dollars ont été dépensés pour réagir à cet incendie, sans parler des pertes d'assurance, qui pourraient être trois fois plus élevées. Qu'aurions-nous pu accomplir si nous avions utilisé cette même somme de manière proactive? Nous dépensons l'argent au mauvais endroit... Des gicleurs et des pompes d'une valeur de 10 000 dollars ont été installés dans notre nouvelle usine de traitement des eaux, ce qui a permis de sauver cette infrastructure essentielle de 75 millions de dollars... Elle commencera à fournir de l'eau potable dans quelques jours seulement ».



Figure 24 : La station de traitement de l'eau de Rose Valley, westkelownacity.ca, 2023.

alors l'état d'urgence et ordonne l'évacuation de 10 000 habitants. Le feu a embrasé 140 km², endommageant ou détruisant environ 200 maisons et structures (Clarkson et coll., 2023). Heureusement, une planification et une construction adaptées aux incendies de forêt ont permis de protéger la centrale et de favoriser un rétablissement rapide de la collectivité.

Un mois après l'incendie qui a ravagé sa collectivité, **Jason Brolund, le chef du service d'incendie de West Kelowna**, a fait part aux membres des Nations unies de l'importance d'investir dans la réduction des risques : « Plus de 20 millions de dollars ont été dépensés pour réagir à cet incendie, sans parler des pertes d'assurance, qui pourraient être trois fois plus élevées. Qu'aurions-nous pu accomplir si nous avions utilisé cette même somme de manière proactive? Nous dépensons l'argent au mauvais endroit... Des gicleurs et des pompes d'une valeur de 10 000 dollars ont été installés dans notre nouvelle usine de traitement des eaux, ce qui a permis de sauver cette infrastructure essentielle de 75 millions de dollars... Elle commencera à fournir de l'eau potable dans quelques jours seulement » (Peters, 2023).

Australie : les brûlages contrôlés génèrent des crédits de GES et des revenus pour les populations autochtones

Dans le nord de l'Australie, The Nature Conservancy s'est associée à des collectivités autochtones pour allier



Figure 25: Un garde forestier autochtone déclenche un brûlage dirigé. Avec l'aimable autorisation de Ted Wood, 2023.

Les groupes autochtones documentent les brûlages contrôlés, calculent la réduction des gaz à effet de serre associée à la prévention des incendies catastrophiques et reçoivent des crédits carbone du gouvernement australien.

les connaissances écologiques traditionnelles avec les dernières avancées en matière de pyrologie afin de gérer les feux de forêt (The Nature Conservancy, Australie, 2023). Dans les mois qui précèdent la saison sèche, la population allume de petits feux contrôlés en éliminant l'herbe sèche qui, autrement, servirait de combustible pour de grands feux de forêt. En outre, le fait d'éviter les grands incendies réduit le volume de gaz à effet de serre libéré dans l'atmosphère.

Les groupes autochtones documentent les brûlages contrôlés, calculent la réduction des gaz à effet de serre associée à la prévention des incendies catastrophiques et reçoivent des crédits carbone du gouvernement australien (figure 25). Chaque tonne de dioxyde de carbone réduite donne droit à un crédit carbone. La vente de crédits carbone est une source de revenus pour les groupes autochtones, ce qui favorise la gestion durable des terres et la biodiversité (The Nature Conservancy, Australie, 2023).



4. Conclusions et prochaines étapes

Les feux de forêt constituent une menace croissante pour les habitations et les collectivités situées en milieu périurbain résidentiel. Pour réduire les effets physiques, environnementaux, sociaux et économiques dévastateurs des feux de forêt, la population canadienne doit mettre en pratique des mesures d'adaptation concrètes dès **MAINTENANT**.

Le présent rapport met en lumière les pratiques exemplaires applicables à l'échelle nationale que les résidents et les collectivités peuvent mettre en œuvre pour réduire les risques de dommages et de perturbations causés par les feux de forêt et renforcer la préparation aux situations d'urgence.

Conformément aux objectifs de préparation aux feux de forêt définis dans la Stratégie nationale d'adaptation du Canada, en adoptant une approche globale, la population, les gouvernements, les organisations non gouvernementales, les peuples autochtones et les entreprises peuvent travailler ensemble pour promouvoir les programmes et ressources GRATUITS existants et mettre en œuvre une variété de mesures à faible coût, à faible effort et à forte influence dès AUJOURD'HUI.

ALLER DE L'AVANT

Les améliorations suivantes apportées aux programmes actuels, les nouvelles recherches et les mises à jour des politiques devraient être envisagées pour aider le Canada à progresser davantage vers la création de maisons et de collectivités préparées aux feux de forêt.

Sensibiliser davantage la population aux feux de forêt

Encourager le gouvernement du Canada (c'est-à-dire, Sécurité publique Canada, Environnement et Changement climatique Canada, et Ressources naturelles Canada) à lancer un programme national de sensibilisation à la préparation des maisons et des collectivités aux feux de forêt. Une grande variété d'outils, y compris les ressources d'Intelli-feu Canada, sont déjà disponibles. En tant que fiduciaire, le gouvernement fédéral du Canada devrait en faire la promotion.

Appuyer la recherche et la mobilisation des savoir autochtones

Appuyer la recherche autochtone pour concevoir et partager des outils communautaires pratiques, abordables

Le gouvernement du Canada (c'est-à-dire, Environnement et Changement climatique Canada, et Ressources naturelles Canada) devrait lancer un programme national d'éducation sur la préparation des maisons et des collectivités aux feux de forêt. Une grande variété d'outils, y compris les ressources d'Intelli-feu Canada, sont déjà disponibles. En tant que fiduciaire, le gouvernement fédéral du Canada devrait en faire la promotion.

et culturellement appropriés, qui soient adaptés aux feux de forêt et aux résidences et qui répondent aux besoins propres aux collectivités autochtones.

Créer des outils simples d'évaluation des risques

Créer et partager des outils simples, peu coûteux et conviviaux d'évaluation, de cartographie et de notation des risques climatiques à l'usage des résidentes et des résidents des collectivités.

Adopter une approche multirisque

Déterminer des pratiques exemplaires d'adaptation aux changements climatiques à l'échelle individuelle et collective afin d'obtenir des avantages multiples et d'éviter la maladaptation (prêtes pour le climat).

Tous les ordres du gouvernement, les peuples autochtones, les entreprises et la population ont un rôle

à jouer pour aider le Canada à se préparer aux feux de forêt. En s'engageant dès **MAINTENANT** dans une démarche collective pour préparer les résidences et les collectivités aux feux de forêt, la population canadienne

sera **PRÊTE** à « affronter les flammes » pendant les saisons de feux plus longues, plus chaudes et plus sèches que nous connaissons à l'avenir.

Table 1 : Objectifs de la stratégie nationale d'adaptation pouvant être atteints grâce à une action immédiate.

| Cibles de la Stratégie nationale adaptation | Agir aujourd'hui |
|---|--|
| <p>No 1 : Sensibilisation aux risques</p> <p>D'ici 2025, 60 % de la population canadienne – dont les populations nordiques et les peuples autochtones – seront conscients du risque de catastrophe que court leur ménage.</p> | <p>Encourager la formation à la préparation aux feux de forêt</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Distribuer <u>Trois étapes pour une protection rentable: maison Intelli-feu^{MC}</u> aux résidents vivant en milieu périurbain résidentiel 2. Promouvoir les ressources d'autoassistance et les programmes de formation Intelli-feu pour les habitations, développé avec les provinces et les territoires, comme la SOPFEU au Québec. |
| <p>No 2 : Mesures préventives</p> <p>D'ici 2025, 50 % de la population canadienne aura pris des mesures concrètes pour mieux se préparer et mieux réagir aux risques climatiques que court leur ménage.</p> | <p>Préparer les résidences aux feux de forêt</p> <p>Promouvoir :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. des outils d'auto-évaluation des risques Intelli-feu qui mettent en évidence des mesures pratiques pour réduire les risques et d'autres ressources développées avec les provinces et les territoires ; 2. des programmes de formation en ligne sur la réduction des risques de feux de forêt (p. ex. Intelli-feu 101 et vidéos pratiques) ; 3. les incitations financières et les prêts à faible taux d'intérêt offerts pour réaliser des rénovations résilientes. |
| <p>No 3 : Plans de protection des collectivités</p> <p>Les collectivités – dont les peuples nordiques et autochtones – situées en zones à risque élevé, telles que définies par les provinces et les territoires, auront conçu des plans de prévention et de réduction des feux de forêt d'ici 2030, dont jusqu'à 15 % devront être mis en œuvre dès 2028.</p> | <p>Créer des collectivités préparées aux feux de forêt</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diffuser <u>Préparer une collectivité aux feux forêts en trois volets</u> auprès des communautés situées en zones périurbaines résidentielles. <p>Promouvoir :</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. des cartes des risques de feux de forêt à l'échelle de la collectivité et des ressources en matière de préparation aux situations d'urgence ; 3. les guides d'évaluation et de planification des risques de feux de forêt à l'échelle de la collectivité ; 4. les programmes de financement offerts pour élaborer et mettre en œuvre des plans en cas de feu de forêt dans les collectivités. |
| <p>#4: Building Back Better</p> <p>By 2025, complete the modernization of the Disaster Financial Assistance Arrangements to incentivize disaster risk reduction and improve recovery outcomes from large-scale disasters.</p> | <p>Encourager le rétablissement des collectivités après un feu incontrôlé</p> <p>Promouvoir :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. des pratiques exemplaires à l'échelle nationale pour les collectivités résilientes aux feux de forêt ; 2. des programmes de financement pour l'élaboration et la mise en œuvre de plans collectifs pour mieux affronter les feux de forêt ; 3. des études de cas présentant des collectivités qui ont su « reconstruire en mieux » après un incendie catastrophique. |

Références

Alam, R, Islam, S, Mosely, E., Thomas, S., Dowdell, V, & Doel, D. (n.d.). Rapid Impact Assessment of Fort McMurray Wildfire. Institute for Catastrophic Loss Reduction and MacEwan University. http://0361572.netsolhost.com/images/AlamIslam_QuickResponseSummary-ICLR.pdf

Austen, I. (2023, September 6). After 3 Weeks of Wildfire Exile, a City of 20,000 Returns. The New York Times. <https://www.nytimes.com/2023/09/06/world/canada/wildfire-yellowknife-evacuation-return.html>

Barber, Q. E., Parisien, M. A., Whitman, E., Stralberg, D., Johnson, C. J., St-Laurent, M. H., ... & Flannigan, M. D. (2018). Potential impacts of climate change on the habitat of boreal woodland caribou. *Ecosphere*, 9(10), e02472.

BC Climate Change Adaptation Program. Farm/Ranch Wildfire Plan Guide and Workbook. Retrieved on Jan. 19, 2023, from <https://bcclimatechangeadaptation.ca/resource-items/farm-ranch-wildfire-guide-and-workbook/>

Bénichou N., Adelzadeh M., Singh J., Goma I., Elsagan N., Kinateder M., ... Sultan M. (2021) National guide for wildland-urban-interface fires. National Research Council Canada. <https://doi.org/10.4224/40002647>

Beverly, J., Bothwell, P., Conner, J., & Herd, E. (2010). Assessing the exposure of the built environment to the potential ignition sources generated from vegetative fuel. *International Journal of Wildland Fire*. 19(3), 299-313.

Bruce, G. (2023, June 9). Canada's wildfires: Where they are, how much has burned and how it's changing air quality. CBC News. <https://www.cbc.ca/news/canada/canada-fires-map-air-quality-1.6871563>

Calkin, D. E., Cohen, J. D., Finney, M. A., & Thompson, M. P. (2014). How risk management can prevent future wildfire disasters in the wildland-urban interface. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111, 746-751. <https://www.pnas.org/doi/pdf/10.1073/pnas.1315088111>

Canadian Council of Forest Ministers. (2005). Canadian Wildland Fire Strategy: A Vision for an Innovative and Integrated Approach to Managing the Risks. Retrieved from https://publications.gc.ca/collections/collection_2008/nrcan/Fo134-1-2005E.pdf

Canadian Council of Forest Ministers. (2021). Wildland Fire Management Work Group - Action Plan 2021 - 2026. Retrieved from <https://www.ccfm.org/releases/wildland-fire-management-working-group-action-plan-2021-2026/>

Canadian Interagency Forest Fire Centre Inc. (2023, September 27). Fire Statistics. Retrieved from <https://ciffc.net/statistics>

Canadian Pacific. (2021, July 27). Interim Extreme Weather Fire Risk Mitigation Plan. https://www.cpr.ca/en/safety-site/PublishingImages/Pages/Interim-Extreme-Weather-Fire-Risk-Mitigation-Plan/CP_Interim_Extreme_Weather_Fire_Risk_Mitigation_Plan_2021-07-27.2pdf

Canadian Wildland Fire Information System (CWFIS). 2023. Canadian National Fire Database (CNFDB). <https://cwfis.cfs.nrcan.gc.ca/interactive-map>

CBC News. (2023, May 29). About 200 homes, structures ‘damaged’ as Halifax-area wildfire burns out of control, officials say. CBC News. <https://www.cbc.ca/news/canada/nova-scotia/tantallon-hammonds-plains-pockwock-wildfire-evacuations-forest-fire-halifax-1.6857729>

CBC News. (2019, June 1). Evacuation from Pikangikum First Nation continues as forest fire burns nearby. CBC News. <https://www.cbc.ca/news/canada/thunder-bay/pikangikum-update-saturday-1.5158794>

CBC News. (2021, August 18). What you need to know about B.C. wildfires for Aug. 18. CBC News. <https://www.cbc.ca/news/canada/british-columbia/wyntk-bc-wildfires-aug-18-1.6144391>

CBC News. (2023, May 29). About 200 homes, structures ‘damaged’ as Halifax-area wildfire burns out of control, officials say. CBC News. <https://www.cbc.ca/news/canada/nova-scotia/tantallon-hammonds-plains-pockwock-wildfire-evacuations-forest-fire-halifax-1.6857729>

CBC News. (2023, May 31). ‘Take the wildfire situation as seriously as we are,’ minister urges Nova Scotians. CBC News. <https://www.cbc.ca/news/canada/nova-scotia/tantallon-hammonds-plains-pockwock-wildfire-evacuations-forest-fire-halifax-may-31-1.6860135>

Cecco, Leyland. (September 22, 2023). Wildfires turn Canada’s vast forests from carbon sink into super-emitter. The Guardian. <https://www.theguardian.com/world/2023/sep/22/canada-wildfires-forests-carbon-emissions>

Christianson, A. C. (2015). Social science research on Indigenous wildfire management in the 21st century and future research needs. *International Journal of Wildland Fire*, 24(2), 190–200.

Chung, Emily. (November 18, 2021). Why are the B.C. floods so bad? Blame the wildfires, at least in part. CBC News. <https://www.cbc.ca/news/science/post-wildfire-flooding-1.6253544>

Clarkson, B., Holliday, I. & Frisk, A. (2023, August 18). Structures burned, people trapped as parts of B.C.’s Okanagan ordered to evacuate. CTV News Vancouver. <https://bc.ctvnews.ca/kelowna-declares-state-of-emergency-evacuation-orders-issued-as-wildfire-jumps-okanagan-lake-overnight-1.6524568>

Climenhaga, C. (2022, November 7). This year’s wildfire season fluctuated wildly across provinces. Here’s a look at the numbers. CBC News. <https://www.cbc.ca/news/canada/edmonton/prairie-wildfire-season-numbers-1.6637306>

Cohen, J. (2008). The Wildland-Urban Interface Fire Problem. *Forest History Today*. https://foresthistor.org/wp-content/uploads/2016/12/Cohen_wildland-urban-interface-fire-problem.pdf

Cohen, J. & Westhaver, A. (2022). An examination of the Lytton, British Columbia Wildland-urban fire destruction. Institute for Catastrophic Loss. <https://FireSmartbc.ca/wp-content/uploads/2022/05/An-examination-of-the-Lytton-BC-wildland-urban-fire-destruction.pdf>

Coogan, S.C.P., Daniels, L.D., Boychuk, D., Burton, P.J., Flannigan, M.D., Gauthier, S., ... Wotton, B.M. (2020). Fifty years of wildland fire science in Canada. *Canadian Journal of Forest Research*. 51(2): 283-302. <https://doi.org/10.1139/cjfr-2020-0314>

Coogan, S.C.P., Robinne, F-N., Jain, P. & Flannigan, M.D. (2019) Scientists' warning on wildfire — a Canadian perspective. *Canadian Journal of Forest Research*. 49(9): 1015-1023. <https://doi.org/10.1139/cjfr-2019-0094>

CTV News. (2022, May 3). Two years later: 20 per cent of homes lost during Fort McMurray wildfires fully rebuilt. CTV News.

Czajkowski, J., Young, M., Giammanco, I., Nielsen, M., Russo, E., Cope, A., Brandenburg, A., & Groshong, L. (2020). Application of Wildfire Mitigation to Insured Property Exposure. CIPR Research Report. https://content.naic.org/sites/default/files/cipr_report_wildfire_mitigation.pdf

Dodd, W., Scott, P., Howard, C., Scott, C., Rose, C., Cunsolo, A., & Orbinski, J. (2018). Lived experience of a record wildfire season in the Northwest Territories, Canada. *Canadian Journal of Public Health*, 109(3), 327-337. [doi:10.17269/s41997-018-0070-5](https://doi.org/10.17269/s41997-018-0070-5)

Dupuis, S., Gauthier, S., Bergeron, Y., & Leduc, A. (2020). Forest transformation following European settlement in the Saguenay-Lac-St-Jean Valley in Eastern Québec, Canada. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 8, 257.

Environment and Climate Change Canada (2022). Canadian Environmental Sustainability Indicators: Land-based greenhouse gas emissions and removals. Retrieved April 13, 2023, from <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/environmental-indicators/land-based-greenhouse-gas-emissions-removals.html>

Environment and Climate Change Canada. (2023a). Canada's National Adaptation Strategy: Building Resilient Communities and a Strong Economy. <https://www.canada.ca/en/services/environment/weather/climatechange/climate-plan/national-adaptation-strategy.html>

Environment and Climate Change Canada. (2023b). Wildfire smoke, air quality, and your health. Retrieved April 6, 2023, from <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/air-quality-health-index/wildfire-smoke.html>

Erni, S., Boulanger, Y., Manka, F., Bernier, P., Eddy, B., Christianson, A., Swystun, T., & Gauthier, S. (2021). Exposure of the Canadian wildland-human interface and population to wildland fire, under current and future climate conditions. *Canadian Science Publishing*, 51(9). <https://cdnscepub.com/doi/full/10.1139/cjfr-2020-0422>

Eyquem, J. L., & B. Feltmate. (2022). Irreversible Extreme Heat: Protecting Canadians and Communities from a Lethal Future. Intact Centre on Climate Adaptation, University of Waterloo. <https://www.intactcentreclimateadaptation.ca/irreversible-extreme-heat-protecting-canadians-and-communities-from-a-lethal-future/>

Federal Emergency Management Agency (FEMA). (2020). Flood Risk Increase After Fires. Retrieved April 17, 2023, from https://www.fema.gov/sites/default/files/documents/fema_flood-after-fire_factsheet_nov20.pdf

FireSmart British Columbia. (n.d.). FireSmart Plant Program. <https://FireSmartbc.ca/landscaping-hub/plant-program/>

FireSmart Canada. (2018a). FireSmart Begins at Home: Home Development Guide. https://FireSmartcanada.ca/wp-content/uploads/2019/10/FireSmart_Canada_Home_Development_Guide.pdf

FireSmart Canada. (2018b). FireSmart Begins at Home Manual. https://FireSmartcanada.ca/wp-content/uploads/2022/01/FS_Generic-HomeOwnersManual_Booklet-November-2018-Web.pdf

FireSmart Canada. (2020). Blazing the Trail: Celebrating Indigenous Fire Stewardship.

FireSmart Canada. (2020). FireSmart Guide to Landscaping: Second Edition. <https://FireSmartcanada.ca/product/FireSmart-guide-to-landscaping/>

FireSmart Canada. (2023). FireSmart Home Ignition Zone Poster. Retrieved from <https://firesmartcanada.ca/wp-content/uploads/2023/02/Home-Ignition-Zone-Poster-EN-SCREEN.pdf>

FireSmart Canada. (n.d.). FireSmart Home Ignition Zone Assessment Score Card. Retrieved on Jan. 19, 2023 from https://FireSmartcanada.ca/wp-content/uploads/2022/01/FSC_NRP_HIZ-ScoreCard_Form-final-03-15-TM-1.pdf

FireSmart Canada. (n.d.). The Seven FireSmart Disciplines. Retrieved January 19, 2023, from <https://FireSmartcanada.ca/about-FireSmart/the-seven-FireSmart-disciplines/>

FireSmart Canada, Canada Wildfire, & Intact Centre on Climate Adaptation. (2022). Wildfire-Resilience Best-Practice Checklist for Home Construction, Renovation and Landscaping. https://www.intactcentreclimateadaptation.ca/wp-content/uploads/2022/02/FSC_ConstructionChecklist_FINAL.pdf

FireSmart Canada & Intact Centre on Climate Adaptation. (n.d.). Three Steps to a Cost-Effective FireSmart Home. https://www.intactcentreclimateadaptation.ca/wp-content/uploads/2022/12/IntactCentre_3-steps-to-a-cost-effective-FireSmart-Home.pdf

Flannigan, M.D., Logan, K.A., Amiro, B.D., Skinner, W.R. & Stocks, B.J. (2005). Future Area Burned in Canada. *Climatic Change* 72, 1–16. <https://doi.org/10.1007/s10584-005-5935-y>

Government of Alberta. (2013). FireSmart Guidebook for Community Protection: A Guidebook for Wildland/Urban Interface Communities. <https://wildfire.alberta.ca/FireSmart/documents/FireSmart-GuideCommunityProtection-Nov2013.pdf>

Government of British Columbia. (2018). BC Flood and Wildfire Review: Addressing the New Normal - 21st Century Disaster Management in BC. Retrieved from <https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/public-safety-and-emergency-services/emergency-preparedness-response-recovery/embc/bc-flood-and-wildfire-review-addressing-the-new-normal-21st-century-disaster-management-in-bc-web.pdf>

Government of British Columbia. (2021). Landslide Flooding Risks Due to Wildfires Brochure. Retrieved April 17, 2023, from https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/farming-natural-resources-and-industry/natural-resource-use/resource-roads/local-road-safety-information/landslide_flooding_risks_due_to_wildfires-brochure.pdf

Government of British Columbia. (2023). Wildfire Averages. Retrieved April 12, 2023, from <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/safety/wildfire-status/about-bcws/wildfire-statistics/wildfire-averages>.

Government of Canada. (2023, May 12). Wildfire smoke, air quality and your health. Retrieved June 1, 2023, from <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/air-quality-health-index/wildfire-smoke.html>

Hanes, C., Wang, X., Jain, P., Parisien, M.-A., Little, J., & Flannigan, M. (2019). Fire regime changes in Canada over the last half century. *Canadian Journal of Forest Research*, 49(3), 256-269.

Hoffman, K. M., Christianson, A. C., Dickson-Hoyle, S., Copes-Gerbitz, K., Nikolakis, W., Diabo... & Daniels, L. D. (2022a). The right to burn: barriers and opportunities for Indigenous-led fire stewardship in Canada. *FACETS*, 7(1), 464-481. <https://doi.org/10.1139/facets-2021-0062>

Hoffman, K. M., Christianson, A. C., Gray, R., & Daniels, L. (2022b). Western Canada's new wildfire reality needs a new approach to fire management. *Environmental Research Letters*, 17. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac7345/pdf>

Hope, E. S., McKenney, D. W., Pedlar, J. H., Stocks, B. J., & Gauthier, S. (2016). Wildfire Suppression Costs for Canada under a Changing Climate. *PLoS ONE*, 11(8), e0157425. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157425>

Insurance Bureau of Canada (IBC). (2023). Severe Weather in 2022 Caused \$3.1 Billion in Insured Damage – making it the 3rd worst year for insured damage in Canadian history. Media Releases. Retrieved January 18, 2023, from <https://www.abc.ca/news-insights/news/severe-weather-in-2022-caused-3-1-billion-in-insured-damage-making-it-the-3rd-worst-year-for-insured-damage-in-canadian-history>

Insurance Institute for Business & Home Safety (IBHS). (2023). Wildfire Prepared: A program of IBHS. <https://wildfireprepared.org/>

IPCC. (2023). Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>

Johnston, L., & Flannigan, D. (2018). Mapping Canadian wildland fire interface areas. *International Journal of Wildland Fire*, 27, 1-14. <https://www.publish.csiro.au/wf/pdf/WF16221>

Jones, D. (August 17, 2023). Out-of-control wildfires in Canada force all 20,000 residents of Yellowknife to flee. npr. <https://www.npr.org/2023/08/17/1194388692/wildfire-yellowknife-canada-evacuation>

Lavoue, D., Stocks, B.J. (2011). Emissions of air pollutants by Canadian wildfires from 2000 to 2004. *International Journal of Wildland Fire*. 20:17-34. <https://cfs.nrcan.gc.ca/publications?id=33061>

Matz, C. J., Egyed, M., Xi, G., Racine, J., Pavlovic, R., Rittmaster, R., Henderson, S. B., & Stieb, D. M. (2020). Health impact analysis on PM2.5 from wildfire smoke in Canada (2013-2015, 2017-2018). *Science of Total Environment*. 725, 138506. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138506>

McDermott, V. (2022, May 3). Roughly 86 per cent of properties destroyed in 2016 have been rebuilt. *Fort McMurray Today*. <https://www.fortmcmurraytoday.com/news/roughly-86-per-cent-of-properties-destroyed-in-2016-wildfire-have-been-rebuilt>

McGee, T. K., Nation, M. O., & Christianson, A. C. (2019). Residents' wildfire evacuation actions in Mishkeegogamang Ojibway Nation, Ontario, Canada. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 33, 266–274.

Ministry of Northern Development, Mines, Natural Resources and Forestry's (NDMNRF). 2014. *Wildland Fire Management Strategy*. Toronto: Queen's Printer for Ontario. <https://www.ontario.ca/page/wildland-fire-management-strategy>

Minogue, S. (2023, August 16). Yellowknife begins evacuation as wildfires approach. *CBC News*. <https://www.cbc.ca/news/canada/north/nwt-wildfire-emergency-update-august-16-1.6938756>

Morton, D. C., Roessing, M. E., Camp, A. E., & Tyrrell, M. L. (2003). Assessing the Environmental, Social, and Economic Impacts of Wildfire. GISF Research Paper 001. Forest Health Initiative. Yale University. School of Forestry and Environmental Studies. Global Institute of Sustainable Forestry. 360 Prospect Street, New Haven, Connecticut 06511 USA.

Mosleh, Omar. (2023, May 17). Canada's wildfires are getting worse. Here are some of the long-term effects they're having. Toronto Star. <https://www.thestar.com/news/canada/2023/05/17/behind-the-smoke-canadas-worsening-wildfires-are-exacting-a-hidden-toll.html>

National Collaborating Centre for Indigenous Health (NCCIH). (2022). Climate Change and Indigenous Peoples' Health in Canada. In P. Berry & R. Schnitter (Eds.), Health of Canadians in a Changing Climate: Advancing our Knowledge for Action. Ottawa, ON: Government of Canada

Natural Resources Canada (2020, July 15). Wildland fire evacuations. Retrieved October 5, 2023, from <https://natural-resources.canada.ca/climate-change/impacts-adaptations/climate-change-impacts-forests/forest-change-indicators/wildland-fire-evacuations/17787>

Natural Resources Canada (2022). Evacuations due to wildland fire 1980-2021. Retrieved from Christianson, A., August 2023.

Natural Resources Canada (2022a, May 31). Forest Carbon. Retrieved April 13, 2023, from <https://natural-resources.canada.ca/climate-change-adapting-impacts-and-reducing-emissions/climate-change-impacts-forests/forest-carbon/13085>.

Natural Resources Canada. (2022b). The State of Canada's Forests: Annual Report 2022. [https://natural-resources.canada.ca/sites/nrcan/files/forest/sof2022/SoF_Annual2022_EN_access\(4\).pdf](https://natural-resources.canada.ca/sites/nrcan/files/forest/sof2022/SoF_Annual2022_EN_access(4).pdf)

Natural Resources Canada. (2023, May 30). Forest Fires. Retrieved June 1, 2023, from <https://natural-resources.canada.ca/our-natural-resources/forests/wildland-fires-insects-disturbances/forest-fires/13143>

Natural Resources Canada. (2023, September 27). Wildland Fire Evacuations. Retrieved September 27, 2023, from <https://natural-resources.canada.ca/climate-change/impacts-adaptations/climate-change-impacts-forests/forest-change-indicators/wildland-fire-evacuations/17787>

Parisien, M.-A., Barber, Q.E., Hirsch, K.G., Stockdale, C.A., Erni, S., Wang, X., Arsenaault, D., & Parks, S.A. (2020). Fire deficit increases wildfire risk for many communities in the Canadian boreal forest. *Nature Communications*, 11(2121), 1-9. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-15961-y>

Parisien, M.-A., Barber, Q., Bourbonnais, M., Daniels, L., Hoffman, K., Gray, R., Jain, J., Taylor, S., Whitman, E., & Flannigan, M. (2023). Abrupt, climate-induced increase in wildfires in British Columbia since the mid-2000s. *Communications Earth & Environment*, 4, 309. <https://doi.org/10.1038/s43247-023-00977-1>

Pau, M., Gauthier, S., Boulanger, Y., Ouzennou, H., Girardin, M. P., & Bergeron, Y. (2023). Response of forest productivity to changes in growth and fire regime due to climate change. *Canadian Journal of Forest Research*. <https://doi.org/10.1139/cjfr-2022-0207>

Peters, J. (2023, September 21). Canadian fire chiefs deliver climate change message to United Nations following devastating season. CBC. <https://www.cbc.ca/news/canada/british-columbia/fire-chief-brolund-un-speech-1.6974427>

Porter, K.A., Scawthorn, C.R., & Sandink, D. (2021). An Impact Analysis for the National Guide for Wildland-Urban Interface Fires. Prepared for the National Research Council of Canada. Institute for Catastrophic Loss Reduction, Toronto, ON. <https://www.iclr.org/wp-content/uploads/2021/05/ICLR-SPA-Risk-Impact-Analysis-for-the-National-WUI-Fire-Guide-2021.pdf>

Province of Alberta (2022a). Industrial Wildfire Control Plan (IWCP) User Manual. <https://wildfire.alberta.ca/prevention/industry/industrial-wildfire-control-plan.aspx>

Province of Alberta (2022b). Power Line Hazard Assessment. Retrieved January 19, 2023, from <https://wildfire.alberta.ca/prevention/industry/powerline-hazard-assessment-plan.aspx>

Public Safety Canada. (2019). Emergency Management Strategy for Canada: Toward a Resilient 2030. Retrieved January 19, 2023, from <https://www.publicsafety.gc.ca/cnt/rsrscs/pblctns/mrgncy-mngmnt-strtg/mrgncy-mngmnt-strtg-en.pdf>

Pyne, Stephen J. (2008) *Awful Splendor: A Fire History of Canada*. UBC Press. <https://www.ubcpres.ca/awful-splendour-1>

Ramsden, R., Smith, J., Turcotte, K., Garis, L., Kunz, K., Maxim, P., Pike, I., & Pike, I. (2018). Determinants of injury and death among Canadian firefighters. *Injury Prevention*, 24, A213. doi: <https://dx.doi.org/10.14288/1.0397309>

RiskFactor.com. Find your Property's risk. Retrieved on January 19, 2023, from <https://riskfactor.com/>

Rocky View County, Alberta. (2022). Residential Resilience Grant. <https://www.rockyview.ca/Portals/0/Files/Emergency/Protect/Residential-Resilience-Grant-Funding-Application.pdf>

Rosenthal, A., Stover, E., & Haar, R. J. (2021). Health and social impacts of California wildfires and the deficiencies in current recovery resources: An exploratory qualitative study of systems-level issues. *PloS one*, 16(3), e0248617. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248617>

Stewart, L., & Evans, C. (n.d.). Applying the FireSmart System to Stengthen Community Wildfire Resilience. Adapted from FireSmart Canada.

The Nature Conservancy Australia (2023, February 28). The smart use of fire for huge reductions in greenhouse gas emissions. Retrieved January 19, 2023 from <https://www.natureaustralia.org.au/what-we-do/our-priorities/climate-change/climate-change-stories/fighting-fire-with-fire/>

To, P., Eboreime, E., & Agyapong, V. I. (2021). The impact of wildfires on mental health: a scoping review. *Behavioral Sciences*, 11(9), 126. <https://doi.org/10.3390/bs11090126>

Tymstra, C., Stocks, B., Cai, X., & Flannigan, M. (2020) Wildfire management in Canada: Review, challenges, and opportunities. *Progress in Disaster Science*. 5. 100045. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590061719300456>

Wang, X., Parisien, M.-A., Taylor, S. W., Candau, J.-N., Stralberg, D., Marshall, G. A., ... & Flannigan, M. D. (2017). Projected changes in daily fire spread across Canada over the next century. *Environmental Research Letters*. 12(2), 025005. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa5835>

Weichel, Andrew. (2023, August 22). Nearly 200 structures lost or damaged by wildfires in Kelowna, B.C., area, officials say. CTV News Vancouver. <https://bc.ctvnews.ca/nearly-200-structures-lost-or-damaged-by-wildfires-in-kelowna-b-c-area-officials-say-1.6529455>

West Kelowna, British Columbia. (2023) Rose Valley Water Treatment Plant. <https://www.westkelownacity.ca/en/our-community/rose-valley-water-treatment-plant-project.aspx?mid=38297>

Whitman, E., Parks, S. A., Holsinger, L. M., & Parisien, M. A. (2022). Climate-induced fire regime amplification in Alberta, Canada. *Environmental Research Letters*, 17(5), 055003. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac60d6/meta>

Wotton B.M., Flannigan M.D. (1993). Length of the fire season in a changing climate. *The Forestry Chronicle*, 69,187-192. <https://doi.org/10.5558/tfc69187-2>

Wotton B.M., Flannigan M.d. & Marhsall G.A. (2017) Potential climate change impacts on fire intensity and key wildfire suppression thresholds in Canada. *Environmental Research Letter*, 12(9), 095003. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa7e6e>



Pour en savoir plus :

Cheryl Evans, BES

Directrice, Résilience face aux inondations et aux feux des forêts,

Intact Centre on Climate Adaptation

Centre Intact d'adaptation au climat, Université de Waterloo

c8evans@uwaterloo.ca | 226-338-4815

www.intactcentre.ca



UNIVERSITY OF
WATERLOO

CENTRE INTACT
D'ADAPTATION AU CLIMAT