

Quand recevra-t-on les nouvelles données névralgiques de l'instrument VIIRS?

(suite de radiomètres pour imageurs dans l'infrarouge et le visible)

Données satellitaires pour la gestion des incendies au Canada

Les données satellitaires sont des sources d'information précieuses pour les gestionnaires des incendies, en particulier dans les régions éloignées. De telles données permettent de détecter de nouveaux incendies et de surveiller les incendies en activité. Les satellites constituent la seule technologie permettant d'observer l'ensemble du territoire canadien au quotidien. Compte tenu de sa haute latitude, le Canada tire le plus grand avantage des satellites en orbite polaire. Ceux-ci se déplacent sur une orbite nord-sud, passant près des pôles, ce qui est idéal pour la surveillance des régions septentrionales du pays. La plupart des satellites en orbite polaire utilisés pour la surveillance des incendies passent au-dessus d'un point de la Terre à peu près à la même heure chaque jour. C'est pourquoi, lorsque l'on parle de ces satellites, il est courant de se référer à leur heure de passage caractéristique. Les heures de passage sont généralement exprimées en heure solaire, soit l'heure à laquelle un satellite traverse l'équateur, plutôt qu'en fuseau horaire local. En ce qui concerne la gestion des incendies, les données sur l'heure de passage exprimées en heure locale s'avèrent plus utiles, car :

1. nous nous intéressons à l'heure de passage dans une zone de gestion des incendies particulière, et non à l'équateur;
2. l'heure de passage doit être exprimée en fuseau horaire dans lequel les gestionnaires des incendies ont l'habitude de travailler, et non en heure solaire;
3. l'heure de passage réel d'un jour donné diffère de l'heure caractéristique d'environ ± 90 minutes en raison des variations cycliques de l'orbite des satellites.

Nous abordons les points 1 et 2 (susmentionnés) pour le populaire instrument satellite VIIRS (suite de radiomètres pour imageurs dans l'infrarouge et le visible) [encadré 1] en cartographiant la plage caractéristique des heures de passage historiques pour différentes parties du Canada, tout en tenant compte du fuseau horaire local dans la **figure 1**. En examinant ces cartes, on peut estimer un intervalle durant lequel on peut s'attendre à obtenir des données du VIIRS pour des régions et des fuseaux horaires spécifiques. Pour aborder le point 3 (susmentionné), on fait appel à des outils en ligne pour établir des estimations (**encadré 2**) de l'heure réelle de passage d'un satellite dans les heures ou jours à venir. La **figure 2** présente une prévision sur 12 jours des heures de passage du VIIRS pour un endroit à proximité de Pickle Lake, en Ontario, en juillet 2025. Il faut se rappeler que l'instrument VIIRS n'est pas le seul pouvant fournir des données sur les points névralgiques (**encadré 3**); la **figure 3** présente un résumé des autres satellites en orbite polaire pouvant fournir des informations utiles sur les incendies.

Notre démarche pour l'estimation des heures de passage du VIIRS

Nous avons utilisé les données historiques des points névralgiques du VIIRS issus du satellite pour cartographier l'heure de passage dans l'après-midi, lorsque le personnel de gestion des incendies est en service.

Voici notre démarche pour la cartographie de l'heure de passage des satellites :

1. On a divisé le Canada en cellules de grille et on a attribué un fuseau horaire local à chaque cellule en fonction du centroïde de la cellule.
2. Pour toutes les observations historiques des incendies dans une cellule de la grille, on a calculé la moyenne et les 5e et 95e centiles des heures d'observation en temps universel coordonné (UTC). On a ensuite converti les heures d'observation en heure locale de la cellule de la grille.
3. Pour une meilleure visualisation, on a arrondi toutes les heures à la dizaine de minutes la plus proche; les valeurs extrêmes (<2e et >98e centiles) à l'intérieur d'un fuseau horaire ont été tronquées.

Cette démarche permet aux gestionnaires des incendies de connaître le moment dans l'après-midi où ils peuvent s'attendre à recevoir les données du VIIRS, et ce, en fournissant un simple intervalle pour rechercher des données actualisées sur les points névralgiques.

Mieux vaut savoir...

En novembre 2024, le NOAA-21 est le principal satellite qui transporte le VIIRS. Le NOAA-20 est secondaire et le S-NPP est tertiaire (c.-à-d. une solution de secours, dont la priorité d'entretien est la plus faible). Le S-NPP connaît des problèmes techniques fréquents qui entraînent des interruptions de données. Il ne faut donc pas compter sur celui-ci pour fournir des données pour la gestion opérationnelle des incendies. L'heure réelle à laquelle les données névralgiques du VIIRS sont disponibles dépend également de la manière dont on y accède. Toutes les plateformes de données n'extraient pas les données en temps réel (p. ex., votre système local peut n'extraire les données qu'à l'heure). Si vous utilisez les FIRMS (systèmes de gestion des ressources et d'information de vol) de la NASA, le délai devrait être d'environ cinq minutes.

Heures de passage du VIIRS à un seul endroit

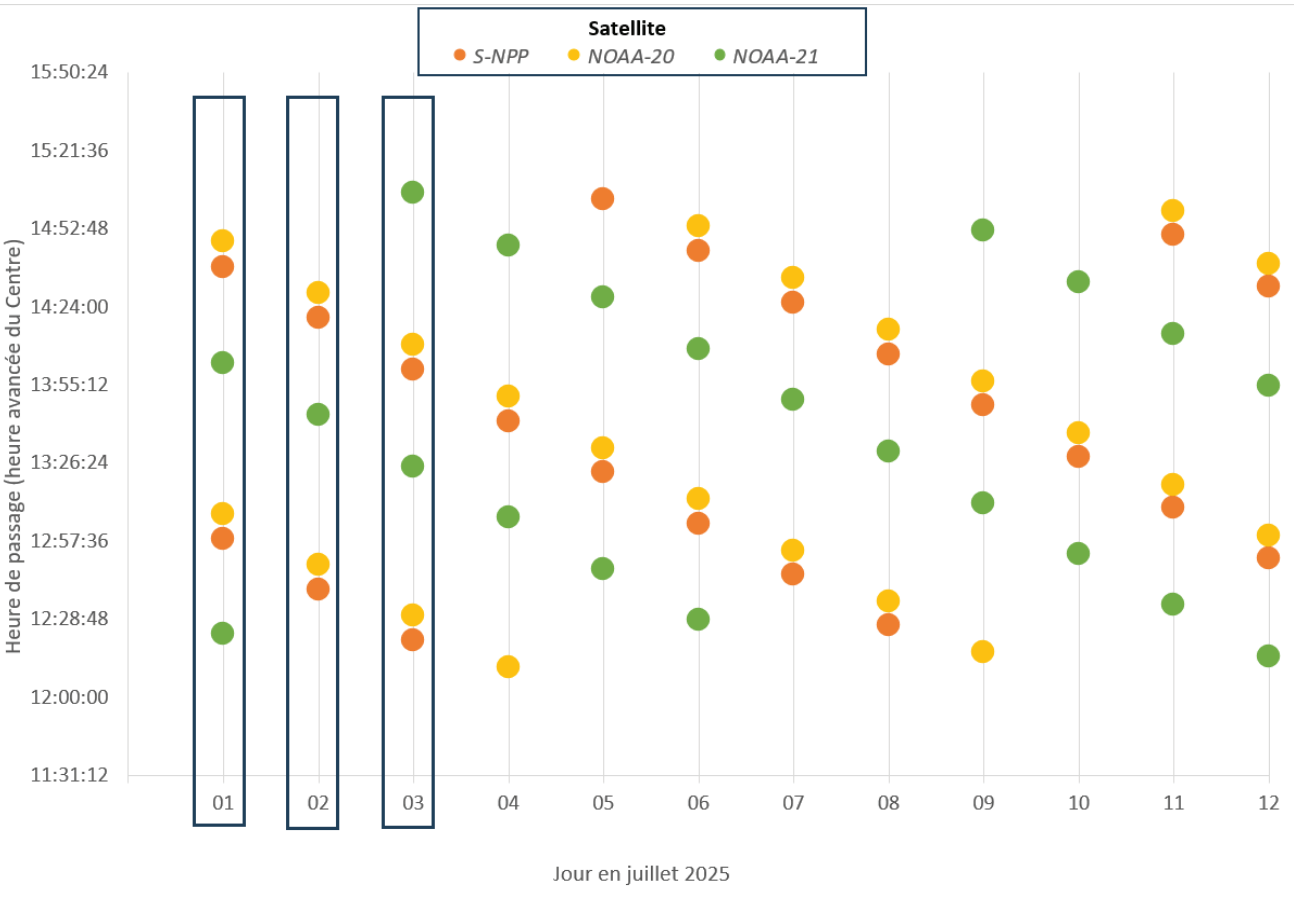


Figure 2. Heures de passage de trois satellites transportant le VIIRS pour un endroit à proximité de Pickle Lake, en Ontario (début juillet 2025), montrant une variance dans les heures d'observation quotidiennes. Les données encadrées sont mentionnées dans le texte principal.

Heures de passage et résolutions des satellites en orbite polaire

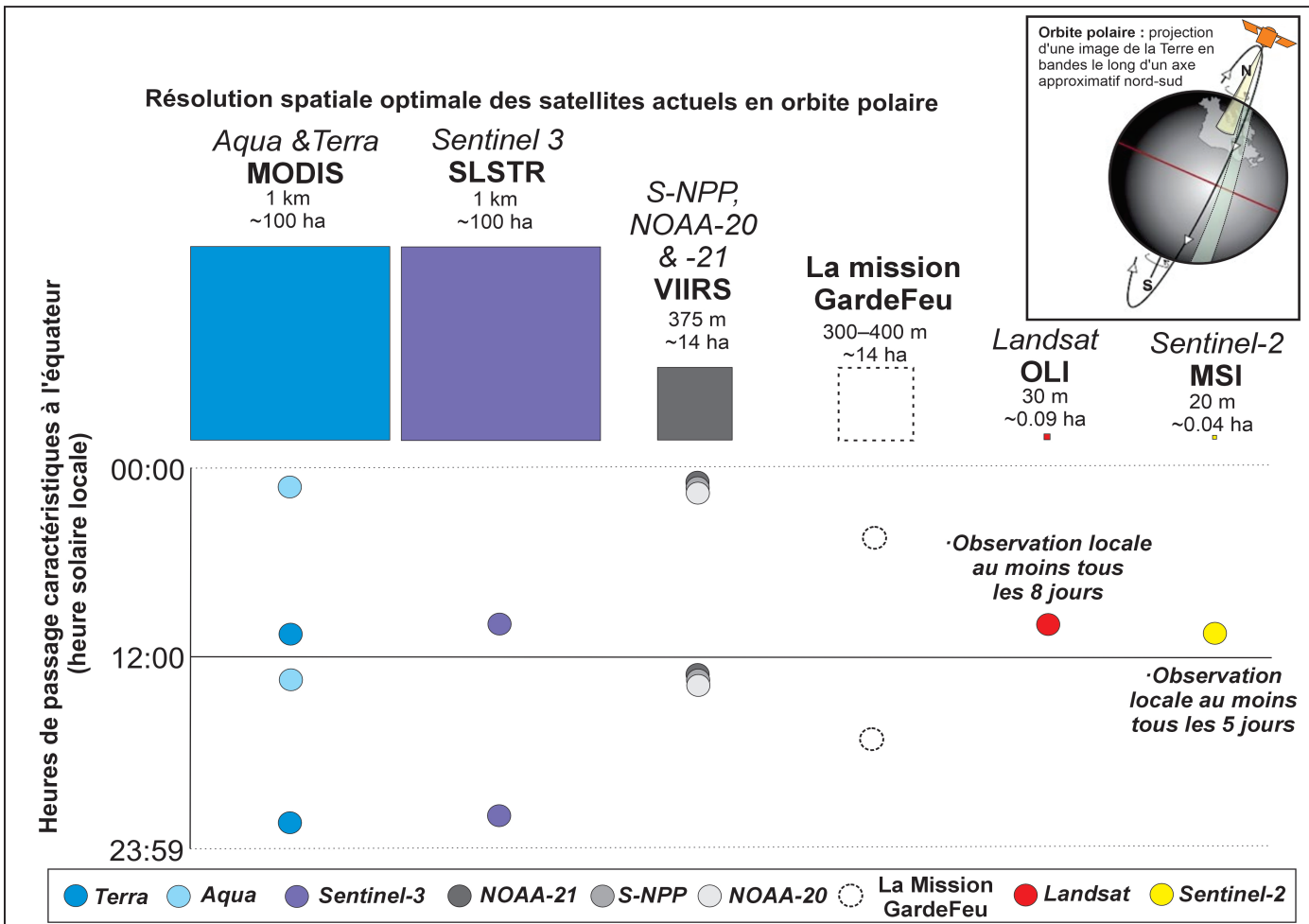


Figure 3. Caractéristiques des satellites de surveillance des incendies en orbite polaire. Le lancement de la mission GardeFeu est imminent. Pour de plus amples renseignements sur les autres satellites, voir l'encadré 3.

1

L'instrument VIIRS est l'un des plus communs instruments utilisés pour obtenir des données sur les incendies au Canada. Le VIIRS est actuellement embarqué sur trois satellites : le NOAA-21, le S-NPP et le NOAA-20 avec des heures de passage caractéristiques (en heure solaire à l'équateur) de 13 h 05, 13 h 30 et 13 h 55 ainsi que 1 h 05, 1 h 30 et 1 h 55, respectivement.

2

Pour une prévision plus exacte de l'heure de passage d'un satellite au-dessus d'un endroit donné, consulter : https://oceandata.sci.gsfc.nasa.gov/overpass_pred/ [en anglais seulement]



3

Pour en savoir plus sur les différentes missions satellitaires de surveillance des incendies en activité, consulter : <https://ostrnrcan-dostmcan.canada.ca/handle/1845/218129>



La **figure 1** présente les heures de passage précoces, moyennes et tardives pour les satellites transportant le VIIRS dans différentes régions du Canada. Cependant, la plupart des sites canadiens seront en fait observés plusieurs fois au cours des après-midi, par chaque satellite transportant l'instrument VIIRS, en raison du chevauchement entre les passages adjacents. Ces observations se feront à des heures légèrement différentes en raison des variations cycliques de l'orbite. Le nombre exact d'observations effectuées par un satellite augmente avec la latitude (c.-à-d. qu'il y a plus d'observations dans les Territoires que dans les provinces), car le nombre de chevauchements entre les passages successifs augmente. Par exemple, la **figure 2** montre les heures de passage prévues pour les trois satellites transportant le VIIRS pour un point donné (50° N, -90° E), calculées à l'aide du calculateur d'heures de passage (**encadré 2**). Plusieurs observations sont réalisées chaque jour entre 12 h et 15 h, heure avancée locale. Le 1er juillet, chaque satellite a réalisé deux observations (**figure 2**, jour 01). Le 2 juillet, le NOAA-21 a réalisé une seule observation, tandis que le NOAA-20 et le S-NPP en ont réalisés deux (**figure 2**, jour 02). Le 3 juillet, chaque satellite a réalisé encore deux observations, mais à différentes heures que le 1er juillet (**figure 2**, jour 03).

Auteurs : Mark C. de Jong, Matthew Ansell, Colin B. McFayden, Morgan A. Crowley, Joshua M. Johnston, Dan Thompson.
Remerciements : Ce travail s'inscrit dans le cadre de la mission GardeFeu. Nous tenons à remercier la National Aeronautics and Space Administration (NASA) et la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) pour la prestation de données d'observation de la Terre. Mars 2025.

Les heures d'observation du VIIRS varient. Les cartes ci-dessous présentent les variances entre les heures de passage des satellites dans le temps et l'espace, par fuseau horaire.

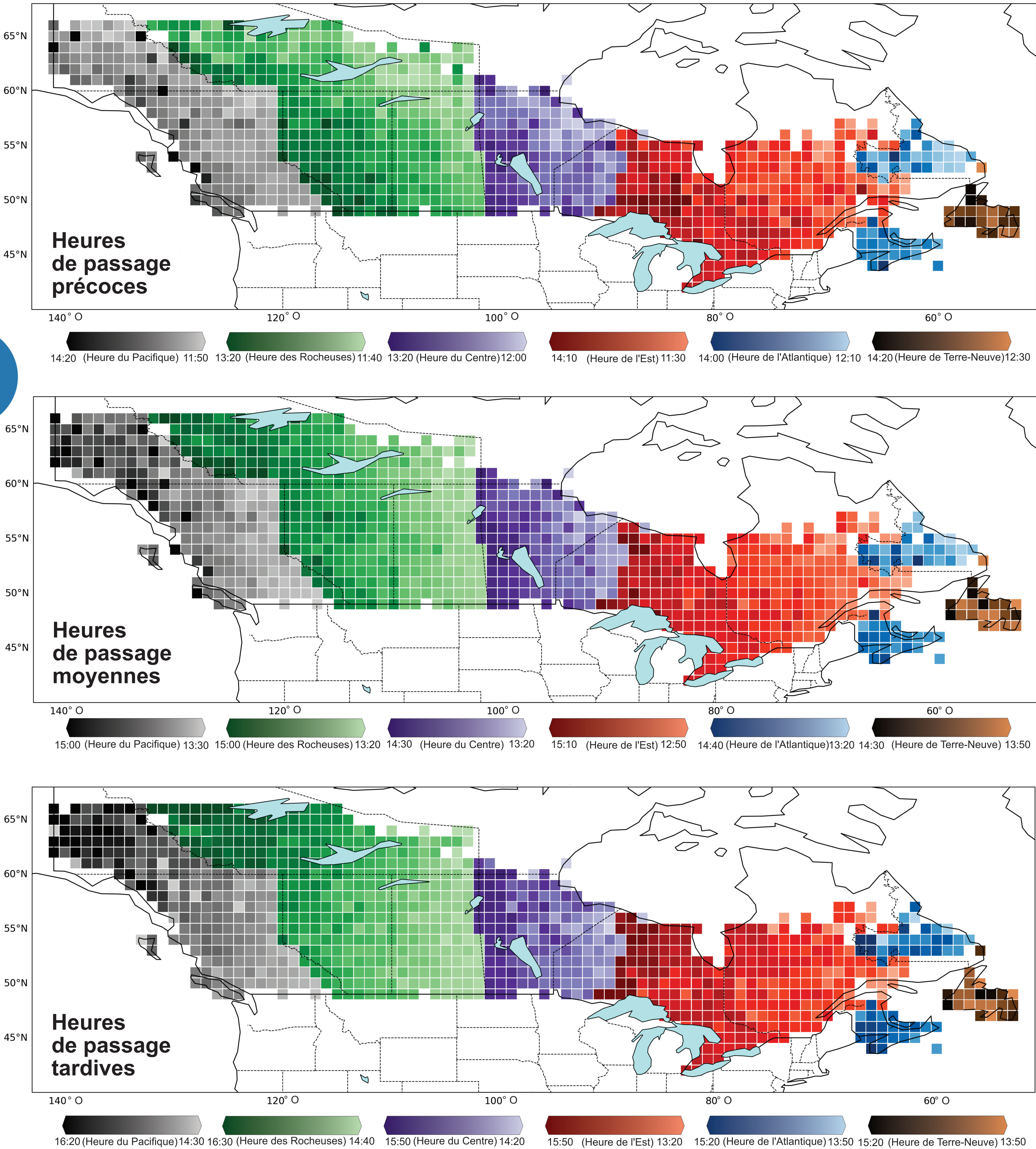


Figure 1. Cartes des heures de passage précoces (5e centile), moyennes et tardives (95e centile). Toutes les heures sont exprimées en heure avancée locale... Les couleurs correspondent aux fuseaux horaires. Plus la couleur est foncée, plus l'heure est tardive. Les plages horaires pour chaque fuseau horaire sont indiquées dans les légendes.

Also available in English under the title: Quand recevra-t-on les nouvelles données névralgiques de l'instrument VIIRS?
© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles, Canada 2025
N° de cat.: F04-256/2025F-PDF (En ligne) ISBN 978-0-660-76329-3