

Bulletin Prochaine Génération: IFM2025 en perspective

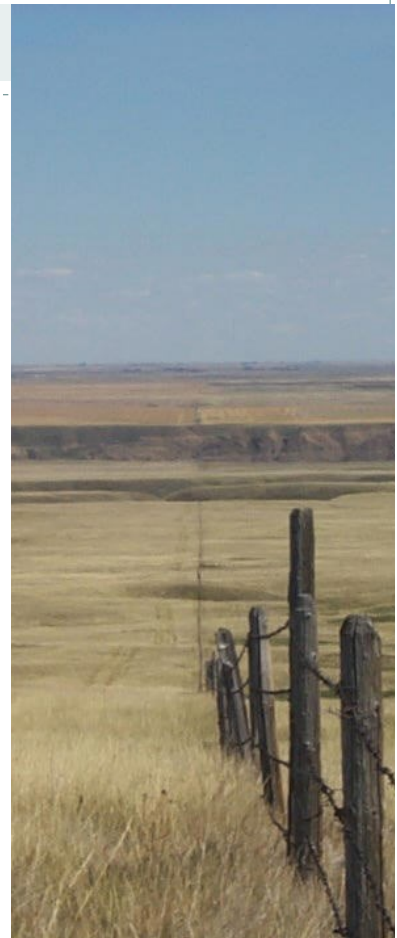
La mise à jour de la Méthode canadienne d'évaluation des dangers d'incendie de forêt (MCEDIF) comprend des nouvelles composantes sur les prairies au sein de l'indice forêt-météo (IFM2025), visant à améliorer la précision et la pertinence des évaluations du danger d'incendie dans les écosystèmes de prairies. Ces composantes soutiennent la prise de décision des gestionnaires des incendies en fournissant des indicateurs normalisés du danger d'incendie dans les prairies ouvertes, aidant à guider les choix opérationnels.

Depuis la publication de la Méthode canadienne de l'indice forêt-météo en 1987, des discussions avec des gestionnaires de feux ont révélé que la méthode était moins précise dans certaines situations, notamment au début du printemps, lorsque les combustibles des prairies sèchent rapidement sous l'exposition du soleil. Les brûlages dirigés dans ces écosystèmes sont généralement effectués au printemps et à l'automne, lorsque les conditions de combustibles sont réceptives, que le temps est plus prévisible et que le calendrier écologique favorise la gestion de la végétation. Au printemps, les brûlages sont souvent prévus avant la feuillaison printanière afin de réduire les espèces envahissantes et de recycler les nutriments ; à l'automne, ils permettent d'éliminer la litière herbacée accumulée et de contrôler l'empiètement des plantes ligneuses. Pour mieux refléter ce combustible dynamique, trois nouvelles composantes : l'indice d'humidité de l'herbe (IHH), l'indice de propagation dans l'herbe (IPH) et l'indice de danger d'incendie pour l'herbe (IDIH) - sont ajoutées dans l'IFM2025 pour prendre en compte le potentiel de propagation de ce combustible à des vitesses nettement plus rapides par rapport au pin standard.

Cette lettre d'information abordera des sujets tels que le processus physique du fanage, les défis liés à l'évaluation du degré de fanage d'une prairie, les nouvelles composantes de l'IFM2025 relatives aux prairies, ainsi qu'un bref aperçu d'un brûlage dirigé dans les prairies du sud de l'Ontario.

HYPOTHÈSES DIRECTRICES

- ⇒ La normalisation de la Méthode IFM à une échelle temporelle plus fine ne se traduit pas nécessairement par une interprétation des résultats de la Méthode IFM à une échelle spatiale plus fine. Les résultats de l'IFM2025 sont toujours destinés à être utilisés pour la planification à une large échelle spatiale ou météorologique
- ⇒ Les modèles de la Méthode IFM sont des simplifications de la réalité qui produisent des estimations de l'humidité des combustibles et du comportement du feu dans l'environnement des feux. Ces modèles s'appuient sur des connaissances scientifiques et des données historiques, mais ils ne rendent pas compte de toutes les nuances des conditions réelles. En revanche, ils fournissent des approximations utiles qui aident à guider la prise de décision. Comme le reste de la MCEDIF, les modèles utilisés dans la Méthode IFM concilient complexité et facilité d'utilisation, en offrant des perspectives largement applicables à l'ensemble des paysages, plutôt que des prédictions précises pour des lieux spécifiques. Les utilisateurs doivent interpréter les résultats comme des indicateurs du potentiel d'incendie général, et non comme des prévisions exactes.



Source: Commission géologique du Canada, 2000

DANS CE BULLETIN

- ⇒ Les prairies: un nouveau type de combustible standard
- ⇒ Description: charge combustible des prairies
- ⇒ Aperçu historique
- ⇒ Litière herbacée : trop, c'est herb-assez!
- ⇒ Évaluer le degré de fanage
- ⇒ Le processus physiologique du fanage
- ⇒ Influence du rayonnement solaire sur la température des combustibles
- ⇒ Description des composantes de prairies
- ⇒ Messages clés sur les prairies
- ⇒ Le brûlage dirigé du parc Rondeau



Source: Turner, R. J. W. , 2004

LITIÈRE HERBACÉE : TROP, C'EST HERB- ASSEZ!

La quantité et épaisseur de litière herbacée dépend de la manière dont la terre est utilisée et gérée. Sans feu pour éliminer ou minimiser la couche aplatie, la végétation des années précédentes s'accumule, diminuant la quantité d'herbe tout en augmentant la répartition des arbustes et de la végétation ligneuse. L'herbe se décompose plus rapidement si elle est en contact avec le sol que si elle est debout. Cependant, si l'on brûle une section de la prairie, la surface du sol changera. En effet, il y aura moins de végétation bloquant le passage de la lumière, ce qui rendra le sol moins humide et augmentera sa température sous l'effet du rayonnement solaire.

LES PRAIRIES, UN NOUVEAU TYPE DE COMBUSTIBLE STANDARD

Les nouvelles composantes pour les prairies supposent une couverture continue d'herbe dans une zone ouverte, sans couvert forestier. Ces zones doivent être suffisamment grandes — environ la taille d'une clairière typique de station météorologique d'incendie — pour que le vent circule librement, sans interférence des arbres voisins. Les lisières forestières peuvent créer des turbulences et des changements de direction du vent, ce qui influence les intrants de vent sur lesquels reposent l'IPH et l'IDIH. Une représentation précise du vent est essentielle pour prévoir le comportement du feu en milieu herbacé. Si les clairières sont trop petites, ou si les relevés sont effectués près des lisières ou sous un couvert forestier clairsemé, les hypothèses concernant la force du vent en surface peuvent ne pas tenir, ce qui pourrait entraîner une surestimation de la propagation et un comportement du feu observé inférieur à celui suggéré par les indices. En comprenant ces limites et l'importance d'une ouverture conforme aux hypothèses du modèle, on améliore la précision des prévisions du comportement du feu et, par conséquent, le soutien à la sécurité.

DESCRIPTION: CHARGE COMBUSTIBLE DES PRAIRIES

La charge de combustible dans les prairies est estimée à l'aide d'unités de mesure exprimées en poids par surface (par ex. kg/m² ou t/ha). Le suivi de la charge combustible au fil du temps fournit des informations qui peuvent aider les gestionnaires d'incendies à comprendre le potentiel de danger d'incendie dans une zone, ce qui favorise des estimations plus précises de l'intensité des incendies. **La valeur par défaut de la charge combustible est de 0,35 kg/m² ou 3,5 t/ha** pour les composantes des prairies de l'IFM2025.

Le Field Guide for Predicting Fire Behaviour in Ontario's Tallgrass Prairie (ou communément appelé le livre jaune ou Yellow Book) propose deux méthodes d'estimation de la charge combustible dans les herbes debout : la méthode des perches de Robel (une méthode d'obstruction visuelle) et une série de photos de la charge combustible dans les prairies d'herbes hautes. La méthode des perches de Robel prend plus de temps, ce qui la rend moins pratique pour les opérations de lutte contre les incendies ; dans ce cas, la série de photos peut être utilisée pour estimer la charge combustible. Comme pour les évaluations par fanage, les évaluations visuelles peuvent être sujettes à une interprétation personnelle, et la présence de couches d'herbes aplaties peut être plus difficile à observer dans les herbes debout. Par ailleurs, les prairies, comme tout type de combustible, ne sont pas uniformes : elles peuvent contenir des sous-zones où la composition des espèces ou la densité de la charge de combustible est différente. Lorsque le temps le permet, chacune de ces zones relativement uniformes doit être évaluée afin de déterminer la charge combustible correspondante.

APERÇU HISTORIQUE

La charge de combustible par défaut utilisée dans la MCPCI a évolué au fil du temps. Initialement fixée à **3,0 tonnes par hectare (0,30 kg/m²)** dans la version de 1992 — sur la base d'une littérature canadienne limitée — cette valeur ne tenait pas compte de la variabilité naturelle des paysages.

Des recherches menées en **Australie et en Nouvelle-Zélande** ont montré que les charges de combustible dans les prairies sont généralement plus élevées, avec une moyenne d'environ **3,5 tonnes par hectare (0,35 kg/m²)**. Des données de terrain provenant de diverses régions, y compris des brûlages expérimentaux et des observations en Alberta, ont appuyé cette révision.

En **2009**, la charge de combustible par défaut pour les types *O-1a* et *O-1b* a été mise à jour à **3,5 t/ha (0,35 kg/m²)**, avec une recommandation d'utiliser des mesures spécifiques au site lorsque celles-ci sont disponibles.



Source: de Groot, W.J. 1993. Le logo de la Méthode canadienne d'évaluation des dangers d'incendie de forêt (MCEDIF) monté sur poteau et présent sur la plupart des photos a été utilisé pour l'échelle. Le panneau mesure 30 x 30 cm et les autres marques sur le poteau mesurent 30 cm de long.

ÉVALUER LE DEGRÉ DE FANAGE

Il est important d'évaluer avec précision le degré de fanage pour estimer le danger d'incendie tout au long de la saison des feux. D'un point de vue opérationnel, le degré de fanage est généralement estimé visuellement sur place, soit en personne ou par l'intermédiaire de caméras placées le long des corridors routiers, ou encore par l'analyse d'images satellites. Toutefois, les estimations visuelles peuvent être subjectives, ce qui entraîne des variations entre les observateurs. Une étude sur le fanage de l'herbe et la dynamique des combustibles en Australie a révélé que les évaluations visuelles surestimaient le fanage et ne parvenaient pas à déterminer le degré de fanage réel. Il est difficile de distinguer entre le combustible sénescant, le combustible récemment mort, et le combustible mort de la saison précédente, en particulier dans les zones non perturbées. Le combustible sénescant comprend l'herbe qui passe d'un état vivant à un état mort, avec des couleurs allant du vert pâle au jaune. Le combustible récemment mort comprend l'herbe morte de la saison en cours. Cette herbe est généralement encore debout et apparaît blanchie et sèche.

La complexité de ces zones non perturbées est accrue par le fait que la proportion de vieilles herbes mortes formant une couche horizontale aplatie de litière herbacée près du sol est difficile à discerner, ce qui complique l'évaluation précise du degré de fanage. En plus, des facteurs tels que les différences entre les espèces, les taux d'accroissement, la saison de croissance, les précipitations et le climat influencent la quantité d'herbe présente et, par conséquent, la perception visuelle du degré de fanage. L'une des conclusions de cette étude est qu'une meilleure formation couplée à du matériel d'évaluation visuelle devrait permettre de réduire les biais individuels. Étant donné que le degré de fanage est un intrant pour les composants de l'herbe dans le système IFM2025, il serait pertinent de discuter des besoins nationaux en matière de formation afin d'améliorer l'évaluation visuelle du fanage dans différents types de prairie canadienne.

LE PROCESSUS PHYSIOLOGIQUE DU FANAGE

La croissance et le fanage de l'herbe sont contrôlés génétiquement et sont déclenchés par des facteurs environnementaux tels que les heures d'ensoleillement, la sécheresse, la compétition avec d'autres espèces et la température. La rapidité du fanage dépend en grande partie des conditions climatiques dans lesquelles l'herbe pousse et de comment elle s'y est adaptée. Par exemple, les prairies d'herbes hautes du sud de l'Ontario sont généralement complètement fanées en automne, avant qu'il ne neige, alors qu'en Australie, les mois d'été secs signifient que les herbes sont complètement fanées dès le milieu de l'été.

Une fois que l'herbe est morte, elle peut rester debout pendant un certain temps, en fonction de la quantité de pluie, de vent et de neige, mais elle finit par s'effondrer et se transformer en litière herbacée. La décomposition dépend également des conditions locales. Elle sera plus lente dans les environnements plus secs. Si elle n'est pas perturbée par le feu, la litière herbacée persistera jusqu'au prochain cycle de croissance de l'herbe.

Il est également important de savoir que les prairies peuvent être composées d'espèces annuelles et vivaces. Dans les prairies d'herbes hautes de l'Ontario, les espèces vivaces sont les plus courantes, et ces graminées peuvent repousser s'il pleut suffisamment vers la fin de la saison. Ces nouvelles pousses ne sont pas réparties uniformément dans le profil vertical de la prairie et sont plus présentes au niveau du sol. Il en résulte un mélange de plantes à différents stades de croissance, ce qui se traduit par une répartition du fanage morcelée et hétérogène; une caractéristique importante à noter lorsqu'on étudie les effets du fanage de l'herbe sur le comportement des incendies.

INFLUENCE DU RAYONNEMENT SOLAIRE SUR LA TEMPÉRATURE DES COMBUSTIBLES

L'indice d'humidité combustible des prairies (IHH) est calculé à l'aide d'un intrant de rayonnement solaire. Les prairies sont des environnements ouverts où les plantes sont exposées à des facteurs environnementaux tels que la quantité de lumière solaire directe qu'elles reçoivent. La lumière directe du soleil peut chauffer les combustibles à plus de 20 à 30°C au-dessus de la température habituelle de l'air. Ce phénomène est particulièrement important dans les prairies au printemps, lorsque la neige a aplati la croissance de la saison précédente, créant ainsi une couche de végétation aplatie qui est un bon récepteur et capteur de chaleur du soleil.



Source: Ressources naturelles Canada, 1999

INDICE D'HUMIDITÉ DE L'HERBE (IHH)

L'IHH dans les prairies ouvertes a le même objectif que l'ICL dans les environnements forestiers : c'est un indicateur de l'inflammabilité des combustibles fins et il a une valeur maximale de 101 et une valeur inférieure de zéro. L'IHH utilise des modèles modifiés à partir du document intitulé *Modèle d'humidité de l'herbe pour la méthode canadienne d'évaluation des dangers d'incendie de forêt* (Grass Moisture Model for the Canadian Forest Fire Danger Rating System) (FN). Ce travail a été opérationnalisé dans le Field Guide for Predicting Fire Behaviour in Ontario's Tallgrass Prairie (FN) qui a fourni aux praticiens un manuel de terrain efficace. L'IHH utilise deux modèles d'humidité distincts, l'un pour les graminées aplaties entièrement durcies et l'autre pour les graminées debout entièrement durcies, corres-

pondant respectivement aux conditions du printemps et de l'automne. L'IHH capture le séchage rapide dans les prairies ouvertes (Kidnie et Wotton, 2015) qui est renforcé par l'exposition au soleil et des vitesses de vent plus élevées en raison de l'environnement ouvert (sans canopée).

Comme les autres codes d'humidité de la Méthode IFM, l'IHH est un système de comptabilité destiné à surveiller l'échange d'humidité dans les combustibles de l'herbe au fil du temps. Les taux de séchage sont nettement plus rapides pour l'IHH, ce qui se traduit par une récupération plus rapide de l'IHH après les précipitations par rapport à l'ICL. Cela donne une meilleure représentation du potentiel d'incendie réel qui existe dans les combustibles des prairies.

MESSAGES CLÉS SUR LE COMBUSTIBLE D'HERBE :

- ⇒ Les combustibles d'herbe réagissent plus rapidement au vent et aux changements d'humidité que les combustibles forestiers.
- ⇒ En raison de leur nature ouverte et sans couvert forestier, les combustibles herbacés deviennent disponibles pour l'allumage plus rapidement que les combustibles forestiers.
- ⇒ Les indices de prairie servent d'outils d'aide à la décision, en offrant des indicateurs normalisés de danger d'incendie spécifiques aux combustibles d'herbe.

INDICE DE PROPAGATION DANS L'HERBE (IPH)

L'indice de propagation dans les herbes (IPH) donne une indication de la vitesse de propagation potentielle des incendies dans les prairies. Il combine la teneur en humidité des combustibles fanés dans la prairie, la vitesse du vent et l'état de fanage de la prairie. Comme l'IPI, l'IPH dépend fortement de la vitesse du vent ; toutefois, l'IPH diffère de l'IPI dans la mesure où l'inclusion du degré de fanage lui permet de réagir

aux changements qui surviennent tout au long de la saison de croissance. Le facteur de fanage tient compte de l'évolution de la proportion de végétation vivante dans le lit de combustible tout au long de la saison de croissance, ce qui a un impact inverse sur l'IPH et reflète la réduction du potentiel de propagation à mesure que la biomasse vivante augmente.

INDICE DU DANGER D'INCENDIE DANS L'HERBE (IDIH)

L'IDIH est une transformation sans unité de l'intensité des feux de prairie. L'IDIH intègre l'IPH et l'IHH, en tenant compte de l'humidité des combustibles morts et de leur état de fanage. Des valeurs similaires d'IFM et d'IDIH devraient correspondre à des valeurs similaires d'intensité du front de l'incendie. Cependant, en raison des différences entre les types de combustibles des pins et des prairies, l'interprétation de ces niveaux d'intensité en termes de difficulté de suppression peut être diffé-

rente. Ce nouvel indice permettra aux responsables de la lutte contre les incendies de planifier avec plus de précision et d'efficacité la suppression et la gestion des incendies de prairies, et fournira un indicateur plus précis pour la planification des prescriptions et autres activités de gestion concernant les combustibles des prairies. L'indice est également adapté à la communication des classes de danger d'incendie dans les régions où les prairies sont étendues et les combustibles ouverts similaires.

ÉTUDE DE CAS, PARC PROVINCIAL RONDEAU

En avril 2010, le personnel du SCF, de la SUALFF et de Parcs Ontario ont procédé à des brûlages contrôlés dans sept parcelles herbeuses du parc provincial Rondeau. Les brûlages ont eu lieu en une seule journée, à la suite de conditions froides et humides - y compris plus de 25 mm de pluie au cours des deux jours précédents et une légère neige la veille au soir. Compte tenu de ces conditions, le modèle de propagation de l'herbe du MCPCI canadien ne prévoyait aucune propagation du feu, et l'IFM1987 indiquait un faible potentiel d'incendie en raison de combustibles peu réceptifs.

Cependant, les données horaires de la météo incendie racontaient une autre histoire. Malgré des conditions calmes en début de journée, la vitesse du vent a fortement augmenté dans l'après-midi, contribuant à une hausse progressive de l'ICL diurne et de l'IPI, et à une augmentation beaucoup plus prononcée de l'IPH, qui a culminé à 47,5. La sensibilité de l'IPH au vent et au rayonnement solaire sous un ciel dégagé a permis d'expliquer l'intensité inattendue du feu et les vitesses de propagation rapides observées sur le terrain - atteignant jusqu'à 40 mètres par minute - contrairement aux prévisions des modèles pour l'O1 de la MCPCI.

Heure	Temp	HR	VV/Dir	Cond. Ciel	ICLd	IHH	IPI	IPH
8 h	1.2	88	0.0/ONO	sans nuage	30	77	0	0
9 h	6.2	66	1.6/ONO	sans nuage	32	80	0	7.5
10 h	7.6	61	4.8/OSO	sans nuage	38	83	0	19
11 h	8.2	71	9.7/SSO	sans nuage	44	84	0	25
12 h	8.9	65	12.9/SO	sans nuage	52	84	0.6	29.8
13 h	9	64	14.5/SSO	sans nuage	49	84	0.9	32.8
14 h	10.4	54	16.1/SSO	sans nuage	53	84	0.9	40
15 h	11.6	50	14.5/SSO	sans nuage	56	85	1	42
16 h	11.7	51	12.9/SO	sans nuage	58	84	1	47.5

Les observations horaires de la météo incendie montrent une forte augmentation de la vitesse du vent, qui a entraîné une hausse graduelle de l'ICL diurne (ICLd) et de l'IPI, mais une augmentation beaucoup plus prononcée de l'indice de propagation dans l'herbe (IPH). La sensibilité de l'IPH au vent et au rayonnement solaire sous un ciel dégagé a permis d'expliquer le comportement des feux de graminées de haute intensité observés sur le terrain, malgré les mauvaises conditions d'incendie prévues par l'IFM1987.



Source: Country Fire Authority, Australie



Source: Country Fire Authority

Restez à l'écoute pour la troisième lettre d'information qui portera sur la différence entre les résultats quotidiens et horaires de l'IFM !

REFERENCES:

Kidnie, S.M.; Wotton, B.M.; Droog, W.N. 2010. Field guide for predicting fire behaviour in Ontario's tallgrass prairie. Natural Resources Canada. Ontario Ministry of Natural Resources 65p. <https://ostrnrcan-dostrncan.canada.ca/handle/1845/246080>

Kidnie, S., Cruz, M. G., Nichols, D., Hurley, R., Gould, J., Bessell, R., & Slijepcevic, A. (2015). *Effects of curing on grassfires: I. Fuel dynamics in a senescing grassland*. International Journal of Wildland Fire. 24. 828-837. <http://dx.doi.org/10.1071/WF14145>

Lawson, B.D.; Armitage, O.B. 2008. Weather Guide for the Canadian Forest Fire Danger Rating System. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Northern Forestry Centre, Edmonton, Alberta. 84 p. <https://ostrnrcan-dostrncan.canada.ca/handle/1845/219568>

Parks Canada. (2025, May 21). *Prescribed fires – Grasslands National Park*. Government of Canada. [https://parks.canada.ca/pn-np/sk/grasslands/nature/conservation/feu-fire\[1\]\(https://parks.canada.ca/pn-np/sk/grasslands/nature/conservation/feu-fire\)](https://parks.canada.ca/pn-np/sk/grasslands/nature/conservation/feu-fire[1](https://parks.canada.ca/pn-np/sk/grasslands/nature/conservation/feu-fire))

Wotton, B.M.; Alexander, M.E.; Taylor, S.W. 2009. Updates and Revisions to the 1992 Canadian Forest Fire Behavior Prediction System. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Great Lakes Forestry Centre, Sault Ste. Marie, Ontario, Canada. Information Report GLC-X-10, 45p. <https://publications.gc.ca/site/eng/9.565261/publication.html>



Source: Service Canadien des forêts