

RÉSERVE INTERNATIONALE DE CIEL ÉTOILÉ DU MONT-MÉGANTIC

RAPPORT ANNUEL 2022



CIELETOILEMONTMEGANTIC.ORG

Note : À partir de l'année 2022, l'International Dark-Sky Association (IDA) a changé la méthode de rédaction et de remise des rapports annuels. Dans le but d'uniformiser et de faciliter sa collecte des données provenant des différents territoires certifiés, un formulaire de questions en ligne est maintenant utilisé. Nous avons ici traduit et refait la mise en page de la majorité du formulaire complété. La version originale anglophone est disponible sur les sites web de l'[IDA](#) et de la [Réserve de ciel étoilé du Mont-Mégantic](#).

TABLE DES MATIÈRES

Conformité des éclairages	3
Activités de sensibilisation, éducation et médias.....	7
Partenariats	11
Contrôle de la pollution lumineuse, leadership et menaces futures	13
Surveillance de la qualité du ciel nocturne	15
Équipe de gestion et contacts	17

CONFORMITÉ DES ÉCLAIRAGES

Réserves de ciel étoilé : veuillez remplir le tableau afin de décrire votre taux de conformité en matière d'éclairage (%) dans le cadre de votre plan de gestion de l'éclairage :

	Année de certification	% de conformité lors de la demande de certification	% de conformité actuel	% prévu pour le prochain exercice
Coeur	2007	100	100	100
Périphérie	2007	75	100	100

Quelles mesures avez-vous prises afin de répondre aux exigences de votre plan de gestion de l'éclairage au cours du présent exercice? Veuillez inclure un sommaire des mesures prises relativement à l'éclairage privé qui ont également contribué à améliorer la qualité de votre ciel étoilé :

*Comme le tableau ci-dessus ne peut pas être personnalisé dans le formulaire en ligne, voici quelques informations additionnelles :

Avec sa très grande superficie, la périphérie de la Réserve internationale de ciel étoilé du Mont-Mégantic a toujours été divisée en trois zones, en fonction de leur contribution à la pollution lumineuse et de la priorisation des efforts :

Zone 1 : municipalités dans un rayon d'environ 25 km autour du mont Mégantic, couvrant une superficie de 2716 km². C'est le % de conformité de cette zone qui a été mise dans le tableau.

Zone 2 : municipalités dans un rayon de 25 à 50 km, couvrant une superficie de 2177 km²

Zone 3 : ville de Sherbrooke, à environ 60-70 km à l'ouest du mont Mégantic

Pour les zones 2 et 3, le pourcentage de conformité de la demande initiale est inconnu, mais était très faible.

La zone 2 est maintenant à 55 % (1 465 lampadaires) et pourrait passer à 65 % l'an prochain.

Nous ne connaissons pas le nombre exact de luminaires routiers à Sherbrooke (zone 3), mais il se trouve aux environs de 15 000 au total. Environ 1 000 luminaires (DEL 2200 K) ont été installés ou changés chaque année en 2019, 2020 et 2021. La Ville n'a pas encore publié les chiffres pour 2022, mais nous nous attendons à ce qu'ils soient similaires ou supérieurs. Avant 2019, de nombreux luminaires au sodium à haute pression (HPS) ou DEL PC-Ambre ont été installés par la Ville.

En ce qui concerne les mesures particulières au sujet de l'éclairage privé :

- Un nouveau projet d'évaluation porte-à-porte de l'éclairage extérieur pour les immeubles résidentiels et commerciaux a été réalisé cette année par un membre de notre équipe dans quatre municipalités (Lac-Mégantic, Nantes, Weedon et Westbury). Des affichettes de porte comportant des renseignements au sujet des luminaires non conformes des bâtiments et un rappel du règlement en vigueur ont été laissées aux propriétaires. Une deuxième visite a été effectuée quelques mois plus tard afin de vérifier les changements apportés ou non.
- Expansion de notre campagne de sensibilisation destinée aux entreprises bordant la plus grande artère commerciale de Sherbrooke. Alors qu'il avait débuté sur le Boulevard Bourque, à l'ouest de l'autoroute 410, le projet a été étendu du côté de la rue King Ouest. Voir notre rapport annuel 2021 pour plus de détails au sujet du projet « Objectif ciel étoilé ».
- Offre d'une aide technique aux inspecteurs municipaux pour différents cas de nouveaux projets d'éclairage, ou lorsque des luminaires non conformes ont été installés récemment et doivent être corrigés.

Partagez tout document pertinent montrant des exemples de changements d'éclairage réalisés durant l'exercice :



Avez-vous utilisé des luminaires du programme Fixture Seal of Approval (FSA) de l'IDA?

Non

Si vous avez répondu oui à la question précédente, veuillez préciser :

Nous n'avons pas utilisé la liste de produits FSA de l'IDA et ne faisons pas référence à la liste, car ces produits ne sont pas généralement pas conformes aux règlements en vigueur dans la Réserve internationale de ciel étoilé du Mont-Mégantic. La température de couleur acceptée

dans le FSA (3000 K) est trop élevée pour la plupart des applications d'éclairage dans la Réserve internationale de ciel étoilé (< 2200 K). En fait, cette situation nous occasionne souvent des problèmes, car des entreprises installent des luminaires de 3000 K sous prétexte que ces luminaires sont « approuvés pour le ciel étoilé », sans vérifier s'ils sont conformes ou non aux règlements régionaux. Cela se produit souvent avec de grandes entreprises dont le siège social n'est pas dans la région et dont les contrats sont octroyés par la direction sans consultation auprès des inspecteurs municipaux.

Pour les réserves et communautés internationales de ciel étoilé, y a-t-il eu des changements aux règlements municipaux relatifs à l'éclairage extérieur? Si oui, veuillez les décrire et fournir un lien donnant accès à la politique mise à jour, si possible :

Des changements ont été apportés en 2019 et en 2021 dans les règlements des MRC du Granit et du Haut-Saint-François. Les détails sont disponibles dans les rapports annuels des années correspondantes.

Le règlement de zonage de la Ville de Sherbrooke sera révisé au début de 2023, suite au travail que nous avons réalisé à cet effet cette année. Les principales modifications sont les suivantes :

- Ajouts de clauses relatives à l'utilisation de rideaux occultants pour les serres.

- Ajout de la température de couleur à titre de mesure de la couleur des sources lumineuses (auparavant, uniquement le pourcentage de lumière bleue était utilisé, ce qui pouvait parfois compliquer les choses).

- Réduction de la température de couleur maximale (et de l'équivalent en % de lumière bleue) des sources lumineuses utilisées pour les entrées des édifices à 3 000 K (20% de lumière bleue).

ACTIVITÉS DE SENSIBILISATION, ÉDUCATION ET MÉDIAS

Veillez remplir le tableau suivant afin de résumer tous les efforts de sensibilisation du dernier exercice (nombres entiers seulement).

Nombre total d'événements	Nombre de type d'événements offerts	Nombre total de participants pour l'ensemble des événements
850	14	56000

Pour chaque type d'événement réalisé à votre site, indiquez tous les renseignements suivants : Nom de l'événement; date ou série de dates de tous les événements sous ce nom; nombre de participants; brève description de l'événement et des valeurs dont vous avez fait la promotion.

1. Nouvelles séances d'animation sur la Réserve internationale de ciel étoilé/pollution lumineuse dans les écoles primaires; de septembre à décembre 2022; 477 élèves; 48 séances; une activité de vulgarisation scientifique en classe sur les thèmes de la nuit, des étoiles et de la pollution lumineuse. Conçues pour les élèves de 2e et de 3e cycles du primaire (offertes en 2 séances).
2. Présentation spéciale en direct sur Facebook pour les citoyens de la Réserve internationale de ciel étoilé de Mont-Mégantic; 8 décembre 2021; 5700 vues; 230 commentaires. Présentation expliquant ce qu'est la pollution lumineuse, ses impacts et les solutions, en plus de présenter nos projets récents.
3. Conférence Under One Sky ; octobre 2021. Présentation par Rémi Boucher : « Protection à long terme de la nuit : obstacles et succès de la première et la plus grande réserve de ciel étoilé certifiée par l'IDA ».
4. Événement pour l'inauguration de l'Oasis de ciel étoilé du Mont-Bellevue; 2 septembre 2022; plusieurs centaines de participants. Présentation par Rémi Boucher portant sur l'importance de préserver un lien avec le ciel étoilé.
5. Visite de jour de l'Observatoire et de l'ASTROLab du parc national du Mont-Mégantic; de mai à novembre 2022; env. 90 jours; 10835 visiteurs; bien que les activités portent sur

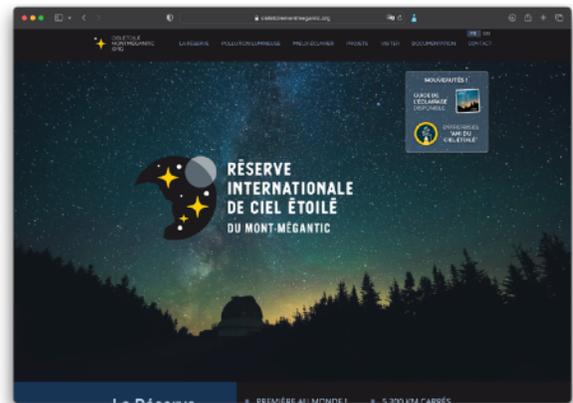
l'astronomie, la Réserve internationale de ciel étoilé est presque toujours mentionnée ou présentée.

6. Soirées d'astronomie à l'ASTROLab; de mai à novembre 2022; 77 événements; 6427 visiteurs; les soirées d'astronomie débutent avec une présentation portant sur la Réserve internationale de ciel étoilé et la pollution lumineuse.
7. Soirées d'astronomie à l'Observatoire populaire; de juin à octobre 2022; 104 événements; 3837 visiteurs; le programme de la soirée ne débute pas par une présentation de la Réserve internationale de ciel étoilé, mais elle est souvent mentionnée aux visiteurs durant les différentes parties de l'activité (observation au télescope, panorama, etc.).
8. Festival d'astronomie; juillet 2022, 3 nuits; 264 visiteurs. L'un de nos événements spéciaux annuels, où les gens peuvent visiter l'observatoire de recherche durant la nuit.
9. Événement spécial d'observation des Perséides; août 2022; 3 nuits; 907 visiteurs; notre autre événement spécial annuel, comportant plusieurs activités à l'ASTROLab et à l'Observatoire populaire.
10. Groupes scolaires (sur place); toute l'année, sauf l'été; 4335 élèves en 2022; les activités précises dépendent du choix de l'enseignant, mais elles peuvent se dérouler pendant la journée ou le soir. Les présentations sont similaires à celles réalisées auprès du grand public l'été.
11. Téléconférence avec groupes scolaires sur le thème de l'astronomie : toute l'année, sauf l'été; 352 séances; 22565 élèves; nous offrons une gamme de présentations, sur différents sujets. Chaque présentation commence habituellement par une introduction de la Réserve internationale de ciel étoilé. Il y a aussi une présentation sur le thème de la pollution lumineuse.
12. Formation des nouveaux guide-animateurs en astronomie de l'ASTROLab au sujet de la pollution lumineuse et de la Réserve internationale de ciel étoilé; 9 juin 2022; 10 membres du personnel; longue présentation portant sur tout ce qui a trait à la pollution lumineuse et à la Réserve internationale de ciel étoilé.

13. Présentation pour l'ensemble des employés du parc national; 21 juin 2022; env. 50 membres du personnel; présentation plus concise au sujet de la Réserve internationale de ciel étoilé et de certains de nos projets en cours.
14. Présentation à un événement satellite de la COP-15 avec le Forum sur la Coopération sino-québécoise; 8 décembre 2022; présentation au sujet de la pollution lumineuse et de la biodiversité, offerte par Dany Gareau, directeur du parc national.

Décrivez brièvement de quelle façon le matériel éducatif est distribué/fourni à votre site :

Notre site web (cieletoilemontmegantic.org) demeure notre principale plateforme pour partager tout type d'information au sujet de la Réserve internationale de ciel étoilé.



Nous avons aussi un tout nouveau Guide de l'éclairage (en format imprimé et PDF), dont nous sommes très fiers et qui est disponible dans tous les bureaux municipaux.



Le projet « Objectif ciel étoilé » et la certification « Ami du ciel étoilé » ont également leur propre matériel de visibilité (autocollants pour fenêtre, dépliants, autocollants pour le sol).



Nous avons aussi conçu des dépliants et des affiches personnalisées pour des organismes à l'extérieur de la Réserve internationale de ciel étoilé.

Décrivez brièvement les efforts déployés pour atteindre de nouveaux publics :

Au début de 2022, nous avons offert une formation portant sur l'éclairage extérieur, la pollution lumineuse et la Réserve internationale de ciel étoilé à l'équipe d'inspecteurs municipaux de la Ville de Sherbrooke.

Nous travaillons présentement à la création d'une formation à l'intention des électriciens portant sur l'éclairage extérieur et les règlements en vigueur dans la Réserve internationale de ciel étoilé. La formation devrait être reconnue officiellement par la Corporation des maîtres électriciens du Québec (CMEQ). Cette initiative nous permettra d'offrir cette formation aux électriciens dans le cadre de leurs heures de formation continue.

PARTENARIATS

Avez-vous collaboré avec des partenaires externes afin de promouvoir le mouvement de ciel étoilé à l'extérieur des frontières de votre site? Si oui, identifiez ces partenaires et expliquez le résultat de cette collaboration :

Nous collaborons avec la SÉPAQ dans le cadre d'un projet à long terme visant à sensibiliser les visiteurs et modifier les pratiques d'éclairage pour diminuer la pollution lumineuse dans les parcs nationaux. Ce projet comprend l'installation d'un instrument de mesure de la luminosité du ciel nocturne (TESS-W) dans presque tous les parcs de la province. Également dans le cadre de ce projet, nous procédons à l'inventaire des luminaires extérieurs des parcs, de manière similaire à ce qui est exigé dans un processus de demande de certification Dark Sky Place, le tout centralisé dans une base de données géoréférencée. De plus, nous avons créé un guide d'éclairage spécialement conçu pour les parcs, qui est à leur disposition depuis 2021. Nous avons également soutenu le travail d'autres parcs s'employant à obtenir ou prévoyant obtenir une désignation Dark Sky Place.

Nous avons travaillé en collaboration avec l'équipe responsable de la création du site urbain de ciel étoilé du parc du Mont-Bellevue à Sherbrooke, au Québec.

SNC-Lavalin, l'un des plus importants groupes d'ingénierie au Canada, nous a demandé d'évaluer la pollution lumineuse provenant d'une grande zone à usages commercial et industriel à Montréal. La Ville de Montréal avait demandé à SNC-Lavalin une étude sur plusieurs impacts environnementaux de ce secteur, dont la pollution lumineuse. Nous avons donc fourni les mesures, l'évaluation et les recommandations sous la forme d'un rapport et de présentations.

D'autres partenariats sont mentionnés ailleurs dans le présent rapport annuel.

Avez-vous reçu des subventions ou du financement pour des projets au cours du présent exercice? Si oui, veuillez préciser :

Le travail de l'équipe de la Réserve internationale de ciel étoilé du Mont-Mégantic est financé par le parc national du Mont-Mégantic (SÉPAQ), la MRC du Haut-Saint-François, la MRC du Granit, la Ville de Sherbrooke et l'Observatoire du Mont-Mégantic.

Les projets à l'extérieur de la Réserve internationale de ciel étoilé ont reçu du financement de ces partenaires.

Avez-vous collaboré avec un délégué de l'IDA ou une section de l'IDA sur les questions liées au ciel étoilé depuis le dernier rapport? Si oui, veuillez préciser :

Oasis de ciel étoilé du Mont-Bellevue : mesures, présentation, photos, etc.

IDA-Massachusetts : présentation en ligne au sujet de la pollution lumineuse provenant des serres, des moyens de la limiter et de nos nouvelles réglementations pour y remédier.

Décrivez brièvement vos plans (pour 2023 et au-delà) pour collaborer avec des partenaires actuels et de nouveaux, et la façon dont vous contribuerez à l'expansion du mouvement de ciel étoilé :

De nombreux projets mentionnés précédemment dans ce rapport se poursuivront en 2023.

Les efforts au sein d'autres parcs nationaux du Québec en sont un exemple. Nos nouvelles séances d'animation sur la Réserve internationale de ciel étoilé dans les écoles primaires en sont un autre. Notre nouveau guide d'éclairage sera bientôt offert en version anglophone, afin d'atteindre un plus large public. L'évaluation porte-à-porte pour l'éclairage extérieur sera étendue à d'autres municipalités l'an prochain. Nous continuons également à partager des communications portant sur le ciel étoilé dans les journaux et les pages Facebook des municipalités.

Nous espérons que le fait d'avoir une formation reconnue officiellement pour les électriciens permettra de réduire l'installation de luminaires non conformes.

En fait, nous avons trop de projets en cours et à venir pour en dresser la liste complète ici... ;)

CONTRÔLE DE LA POLLUTION LUMINEUSE, LEADERSHIP ET MENACES FUTURES

Pour les réserves de ciel étoilé, décrivez brièvement les exemples, nouveaux ou en cours, d'installations favorisant le ciel étoilé dans des lieux privés et/ou publics, tels que les routes ou les parcs :

À l'exception de ce qui est installé sur une base continue à Sherbrooke, il n'y avait pas d'autres modifications majeures pour l'éclairage public ailleurs dans la Réserve internationale de ciel étoilé. Nous savons que la Ville de Sherbrooke a favorisé l'installation de luminaires DEL PC-Ambre de 1800 K près du Mont-Bellevue (au lieu des luminaires de 2200 K qu'elle installe maintenant), pour le nouveau site urbain de ciel étoilé.

Les « menaces » identifiées dans votre demande de certification sont :

Demeurées les mêmes

Si les « menaces » identifiées dans votre demande de certification ont augmenté ou ont diminué, veuillez fournir une brève explication de ces changements :

Peut-être est-ce parce que la demande a été faite en 2007 et qu'il n'y avait pas de lignes directrices précises à ce moment-là, mais aucune « menace » n'avait été identifiée, autre que les menaces générales habituelles.

En regardant à nouveau le document de la demande initiale, ce paragraphe au sujet du « Plan d'action à long terme » est particulièrement intéressant :

« Bien entendu, la réglementation constitue la structure législative idéale pour veiller à l'installation d'un bon éclairage dans les années à venir. Mais nous savons tous que la réglementation n'est pas une garantie de succès si elle n'est pas respectée, surveillée et mise en application. De plus, il faut rappeler constamment à la population l'existence de cette réglementation et l'importance de la respecter. »

Cette réflexion s'est avérée absolument vraie et guide encore la plupart de nos actions aujourd'hui.

Veillez fournir une brève description de la façon dont vous continuerez à gérer les « menaces » au cours de la prochaine année :

Une menace précise identifiée dernièrement est la pollution lumineuse provenant des serres, qui est en train de rapidement devenir l'une des plus importantes menaces dans l'augmentation de la pollution lumineuse.

Nous avons agi rapidement afin d'inclure des dispositions au sujet des serres dans nos règlements municipaux en matière d'éclairage, lesquels s'appliquaient auparavant uniquement à l'« éclairage extérieur ». La réglementation municipale de Sherbrooke est la dernière qui doit être officiellement révisée pour cela, mais cette révision devrait se faire au tout début de 2023, une fois le processus bureaucratique achevé.

Notre travail à cet effet est déjà imité dans d'autres municipalités.

Quelle est la superficie totale de votre site (en kilomètres carrés)?

5 260

Pour les communautés et réserves de ciel étoilé, quelle est la population actuelle?

218 377

SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DU CIEL NOCTURNE

Mesure de la luminosité typique du ciel nocturne au zénith pour la période de ce rapport :

Luminosité typique du ciel au zénith (avec SQM-LE) : 21,75 mag_{SQM}/arcsec²

Luminosité typique du ciel au zénith (avec TESS-W) : 21,52 mag_{TESS}/arcsec²

*Lorsque ces conditions sont respectées :

Soleil en dessous de -18°, Lune en dessous de -5° et latitude galactique >40°.

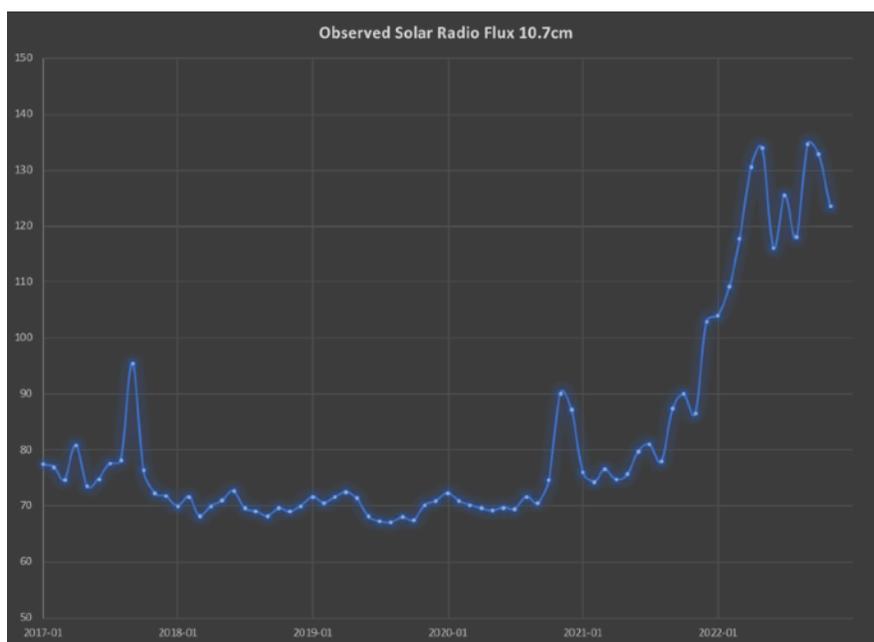
Décrivez tout changement détecté dans la qualité du ciel étoilé entre le moment où vous avez reçu votre certification et aujourd'hui :

Nous n'avions pas de mesures SQM pour la certification en 2007. Nous avons des mesures pour l'ensemble du ciel, qui ont été prises lors de l'événement inaugural par Chad Moore, du U.S. National Park Services (NPS). Ces mesures ont été prises une deuxième fois 10 ans plus tard, en 2017, par Jeremy White. Nous avons indiqué dans notre Rapport annuel 2017 que la pollution lumineuse avait été très stable pendant une décennie, avec une légère diminution. Depuis, nous avons installé un photomètre SQM-LE et un photomètre TESS-W sur le mont Mégantic. Nous pouvons maintenant souhaiter suivre plus étroitement l'évolution de la luminosité du ciel étoilé au zénith.

En comparant les mesures réalisées par les photomètres SQM et TESS-W à celles de l'année précédente, nous pouvons voir une augmentation notable de la luminosité du ciel au zénith en 2022. De 2021 à 2022, la mesure typique de la luminosité du ciel au zénith avec le photomètre SQM a augmenté de -0,15 mag_{SQM}/arcsec², alors que la mesure typique de la luminosité du ciel au zénith avec le photomètre TESS-W a connu une hausse de -0,17 mag_{TESS}/arcsec². Pour éviter le plus possible l'influence de la couverture neigeuse, nous avons utilisé uniquement les valeurs enregistrées du 1^{er} avril au 31 octobre.

Une hausse aussi importante de la luminosité du ciel étoilé serait normalement très préoccupante et ne cadre pas avec la tendance globale des dernières années ou avec l'utilisation de l'éclairage extérieur que nous observons sur le terrain. Par exemple, le photomètre TESS-W a signalé des valeurs médianes de 21,64, 21,62 et 21,69 mag_{TESS}/arcsec² pour les mêmes périodes en 2019, 2020 et 2021 respectivement.

En nous fiant sur nos observations ainsi qu'à d'autres mesures, nous sommes convaincus que la hausse de la luminosité du ciel étoilé est de cause naturelle et attribuable à l'importante augmentation de « airglow » durant la dernière année. Outre la présence de la Lune et de la Voie lactée, la luminosité du ciel étoilé est reconnue pour être fortement influencée par le « airglow », qui elle est liée directement à l'activité solaire. Lorsqu'on regarde les mesures du flux radio solaire observé, on peut effectivement voir une très forte augmentation qui a débuté à la fin de 2021 (voir graphique).



Graphique de l'augmentation du flux radio solaire

On peut également constater l'augmentation de la luminosité avec les mesures relevées par le photomètre TESS-W ([stars475](#)) installé dans le parc national des Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie, un autre parc national très sombre situé à 275 km au nord du mont Mégantic. Dans ce parc, la luminosité du ciel au zénith typique est passée de 21,70 à 21,49 mag_{TESS}/arcsec² entre 2021 et 2022.

Il sera intéressant d'observer l'évolution de ce phénomène au cours des prochaines années, alors que nous entrons dans la phase maximale du cycle solaire de 11 ans. Se fier uniquement sur les mesures de la luminosité du ciel au zénith pour identifier les tendances et les changements pose son lots de défis dans les endroits présentant très peu de lumière artificielle la nuit. Nous croyons que toutes les parties impliquées, y compris l'IDA, devraient être

prudentes avant de tirer des conclusions basées sur une différence observable uniquement d'une année à l'autre.

Remarque additionnelle : En raison d'une défaillance de notre photomètre TESS-W original (stars237), nous avons dû remplacer l'unité par une nouvelle (stars657) au début de 2022. La différence entre 2021 et 2022 pourrait être attribuable en partie à ce changement d'équipement (nous avons vu une variation d'environ $\pm 0,1$ magTESS/arcsec² en comparant différentes unités TESS-W côte à côte). Toutefois, compte tenu du fait que le photomètre SQM au mont Mégantic, en plus d'autres photomètres TESS-W installés ailleurs ont également indiqué une hausse de la luminosité, nous pensons que le airglow est la principale cause de ce phénomène.

ÉQUIPE DE GESTION ET CONTACTS

L'équipe de la Réserve internationale de ciel étoilé du Mont-Mégantic est composée de :

DANY GAREAU	▶ Administrateur
MÉLINA DUBOIS-VERRET duboisverret.melina@sepaq.com	▶ Coordinatrice à la conservation et aux partenariats
RÉMI BOUCHER boucher.remi@sepaq.com	▶ Coordinateur scientifique et porte-parole
SÉVERINE CLAUSE clause.severine@sepaq.com	▶ Agente de protection du ciel étoilé
SÉBASTIEN GIGUÈRE giguere.sebastien@sepaq.com	▶ Éducation et porte-parole
CAMILLE-ANTOINE OUMET	▶ Conservation
MARIE-GEORGES BÉLANGER	▶ Communications