



Nouvelles publications

Coûts et avantages de GardeFeu

Une nouvelle étude compare les coûts et les avantages de la mission GardeFeu. D'un point de vue optimiste, GardeFeu pourrait générer des avantages 10 fois supérieurs au coût de la mission. D'un point de vue pessimiste, le coût de la mission pourrait s'équilibrer avec les avantages qu'elle procurerait.

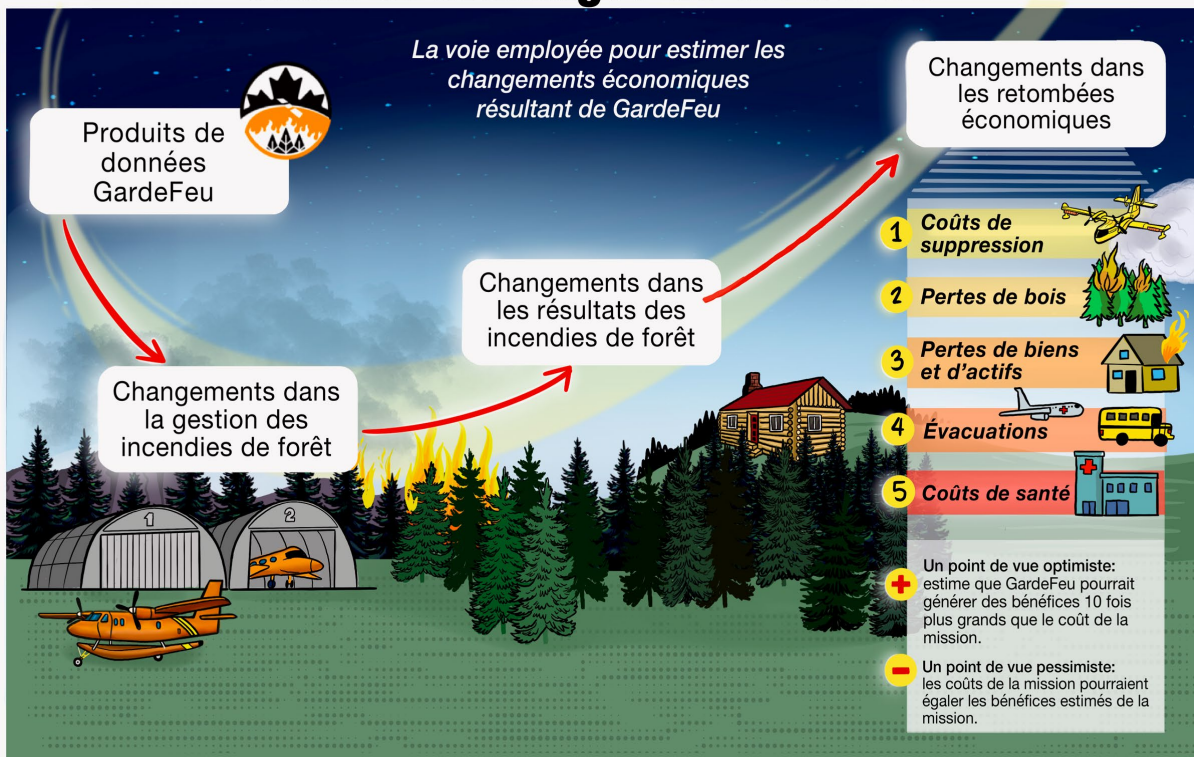
Il est relativement facile d'estimer les coûts d'une future mission satellitaire : on suppose qu'ils seront identiques à ceux des missions satellitaires existantes. Il est cependant difficile d'en estimer les bénéfices économiques. Malgré cela, la comparaison des coûts et des avantages des missions satellitaires est une étape importante que doivent franchir les gouvernements et agences qui parrainent ces missions. Afin de garantir des investissements continus, dans le contexte de la mission GardeFeu, il est essentiel de comprendre l'incidence de celle-ci sur la gestion des incendies et d'en générer des avantages économiques. Une fois opérationnelle, la mission GardeFeu proposera une série de produits de données aux organismes de gestion des feux de forêt. Toutefois, l'incidence de ces produits sur la gestion des feux de forêt dépendra de la réussite de leur utilisation (voir « [Canadian Fire Management Agency Readiness for WildFireSat: Assessment and Strategies for Enhanced Preparedness](#) » [en anglais seulement].)

En 2020, nous avons mené un projet de recherche visant à estimer la valeur économique de la mission GardeFeu. Le projet de recherche a commencé par recenser les changements possibles, dans le monde réel, que les produits de données de la mission GardeFeu pourraient entraîner dans la gestion des feux de forêt. Dans une vision optimiste, nous avons supposé que l'utilisation d'information nouvelle et améliorée sur les incendies conduirait à une prise de décision plus éclairée et générerait ainsi une réduction des coûts de suppression, des pertes de bois, des pertes de biens et d'actifs, des évacuations et des coûts de santé. Cependant, nous avons également appuyé notre recherche sur une vision pessimiste, selon laquelle les produits de données de la mission GardeFeu pourraient entraîner une augmentation des coûts de suppression, des pertes de bois, des pertes de biens et d'actifs, des évacuations et des coûts de santé.

Nos résultats suggèrent que la mission GardeFeu a le potentiel de générer d'importants avantages économiques pour les Canadiens et Canadiennes. Cependant, la portée des avantages économiques dépend de la variabilité des saisons de feux de forêt qui se présentera pendant la durée de vie du satellite. Il est important de noter que cette étude n'aborde pas la portée plus vaste pour l'économie canadienne, inhérente à la construction d'une mission satellitaire.

Coûts et avantages de GardeFeu

Coûts et avantages de GardeFeu



Pour de l'information additionnelle, consulter « [A cost-benefit analysis of WildFireSat, a wildfire monitoring satellite mission for Canada](#) » [en anglais seulement].

Produits de la mission GardeFeu

Utilisation des produits GardeFeu

Le groupe d'utilisation des produits de la mission GardeFeu travaille à adapter les produits de données à des fins opérationnelles en matière d'incendie en s'engageant auprès des organismes de gestion des incendies.

Au Canada, les responsables de la lutte contre les incendies ont différentes exigences de gestion de l'information (GI) et de technologie de l'information (TI). Ces exigences sont nécessaires à l'interopérabilité que nous envisageons dans le cadre de la mission GardeFeu. L'objectif du groupe d'utilisation des produits GardeFeu est d'aider l'équipe scientifique. Pour ce faire, il lui donne des conseils et du soutien en matière de développement de logiciels, nécessaires pour créer les produits de données et les fournir aux utilisateurs finaux de manière à ce qu'ils les utilisent le plus efficacement possible. Ce groupe donne des conseils sur les meilleures pratiques de développement de logiciels scientifiques, notamment le respect de normes ouvertes et internationalement reconnues en matière de métadonnées et de données, de lignes directrices de codage et d'un environnement de développement robuste.

Pour proposer des produits efficaces, notre équipe de développement maintient également des liens étroits avec les responsables de la lutte contre les incendies, et ce, tout au long du processus de développement. La clé de la réussite de l'intégration au sein des agences de gestion des incendies est la connexion avec les utilisateurs qui auront besoin d'interpréter et d'appliquer les produits de données de GardeFeu dans la prise de décision, et le personnel de la

La mission GardeFeu Bulletin électronique, numéro 3

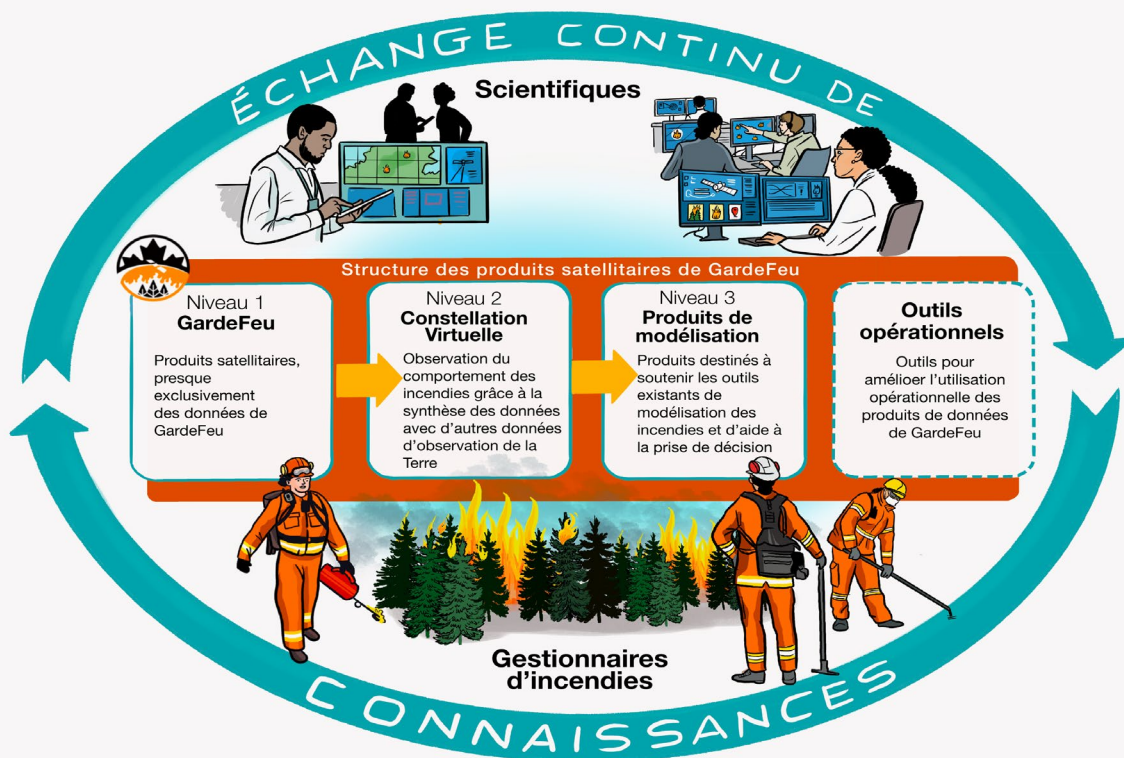
TI et du SIG qui intégrera les données aux opérations de routine de l'agence de gestion des incendies. L'une des façons de faciliter ce va-et-vient est de créer un environnement virtuel (un bac à sable). Nous y développerons, testerons et démontrerons les produits, à la fois pour l'équipe de la mission GardeFeu et les gestionnaires des incendies. Ce bac à sable devrait d'abord être disponible en 2025, pour une mobilisation précoce dans les versions de produits de développement.

Le développement de l'utilisation des produits GardeFeu est dirigé par Alan Cantin, un chef de projet de recherche sur les incendies ayant une formation en informatique et en modélisation des feux de forêt. L'équipe chargée de l'utilisation des produits comprend également Jackie Oliver, analyste informatique, qui a une formation en anglais, en informatique et en sciences de l'incendie, et Segun Oladipo, analyste informatique, qui a une formation en informatique et en sciences de l'environnement.

Structure des produits GardeFeu

La recherche et les produits GardeFeu sont développés dans une structure interconnectée, à plusieurs niveaux, dont chacun s'appuie sur le précédent.

La recherche et les produits de la mission GardeFeu



Niveau 1 — Détection et caractérisation des incendies

Le niveau 1 du développement de la mission GardeFeu vise à recenser les endroits où les incendies brûlent activement, dans le paysage (points chauds), et à transmettre de l'information sur leurs caractéristiques à l'aide d'images satellites.

Le niveau 1 du développement de GardeFeu vise à recenser les endroits où les incendies brûlent activement, dans le paysage (points chauds), et à transmettre de l'information sur leurs caractéristiques à l'aide d'images satellites. Si vous êtes déjà un utilisateur de données d'observation de la Terre sur les incendies, les produits GardeFeu de niveau 1 devraient vous sembler familiers. En effet, nos produits s'appuient sur une longue série de produits similaires générés par des capteurs existants (p. ex., suite de radiomètres pour imageurs dans l'infrarouge et le visible [VIIRS], spectroradiomètre imageur à moyenne résolution [MODIS]). Les produits de niveau 1 comprendront un ensemble de données ponctuelles sur les points chauds, comme celles du Fire Information for Resource Management System de la Nasa ([NASA FIRMS](#)) [en anglais seulement], ainsi qu'un « masque d'incendie » plus détaillé pouvant extraire de l'information supplémentaire sur l'environnement des incendies (p. ex., l'emplacement des nuages et des plans d'eau) d'une imagerie brute. À la lumière de cette mission de surveillance des incendies sur mesure, les produits GardeFeu devraient constituer des améliorations par rapport aux produits provenant d'autres capteurs. Ils devraient notamment permettre de meilleures estimations de la puissance radiative du feu, un taux de fausses alarmes plus faible et de l'information contextuelle pour faciliter la prise de décision en matière de gestion des incendies.

Mark de Jong, chercheur spécialisé dans la détection active des incendies, et Matthew Ansell, spécialiste de la modélisation des feux de forêt ayant une formation en informatique, dirigent le développement du produit GardeFeu de niveau 1.

Niveau 2 — Constellation virtuelle et produits à valeur ajoutée

Le niveau 2 du développement de la mission GardeFeu vise à exploiter d'autres données d'observation de la Terre pour créer des produits à partir d'une constellation virtuelle.

L'objectif de la phase de recherche et de développement du niveau 2 de la mission GardeFeu est de créer des produits à valeur ajoutée basés sur l'observation de la Terre, grâce à la synthèse de données avec d'autres satellites. Les produits de la constellation virtuelle GardeFeu de niveau 2 seront disponibles sous la forme d'événements d'incendie multi-sources qui utiliseront des données de points chauds d'incendie actifs provenant de la mission GardeFeu, de la VIIRS et d'autres données fiables. L'objectif sera de regrouper et de délimiter les périmètres des incendies en croissance. Ces événements multi-sources rendront possible un produit de temps d'arrivée quadrillé, qui fournira la première et la dernière détection des pixels en feu. En nous appuyant sur les recherches précédemment menées sur le comportement des incendies, nous appliquerons également une approche empirique pour estimer la vitesse et la direction de propagation dérivées du satellite et les produits d'intensité de la ligne de feu, au niveau 2.

Les constellations virtuelles constituent un nouveau domaine de développement de l'observation de la Terre. Par conséquent, peu de missions satellitaires se sont appuyées sur cette structure pour développer des produits à valeur ajoutée. L'approche de la constellation virtuelle de la mission GardeFeu permettra d'harmoniser les données provenant de plusieurs sources satellitaires complémentaires en vue d'augmenter les résolutions temporelles et

spatiales. L'approche du cadre de synthèse de niveau 2 permettra une surveillance en temps quasi réel des incendies actifs et de leur comportement, et ce, dans l'ensemble du Canada.

Le développement de l'algorithme et de produits GardeFeu de niveau 2 est dirigé par Morgan Crowley, chercheuse en feux de forêt spécialisée dans la synthèse des données d'observation de la Terre et la surveillance de la progression des incendies, et par Julia Harvie, spécialiste de la modélisation des feux de forêt spécialisée dans l'intelligence artificielle et le traitement d'images.

Niveau 3 – Outils pour les gestionnaires des incendies

Le niveau 3 du développement de la mission GardeFeu vise à fournir aux gestionnaires des incendies des informations simples sur les caractéristiques et le comportement des incendies.

La télédétection active traditionnelle des feux de forêt se concentre à mettre en évidence les meilleurs « points sur une carte ». Les produits GardeFeu de niveau 3 innovent en s'appuyant sur les produits de niveau 2. En effet, ils y ajoutent de l'information provenant de l'extérieur du domaine des satellites afin de donner une meilleure image de l'ampleur et de la rapidité de la progression des incendies. En transmettant des données simples et pertinentes aux responsables de la lutte contre les incendies, les produits de niveau 3 visent à réduire la charge de travail mentale liée au suivi et à la gestion de nombreux incendies actifs de grande ampleur sur le terrain. Ces produits mettent à profit des modèles météorologiques pour émettre une prévision de la couverture nuageuse, au-dessus des incendies actifs connus, afin de mieux déterminer si les détections et la cartographie par satellite seront suffisantes ou si des aéronefs seront nécessaires pour surveiller la propagation des incendies sous des nuages épais.

Les nouvelles détections de points chauds seront examinées en fonction des conditions météorologiques sous-jacentes et de l'intensité du feu observée. Un algorithme de « première détection » classera les points chauds nouvellement découverts comme des feux de forêt ou comme d'autres sources de chaleur, tels que l'utilisation responsable de feux de faible intensité par les propriétaires fonciers et les utilisateurs. Les périmètres des grands incendies en cours seront mieux cartographiés et catalogués pour signaler les zones inactives et très actives et modéliser de manière plus réaliste la croissance future des incendies. Enfin, les distances de propagation des incendies observées au niveau 2 seront comparées avec les modèles de croissance des incendies reconnus au niveau national et standardisés par l'industrie, afin de mettre en évidence les incendies qui se propagent significativement plus vite ou plus lentement que prévu.

Dan Thompson, chercheur spécialisé en modélisation du comportement des incendies, et Geoff Goetz, spécialiste de la modélisation des feux de forêt ayant une formation en mathématiques appliquées et une expérience à titre de pompier de forêt et d'enquêteur sur les incendies, dirigent le développement du produit GardeFeu de niveau 3.

Contactez-nous :

wildfiresat-gardefeu@nrccan-rncan.gc.ca

Pour obtenir de plus amples renseignements sur les droits de reproduction, veuillez communiquer avec Ressources naturelles Canada (RNCan) : copyright-droitdauteur@nrcan-rncan.gc.ca.

© Sa Majesté le Roi du Chef du Canada, 2024 ISSN 2817-920X Centre de foresterie des Grands Lacs, Bulletin - électronique.