

GUIDE DE L'ÉCLAIRAGE



**RÉSERVE
INTERNATIONALE
DE CIEL ÉTOILÉ**
DU MONT-MÉGANTIC

TABLE DES MATIÈRES

- 4 LA POLLUTION LUMINEUSE
- 6 LA RÉSERVE INTERNATIONALE DE CIEL ÉTOILÉ
DU MONT-MÉGANTIC
- 8 LES IMPACTS DE LA POLLUTION LUMINEUSE
- 16 LA LUMIÈRE BLANCHE
- 18 LES MEILLEURES PRATIQUES D'ÉCLAIRAGE
- 30 PASSONS À L'ACTION
- 32 ANNEXES TECHNIQUES

CONTEMPLER LE CIEL ÉTOILÉ

C'est une des plus anciennes activités de l'humanité, et certainement l'une des plus inspirantes. C'est, littéralement, le plus grand spectacle du monde !

Aujourd'hui, ce spectacle qui a traversé les cultures et les époques est en voie d'extinction. 99 % de la population en Amérique du Nord subit les impacts la pollution lumineuse. La plupart des enfants qui grandissent dans les villes et les banlieues n'ont jamais vu un vrai ciel étoilé.

Souhaitons-nous vraiment léguer aux générations futures un monde sans étoiles ?

Le ciel étoilé n'est pas réservé aux astronomes. C'est un patrimoine naturel et culturel qui nous appartient tous.

Regarder les étoiles, c'est vivre des moments mémorables en famille, entre amis, en amoureux, ou en solo. C'est voir et ressentir le mystère du monde au bord d'un lac, autour d'un feu, ou simplement sur un balcon, dans une cour ou par une fenêtre.

Merci d'adopter de bonnes pratiques d'éclairage, et de faire votre part pour préserver le spectacle de la nuit étoilée. Pour que l'émerveillement continue !

SÉBASTIEN GIGUÈRE

Philosophe des sciences et artisan de la Réserve de ciel étoilé

LA POLLUTION LUMINEUSE

Le terme pollution lumineuse désigne l'utilisation excessive ou inappropriée de la lumière artificielle.

Pour une majorité de citoyens, la lumière naturelle de la Lune et des étoiles a depuis longtemps été remplacée par des éclairages artificiels. Avec une utilisation sans limites de l'éclairage nocturne et des installations souvent non justifiées par des besoins réels, **la pollution lumineuse et ses conséquences néfastes sont en augmentation à travers le monde.**

Ces impacts se perçoivent à travers la modification de l'environnement nocturne ainsi que toutes nuisances provoquées par la lumière artificielle sur la visibilité du ciel étoilé, la faune, la flore, les écosystèmes, la santé et la sécurité.

Diminuer la pollution lumineuse, c'est tout simplement mieux éclairer.

L'idée de réduire la pollution lumineuse est souvent interprétée à tort comme étant de cesser de s'éclairer la nuit, ce qui est en fait très loin de la réalité. Il est tout à fait possible de répondre adéquatement au besoin de s'éclairer tout en limitant les impacts négatifs de la lumière nocturne.

Avant d'installer ou de remplacer un luminaire, questionnez-vous sur le **BESOIN** de l'éclairage et demandez-vous s'il est réellement nécessaire.

Si oui, combinez ces **4 principes lumineux** pour un éclairage respectueux du ciel étoilé et de la nuit :

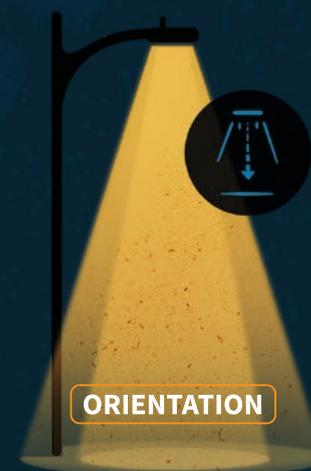
ORIENTATION : Optez pour un luminaire dont la lumière est entièrement dirigée vers le sol pour éliminer celle envoyée vers le ciel et l'horizon.

COULEUR : Utilisez des sources lumineuses avec une couleur ambrée et des teintes chaudes.

INTENSITÉ : Choisissez une puissance adéquate pour un éclairage sobre qui répond à la tâche.

PÉRIODE : Contrôlez la période et la durée d'utilisation des éclairages extérieurs pour éclairer uniquement au moment approprié.

BESOIN



ORIENTATION



COULEUR



INTENSITÉ



PÉRIODE

LA RÉSERVE INTERNATIONALE DE CIEL ÉTOILÉ DU MONT-MÉGANTIC

Poursuivant les différents efforts à travers le monde pour lutter contre la pollution lumineuse et protéger l'intégrité nocturne, **la région entourant le mont Mégantic est devenue en 2007 la toute première Réserve internationale de ciel étoilé certifiée par l'International Dark-Sky Association (IDA).**

Centrée sur le parc national et l'Observatoire du Mont-Mégantic, la Réserve internationale de ciel étoilé du Mont-Mégantic s'étend actuellement sur une superficie totalisant près de 5300 kilomètres carrés.

La participation de plus de 30 municipalités et la mise en place de règlements sur l'éclairage extérieur ont contribué au contrôle de la pollution lumineuse. Tout juste avant sa certification, la conversion de milliers de luminaires publics et privés a permis de réduire grandement la luminosité artificielle du ciel au cœur de la Réserve, tout en permettant à la région de dégager d'énormes économies d'électricité chaque année.

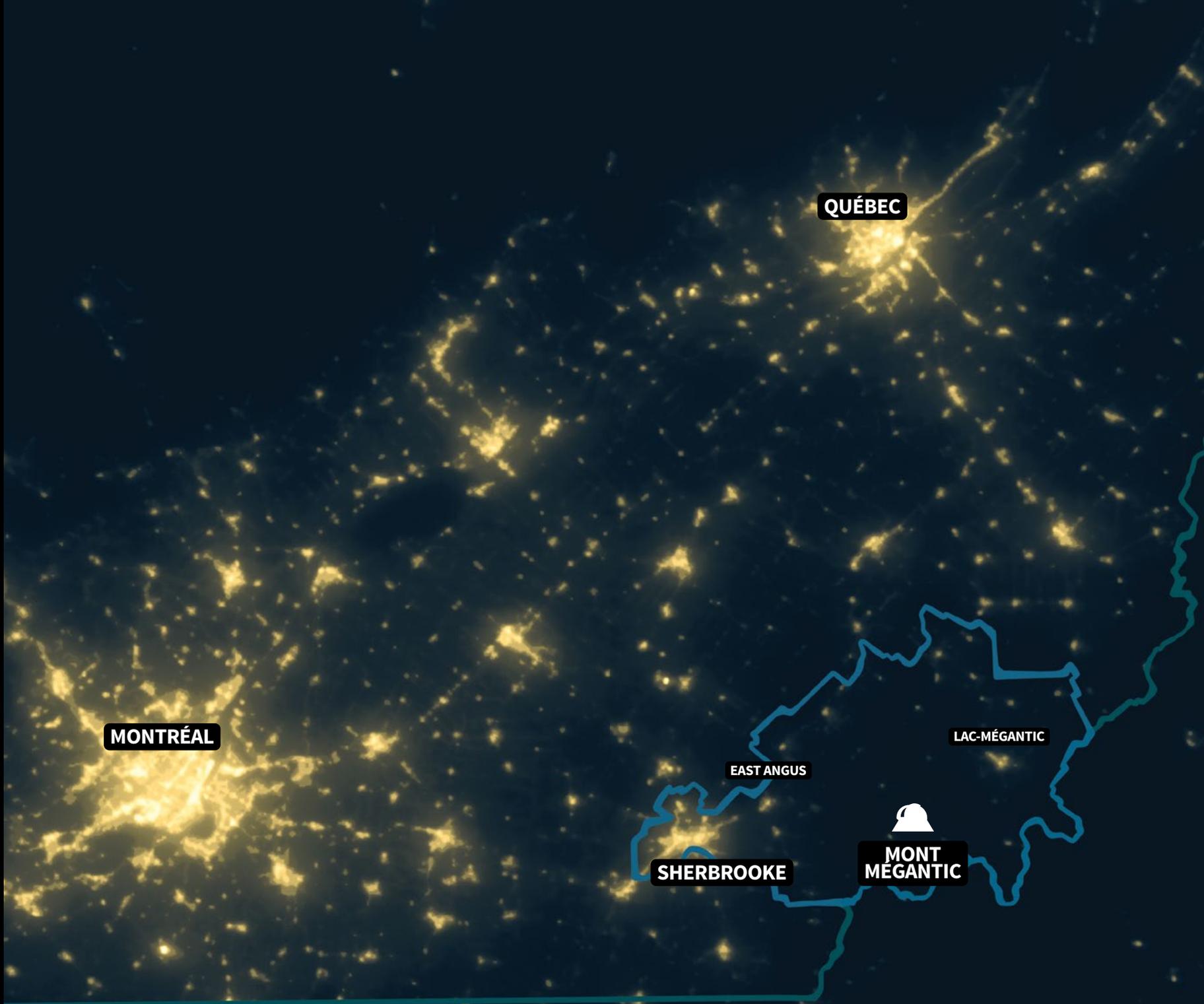


ILLUSTRATION : RÉSERVE INTERNATIONALE DE CIEL ÉTOILÉ DU MONT-MÉGANTIC



L'INTERNATIONAL DARK SKY ASSOCIATION

L'*International Dark-Sky Association* (IDA) œuvre à travers le monde pour protéger le ciel nocturne des générations présentes et futures.

Une réserve internationale de ciel étoilé est un espace public ou privé de grande étendue jouissant d'un ciel étoilé d'une qualité exceptionnelle et qui fait l'objet d'une protection à des fins scientifiques, éducatives, culturelles ou dans un but de préservation de la nature. Suivant l'exemple du Mont-Mégantic, plusieurs autres réserves ont été créées à travers le monde, même si elles demeurent encore relativement rares étant donné la nature et la grande superficie de leur territoire.

MOBILISATION CITOYENNE

La protection du ciel étoilé et de l'environnement nocturne ne pourrait se faire sans la participation de tous. Depuis ses débuts, la Réserve internationale de ciel étoilé du Mont-Mégantic bénéficie d'une grande mobilisation de la population et des acteurs municipaux.

En gérant l'éclairage public et en assurant l'application du règlement sur l'éclairage extérieur et la pollution lumineuse, les municipalités ont un rôle très important à jouer pour assurer la pérennité de ce territoire unique.

Par leur participation, les citoyens sont au cœur du projet et sont aussi les premiers à bénéficier de ses retombées.

LES IMPACTS DE LA POLLUTION LUMINEUSE



SÉCURITÉ ET ÉBLOUISSEMENT

Un bon éclairage nocturne permet de bien voir et d'être bien vu, assurant ainsi la sécurité de tous ceux qui doivent vivre et travailler la nuit. Par contre, il est erroné d'associer un éclairage intense à plus de sécurité ou un éclairage plus faible au danger.

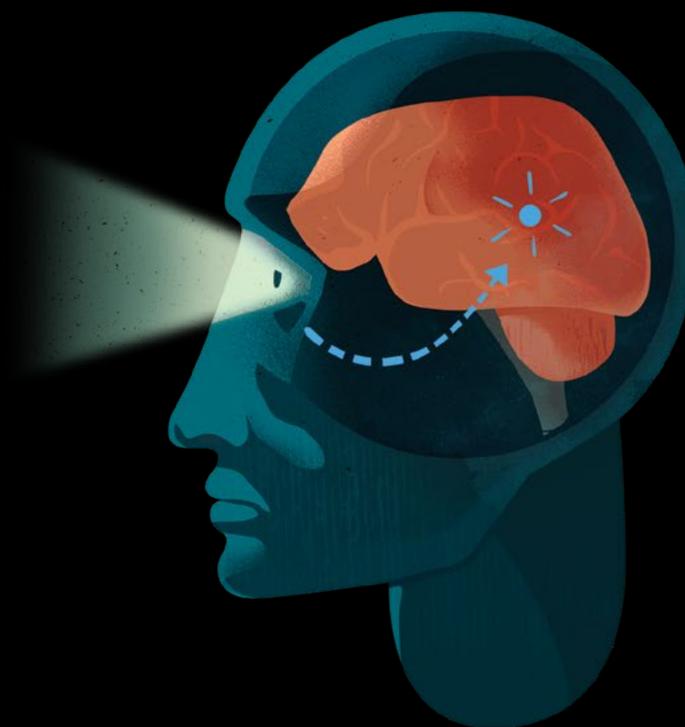
Des études ont démontré, par exemple, que différentes stratégies d'extinction ou de réduction de l'éclairage routier n'avaient pas d'effet significatif sur le nombre de collisions nocturnes. D'autres études ont aussi démontré qu'il n'existe pas de lien direct entre l'éclairage nocturne et la criminalité.

L'éclairage artificiel peut certainement contribuer à créer un faux sentiment de sécurité, sans l'accroître réellement. Au contraire, l'éblouissement est l'une des conséquences fâcheuses d'un éclairage intense, non uniforme ou mal dirigé. Les systèmes d'éclairage mal conçus diminuent la visibilité et augmentent les risques d'accident.

Pour assurer une bonne vision, il est mieux de cacher les sources lumineuses et d'éliminer les lumières blanches, pour ainsi minimiser l'éblouissement. L'œil peut alors s'adapter à la luminosité ambiante et permettre de bien voir son environnement.

SANTÉ HUMAINE ET SOMMEIL

Comme la plupart des formes de vie sur Terre, les humains possèdent un cycle circadien. Ce cycle, qui agit comme une horloge biologique d'environ 24 heures, guide une multitude de processus importants à l'intérieur de notre corps. C'est la mélatonine, une hormone sécrétée durant la nuit par une glande située au niveau du cerveau, qui est le chef d'orchestre de cette coordination.



Grâce à la recherche médicale, nous savons aujourd'hui que la lumière artificielle nocturne dérègle la sécrétion de cette hormone, modifie le cycle du sommeil et influence négativement le système immunitaire.

C'est la partie bleue de la lumière qui perturbe notre corps.

L'Organisation mondiale de la Santé reconnaît officiellement que le dérèglement de l'horloge biologique peut entraîner de nombreux problèmes de santé, allant de l'insomnie au cancer en passant par la dépression, le diabète et l'obésité.

Il apparaît donc important de réduire au maximum la quantité de lumière dans notre environnement de sommeil et de limiter le plus possible la lumière intrusive pour éviter ses effets néfastes pour la santé. Lorsqu'elle est nécessaire, il faut privilégier une source lumineuse ayant une teinte plus jaune en soirée.

LES IMPACTS DE LA POLLUTION LUMINEUSE

ENVIRONNEMENT

L'augmentation de la pollution lumineuse engendre une emprise de plus en plus grande sur les écosystèmes. De nombreuses études révèlent que l'exposition à la lumière et la modification des cycles de noirceur et de clarté influencent les espèces diurnes et nocturnes.

Un élément demeure clair : la nuit est essentielle à la vie.

Toute la vie des plantes est conditionnée par les périodes de clarté et de noirceur : de la germination au développement des fruits, puis à la perte des feuilles à l'automne. L'éclairage excessif dérègle ces cycles naturels, entraînant des conséquences sur les espèces qui en dépendent.

Certaines espèces de chauves-souris sont attirées par la lumière et d'autres l'évitent, créant des changements importants sur l'ensemble de leurs activités nocturnes et leur alimentation.

Chez les oiseaux, la modification des corridors de migration, l'attraction obsessionnelle de la lumière et la perturbation des cycles de reproduction sont autant d'exemples des conséquences de la lumière artificielle sur leurs comportements naturels.

Les insectes sont grandement perturbés par les luminaires qui les attirent et les désorientent jusqu'à l'épuisement. Naturellement, tout impact sur les populations d'insectes a des répercussions sur les nombreuses espèces qui s'en nourrissent et sur la pollinisation essentielle des plantes.

Chez certains reptiles et amphibiens, comme la salamandre et la grenouille, la lumière excessive nuit à la reproduction des individus et fragilise ainsi les populations. Les espèces aquatiques, comme les poissons, sont affectées par la clarté et l'obscurité dans tous les aspects de leur cycle de vie : développement des œufs, éclosion, alimentation, migration et frai.

Les grands mammifères sont affectés par les sources de lumière qui agissent comme des barrières et fractionnent leur territoire, modifiant ainsi leurs déplacements et leurs interactions.

LES IMPACTS DE LA POLLUTION LUMINEUSE

CONSOMMATION D'ÉNERGIE

En Amérique du Nord, l'énergie lumineuse perdue par de mauvais éclairages s'élève chaque année à plus de 3 milliards de dollars. Lorsque cette énergie est produite à partir de combustibles fossiles, le gaspillage contribue directement à augmenter les émissions de gaz à effet de serre.

Utiliser de bonnes pratiques d'éclairage permet de réduire facilement la consommation d'énergie de plus de 50 %.

Lumière perdue vers le ciel, puissances inadéquates, luminaires inutiles, éclairage en dehors des heures d'utilisation, les sources de gaspillage énergétique sont multiples et les économies potentielles sont très grandes.

En convertissant pour des luminaires plus efficaces et qui dirigent mieux leur lumière, il est possible d'obtenir les mêmes niveaux d'éclairage avec un coût d'opération grandement réduit.



PHOTO : GUILLAUME POULIN

L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET LE SURÉCLAIRAGE

Bien que l'avènement de nouvelles technologies plus efficaces permet de diminuer les coûts d'électricité, le manque de connaissances dans le domaine fait qu'il n'est pas rare que les conversions soient malheureusement faites en augmentant l'intensité de la lumière plutôt qu'en réduisant la consommation électrique. De plus, l'emphase mise sur cette efficacité est souvent faite sans considération pour les autres impacts négatifs de la lumière artificielle nocturne.

Une bonne analyse du besoin d'éclairage donne de bien meilleurs résultats que de simplement regarder l'efficacité énergétique d'un luminaire. C'est en utilisant le bon nombre de luminaire, avec la bonne intensité et pendant la bonne période que les plus grosses économies sont obtenues.

Aujourd'hui, avec les DEL de couleur ambrée, il est possible de combiner l'efficacité énergétique et la protection de l'environnement nocturne.

LES IMPACTS DE LA POLLUTION LUMINEUSE

PERTE DU CIEL ÉTOILÉ POUR LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Les astronomes ont été les premiers à remarquer les effets de la pollution lumineuse avec la disparition des étoiles. Avec un ciel de moins en moins noir, les étoiles, nébuleuses et galaxies se noient dans la lumière et deviennent invisibles. **Comment connaître nos origines lointaines et comprendre l'Univers si notre grande fenêtre se referme ?**

De nombreux observatoires astronomiques sont aujourd'hui menacés. Le plus grand observatoire en sol canadien, le David Dunlap Observatory, a même été contraint de fermer ses portes. C'est d'ailleurs la menace d'un ciel de plus en plus lumineux au-dessus de l'Observatoire du Mont-Mégantic qui a permis de démarrer le projet de réserve de ciel étoilé.

Le voilement des étoiles est principalement causé par la lumière artificielle émise vers le ciel et l'horizon. Les particules en suspension (poussières, aérosols, gouttelettes) et les molécules de gaz réfléchissent et diffusent cette lumière.

PHOTO : RÉMI BOUCHER

PERTE DU PATRIMOINE NATUREL

Au Canada, plus de 99 % de la population vit dans un endroit où le ciel nocturne est affecté par la pollution lumineuse. Pour plus des trois quarts, la pollution lumineuse est suffisamment importante pour cacher la Voie lactée, ainsi que des milliers d'étoiles normalement visibles à l'œil nu.

La lumière artificielle est si présente dans notre environnement nocturne que près de la moitié des Canadiens ne vivent plus aucune adaptation à la noirceur, changeant complètement notre rapport à la nuit et celui des espèces qui cohabitent avec nous.

Privés de la beauté du ciel étoilé et des paysages nocturnes, les citoyens doivent malheureusement s'éloigner à quelques centaines de kilomètres des centres urbains pour bien percevoir la Voie lactée. Dans les grandes villes du monde, c'est moins de 2 % des étoiles qui sont suffisamment brillantes pour être visibles. La vue qu'avaient nos ancêtres sur un ciel étoilé pur et sur ses merveilles est maintenant réservée aux endroits très éloignés.

PHOTO : GUILLAUME POULIN

LA LUMIÈRE BLANCHE

LES EFFETS NÉFASTES DE LA LUMIÈRE BLEUE

Les sources lumineuses blanches émettent une proportion très importante de lumière bleue.

La lumière bleue est un enjeu important en astronomie. En étant davantage diffusée dans l'atmosphère, elle est particulièrement responsable du voilement du ciel étoilé et de la dégradation des observations.

L'impact sur l'environnement nocturne et les écosystèmes est aussi fortement en lien avec la couleur et la composition spectrale de la lumière. La lumière jaune et ambrée a généralement moins d'impacts que la lumière blanche sur les espèces vivantes.

Chez l'humain, la lumière bleue crée plus d'éblouissement et provoque la contraction de la pupille, nuisant ainsi à la visibilité des lieux. Cet éblouissement peut avoir des conséquences négatives importantes sur la sécurité. Et comme la lumière bleue est responsable des effets néfastes sur la santé et des perturbations du cycle circadien, elle devrait être réduite dans notre environnement nocturne.

En sélectionnant des lampes de couleur jaune et ambrée, qui émettent une faible proportion de lumière bleue, il est possible de réduire considérablement les impacts sur notre environnement, notre santé et le voilement de notre ciel étoilé.

DES AMPOULES ANTI-INSECTES POUR AIDER LES INSECTES!



On retrouve en magasins des ampoules jaunes dites «anti-insectes» qui conviennent pour la majorité des luminaires extérieurs. Ces ampoules émettent peu de lumière bleue et sont donc très peu attractives auprès des insectes. Les lumières blanches, au contraire, attirent des milliers d'insectes chaque nuit qui viennent s'y coller ou y tourner jusqu'à l'épuisement. Optez pour des ampoules jaunes ou ambrées et laissez les insectes en paix!

Est-ce que les DEL réduisent automatiquement la pollution lumineuse?

Non, les DEL peuvent réduire la consommation d'énergie, mais pas nécessairement la pollution lumineuse. La majorité des DEL vendues sont souvent trop blanches et peuvent créer une augmentation de la pollution lumineuse.

Profiter des avantages des DEL, sans les inconvénients de la lumière blanche

Heureusement, il est possible de choisir des DEL de couleur ambrée qui vont réduire grandement les impacts de la lumière nocturne.

Plusieurs municipalités de la Réserve de ciel étoilé utilisent ces luminaires à DEL ambrée qui émettent très peu de lumière bleue. Ces luminaires sont aussi disponibles auprès des spécialistes en éclairages de la région et sont utilisés par de très nombreux commerces, industries et institutions.

Dans la Réserve internationale de ciel étoilé, la réglementation prévoit que la majorité des éclairages devraient être de couleur ambrée, soit une température de couleur de 2200 K et moins, ce qui correspond à 10 % de lumière bleue et moins. La température de couleur, exprimée en Kelvin (K), est utilisée pour désigner la teinte d'une source de lumière. Elle est facilement accessible sur l'emballage ou dans la fiche technique d'un éclairage.

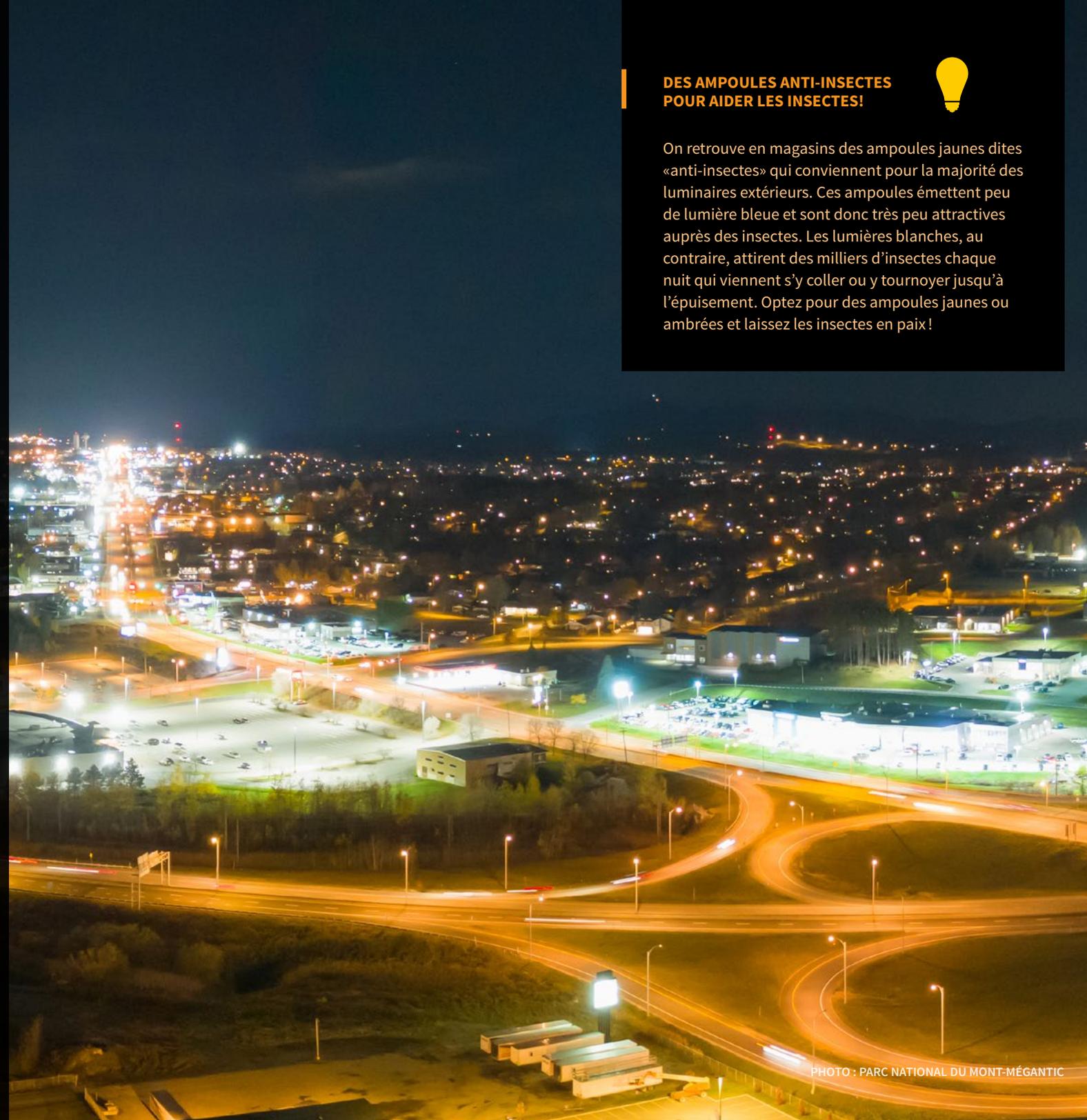


PHOTO : PARC NATIONAL DU MONT-MÉGANTIC



BESOIN

Toute lumière doit répondre à un besoin réel. Assurez-vous de la pertinence et du besoin de l'éclairage. De cette façon, vous éviterez le suréclairage et le gaspillage d'énergie.



RÉSERVE
INTERNATIONALE
DE CIEL ÉTOILÉ
DU MONT-MÉGANTIC



Optez pour un luminaire dont la lumière est entièrement dirigée vers le sol.
Aucune lumière ne devrait être envoyée au-dessus de l'horizon et en dehors du terrain.



Utilisez des sources lumineuses de couleur ambrée et chaude.
Une température de couleur de 2200 K ou moins est idéale.



Choisissez une puissance adéquate pour un éclairage sobre et uniforme.
Avec moins de contrastes forts, les lieux sont plus visibles et la visibilité est meilleure.



Contrôlez la période et la durée d'utilisation des éclairages extérieurs.
Installer une minuterie, un détecteur de mouvement, ou penser simplement à éteindre les lumières en fin de soirée.

LES MEILLEURES PRATIQUES D'ÉCLAIRAGE

RÉSUMÉ RÉGLEMENTAIRE

ORIENTATION

La lumière est uniquement dirigée vers le sol et le dispositif d'éclairage est orienté à l'horizontale.

COULEUR

La lumière ambrée (2200 K ou moins) peut être utilisée partout, pour tous les usages. L'utilisation de la lumière blanche (3000 K et plus) est restreinte.

INTENSITÉ

Les niveaux d'éclairage moyen maximaux varient selon les usages. Les valeurs spécifiques sont identifiées dans les réglementations.

PÉRIODE

Selon leur usage, certains éclairages peuvent rester allumés toute la nuit, alors que d'autres doivent s'éteindre en fin de soirée.

STATIONNEMENT COMMERCIAL
Couleur : ≤ 2200 K
Période : Éteint à 22 h (23 h à Sherbrooke) ou hors des heures d'affaires.

ROUTIER
Couleur : ≤ 2200 K
Période : Peut demeurer allumé.

ENTRÉE DE BÂTIMENT
Couleur : ≤ 2200 K (≤ 4000 K à Sherbrooke).
Période : Peut demeurer allumé.

AIRE PIÉTONNE
Couleur : ≤ 2200 K
Période : Peut demeurer allumé.

PÉRIMÈTRE DE BÂTIMENT
Couleur : ≤ 2200 K
Période : Peut demeurer allumé.

RÉSIDENTIEL
Couleur : ≤ 2200 K
Période : Peut demeurer allumé.

AIRE D'ÉTAGE COMMERCIAL
Couleur : ≤ 3000 K
Période : Éteint ou réduit à 22 h (23 h à Sherbrooke) ou hors des heures d'affaires.

ENSEIGNE LUMINEUSE
Couleur : ≤ 4000 K pour la source lumineuse. L'emploi du blanc dans l'image est réglementé.
Période : Éteint à 22 h (23 h à Sherbrooke) ou hors des heures d'affaires.

AIRE DE CHARGEMENT ET MANUTENTION

Couleur : ≤ 2200 K
Période : Éteint ou réduit à 22 h
(23 h à Sherbrooke) ou hors
des heures d'opérations.

ENTRÉE DE BÂTIMENT

Couleur : ≤ 2200 K (≤ 4000 K à Sherbrooke).
Période : Peut demeurer allumé.

TERRAIN DE SPORT

Couleur : ≤ 4000 K (exemption à Sherbrooke).
Période : Éteint à 22 h ou hors des heures d'activités.

RÉSIDENTIEL

Couleur : ≤ 2200 K
Période : Peut demeurer allumé.

ROUTIER

Couleur : ≤ 2200 K
Période : Peut demeurer allumé.

RÉSUMÉ RÉGLEMENTAIRE

Les réglementations en vigueur sont disponibles
via les MRC et municipalités ou sur le site web de la
Réserve de ciel étoilé (cieletoilemontmegantic.org).

L'installation d'un ou plusieurs éclairages de forte
intensité requiert un certificat d'autorisation.

MISE EN LUMIÈRE ARCHITECTURALE

Couleur : ≤ 3000 K (exemption à Sherbrooke).
Minimiser l'utilisation du bleu et du violet.
Période : Éteint à 23 h ou hors des heures d'opérations.

ENSEIGNE ÉCLAIRÉE PAR RÉFLEXION

Couleur : ≤ 4000 K (≤ 3500 K à Sherbrooke)
Période : Éteint à 22 h (23 h à Sherbrooke)
ou hors des heures d'affaires.

POMPE À ESSENCE

Couleur : ≤ 4000 K
Période : Éteint à 22 h (23 h à Sherbrooke)
ou hors des heures d'affaires.

LES MEILLEURES PRATIQUES D'ÉCLAIRAGE

RÉSUMÉ RÉGLEMENTAIRE USAGES PARTICULIERS



▲ TERRAIN DE SPORT

L'éclairage des terrains de sports extérieurs doit être conçu avec des luminaires orientés vers le sol ou des projecteurs dotés de visières, afin d'éliminer la lumière envoyée en dehors du terrain ou vers le ciel. La couleur des sources lumineuses peut atteindre 4000 K (exemption à Sherbrooke) et l'éclairage doit être éteint hors des heures d'activités.



▲ MISE EN LUMIÈRE ET ÉCLAIRAGE ARCHITECTURAL

Dans les MRC du Granit et du Haut-Saint-François, la mise en lumière d'un bâtiment patrimonial ou d'un monument est possible en utilisant un éclairage dirigé vers le sol ou vers les surfaces, conçu de manière à éliminer l'éblouissement et la lumière émise vers le ciel. L'éclairage doit utiliser des sources de 3000 K et moins. Les éclairages colorés sont permis, or l'utilisation du bleu et du violet doit être minimisée. Les dispositifs d'éclairages doivent être éteints à partir de 23 h (exemption pour les monuments).

À Sherbrooke, l'éclairage architectural désigne l'éclairage extérieur de mise en valeur de la façade d'un bâtiment, d'œuvres d'art ou d'autres objets à portée culturelle. Les différentes couleurs d'éclairage sont permises, mais les sources ne doivent pas émettre de lumière vers le ciel. Tous les dispositifs doivent être éteints ou réduits d'au moins 50 % à 23 h.

L'intensité et la quantité de lumière utilisée sont réglementées et les valeurs spécifiques sont identifiées dans les réglementations.



◀ ENSEIGNE ÉCLAIRÉE PAR RÉFLEXION

Parmi les différents types d'enseignes éclairées, celle-ci produit généralement moins de pollution lumineuse et est à privilégier. Les sources lumineuses peuvent avoir une couleur de 4000 K et moins (Sherbrooke 3500 K et moins). L'orientation de la lumière est uniquement vers le bas. L'éclairage doit être éteint à 22 h (23 h à Sherbrooke) ou hors des heures d'affaires.

ENSEIGNE ÉLECTRONIQUE

Les enseignes électroniques (non illustrées) sont interdites en zone proximale du mont Mégantic (« zone 1 » dans les réglementations) et strictement encadrées dans toutes les autres municipalités. Les dispositions et conditions des enseignes électroniques, dont le caractère des messages et la luminosité de l'écran, sont listées dans les réglementations.

◀ ENSEIGNE LUMINEUSE

Les enseignes lumineuses sont interdites en zone proximale du mont Mégantic (« zone 1 » dans les réglementations) et strictement encadrées dans toutes les autres municipalités. Les sources lumineuses peuvent avoir une couleur de 4000 K et moins. L'emploi des teintes de blanc comme couleur de fond est interdit, à l'exception des enseignes à lettres profilées. L'éclairage doit être éteint à 22 h (23 h à Sherbrooke) ou hors des heures d'affaires. Les dispositions et conditions des enseignes lumineuses, dont l'intensité de la lumière, sont listées dans les réglementations.

RESIDENTIEL ▶

L'éclairage résidentiel allie sécurité et qualité de vie en utilisant des sources lumineuses de 2200 K et moins (3000 K et moins si la source est de faible intensité) et des luminaires dirigeant la lumière vers le sol. Bien qu'il soit préférable de l'éteindre ou de le réduire en soirée, l'éclairage des propriétés, des entrées de cour et des aménagements paysagers peut demeurer allumé toute la nuit. Si une utilisation particulière nécessite un éclairage ne répondant pas à ces critères, un détecteur de mouvement peut être utilisé. Les éclairages temporaires des Fêtes sont évidemment permis.



LES MILIEUX SENSIBLES

La qualité de l'environnement nocturne est importante pour tous les endroits naturels de la région. Avec deux parcs nationaux, une grande étendue de terres publiques, de nombreux parcs régionaux, des ZEC, des territoires agricoles et beaucoup de forêts, la qualité de la nuit se répartit sur l'ensemble de la Réserve de ciel étoilé. Même urbains, les parcs sont des endroits considérables pour la biodiversité !

Les milieux humides, les lacs et les cours d'eau représentent aussi des zones très sensibles à la lumière nocturne et requièrent une attention particulière. Plusieurs études ont démontré que la lumière artificielle perturbe les déplacements, la reproduction, les relations et les populations des poissons, amphibiens, insectes et oiseaux qui s'y trouvent.

Plusieurs chalets et habitations secondaires se trouvent en bordure de lacs ou en forêt. Pour des raisons évoquant la sécurité, les propriétaires laissent parfois les luminaires extérieurs ouverts toute la nuit lors de leur absence. Or, les nuisances occasionnées pour l'environnement et pour la qualité de vie des résidences à proximité surpassent les besoins réels d'éclairage. Un éclairage non éblouissant et muni d'un détecteur de mouvement constitue une meilleure solution.

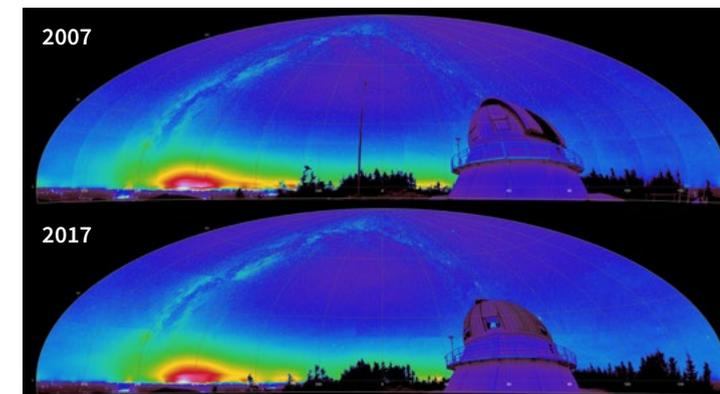
La lumière en bordure de plans d'eau se propage sur de très longues distances, faute d'obstacle pour la freiner.

SURVEILLANCE DE LA POLLUTION LUMINEUSE

Depuis plusieurs années, des instruments de mesure sont installés au sommet du mont Mégantic pour garder un œil sur la qualité du ciel étoilé au cœur de la Réserve. À proximité des observatoires, deux photomètres mesurent la luminosité du ciel en continu. D'autres instruments sont aussi installés à plusieurs endroits sur le territoire. Autant les variations à court terme, comme celles dues aux nuages ou à la Lune, que celles associées à des changements d'éclairages peuvent être identifiées.

La Réserve de ciel étoilé détient un autre instrument mobile, la Sky Quality Camera, qui peut être utilisé ponctuellement sur des sites spécifiques. Cette caméra permet de mesurer la luminosité du ciel dans toutes les directions et ainsi identifier l'origine des dômes lumineux.

Le suivi de la pollution lumineuse se fait aussi à la source, par des inventaires de luminaires publics et privés à travers la Réserve. En améliorant la proportion de bons luminaires dans l'ensemble des municipalités et par l'application des règlements sur l'éclairage extérieur, encore plus d'habitants de la Réserve de ciel étoilé bénéficient des bienfaits des bonnes pratiques d'éclairage.



UN CIEL DE QUALITÉ

Alors que la pollution lumineuse augmente constamment à travers le monde, la qualité du ciel nocturne du mont Mégantic est demeurée excellente tout au long de sa première décennie.

En effet, des mesures très précises ont été effectuées en collaboration avec le Service des Parcs Nationaux Américains et ont permis de constater une légère amélioration, et ce, malgré l'augmentation de la population sur le territoire ! Ce résultat très réjouissant est le fruit de tous les efforts continus de la région.

LES MEILLEURES PRATIQUES D'ÉCLAIRAGE

EXEMPLES DE BONNES PRATIQUES D'ÉCLAIRAGE

Des milliers de luminaires problématiques, publics et privés, ont été remplacés sur le territoire depuis la création de la Réserve. Meilleures conceptions, réduction des puissances, changement des lumières blanches pour des ambrées, élimination de la lumière envoyée vers ciel, etc. Les bonnes pratiques d'éclairage permettent de réduire les nuisances, tout en améliorant la sécurité et en économisant de l'énergie. Plusieurs entreprises, municipalités et institutions adoptent de meilleures pratiques et font office de leaders sur le territoire.



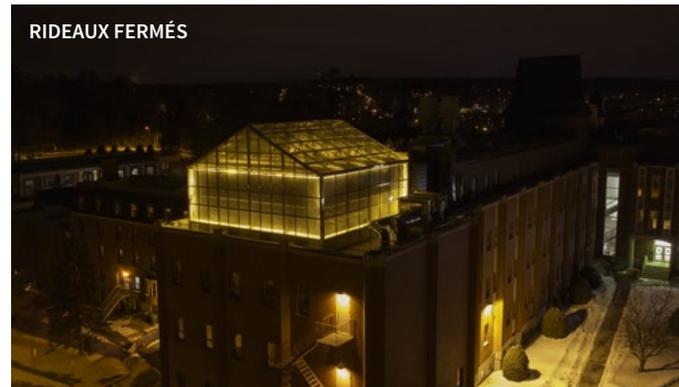
AVANT



RIDEAUX OUVERTS



APRÈS



RIDEAUX FERMÉS

▲ USINE ET AIRE DE MANUTENTION

Remplacement des luminaires problématiques par des sources ambrées et dirigées vers le sol. Amélioration de l'uniformité des niveaux lumineux.

▲ SERRE

Ajout de rideaux opaques pour bloquer l'émission de lumière vers l'extérieur.



◀ ENTREPRISE

Les luminaires sont de couleur ambrée avec des niveaux lumineux uniformes au sol. L'éclairage du stationnement est éteint pendant la nuit.



◀ STATION-SERVICE

Le bâtiment principal est éclairé sobrement, tandis que la zone des pompes à essence permet l'utilisation d'une lumière blanche.



◀ ROUTIER

Les rues sont éclairées en DEL de couleur ambrée pour réduire au maximum l'impact sur l'environnement nocturne et permettre une ambiance chaleureuse dans les quartiers résidentiels.

Réduire la pollution lumineuse, c'est simplement mieux éclairer.

PASSONS À L'ACTION

Est-ce que votre propriété est bien éclairée ?

Évaluez chacun de vos luminaires extérieurs en répondant aux questions suivantes pour réduire la pollution lumineuse.

DÉPART ICI



Cet éclairage est-il vraiment nécessaire ?

NON : Bon travail, vous avez trouvé une source inutile de pollution lumineuse ! Retirez ou déconnectez le luminaire.

OUI : Si vous avez décidé que la lumière est nécessaire, assurons-nous qu'elle est bien utilisée et qu'elle ne crée pas de nuisance.

NON : Un éclairage ouvert toute la nuit est souvent inutile et représente un gaspillage d'énergie considérable. Contrairement aux mythes, aucune étude scientifique n'a conclu que l'éclairage diminuait les risques de vols. Éteignez votre éclairage ou ajoutez-y un détecteur de mouvement.

OUI : Très bien ! Fermer les éclairages avant le coucher et hors des heures d'activités permet de réduire 100 % de sa pollution lumineuse tard dans la nuit !

Ce luminaire peut-il être éteint en dehors des périodes d'usage ?

NON : Les sources blanches sont plus éblouissantes et contiennent une grande proportion de lumière bleue, ce qui augmente leurs impacts négatifs. Vous pourriez remplacer la source lumineuse par une ampoule de couleur jaune ou avec une teinte d'un blanc chaud.

OUI : Fantastique ! L'éclairage de couleur jaune, ambrée ou rouge est idéal pour réduire l'impact de la lumière nocturne sur l'environnement, la santé humaine et le voilement des étoiles.

Sa source lumineuse est-elle de couleur chaude ?

Son intensité est-elle adéquate pour répondre à la tâche sans causer de suréclairage ?

NON : Si la lumière est plus brillante qu'elle ne devrait l'être, remplacez l'ampoule ou le luminaire par un autre ayant un nombre de lumens plus petit. Un gradateur permet aussi d'ajuster l'intensité au moment opportun.

OUI : Super ! Réduire l'intensité est une façon simple et directe de diminuer la pollution lumineuse.

Sa lumière éclaire-t-elle uniquement vers le sol ?

NON : Vous pourriez changer l'inclinaison de votre luminaire, ajouter une visière ou utiliser une ampoule de forme différente. Dans certains cas, il peut être nécessaire de changer le luminaire pour un modèle mieux conçu.

OUI : Bravo, votre luminaire est orienté adéquatement ! Assurez-vous qu'aucune lumière n'est émise vers le ciel et vers le voisinage.

FÉLICITATIONS !
Grâce à vos actions, vous aidez à rallumer les étoiles et à préserver la nuit.

Votre éclairage ne répond pas aux critères ? Vous désirez obtenir des suggestions de produits ?

Consultez le site web de la Réserve internationale de ciel étoilé du Mont-Mégantic pour trouver des modèles de luminaires recommandés : cieletoilemontmegantic.org



ANNEXES TECHNIQUES

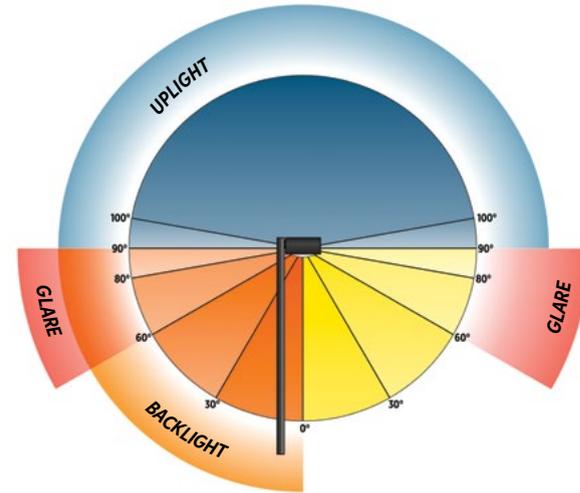
LE DÉFILEMENT : SYSTÈME CUTOFF

Le type de défilement d'un luminaire permet d'identifier la proportion de lumière envoyée vers le ciel et près de l'horizon.

La classification *cutoff* caractérise le défilement des luminaires en fonction de leur émission selon 2 zones d'angles : la lumière émise dans la zone de 80° à 90° par rapport au bas du luminaire, qui est plus susceptible de contribuer à l'éblouissement, et la lumière émise au-dessus de l'horizontale, qui contribue directement au voilement du ciel.

- Défilé absolu (*full cutoff*), avec 0 % au-dessus de l'horizon et < 10 % entre 80° et 90°,
- Défilé (*cutoff*), avec 2,5 % au-dessus de l'horizon et < 10 % entre 80° et 90°,
- Non-défilé (*non-cutoff*), avec aucune limite.

Dans la Réserve, seuls les luminaires avec « défilé absolu/*full cutoff* » conviennent pour toutes les applications. Les luminaires « défilé/*cutoff* » sont permis uniquement si la hauteur de montage est suffisamment basse et selon les zones de la réglementation.



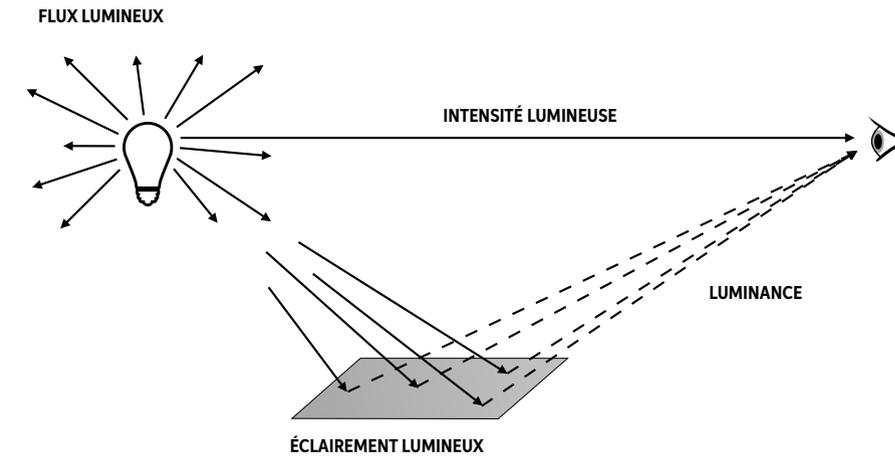
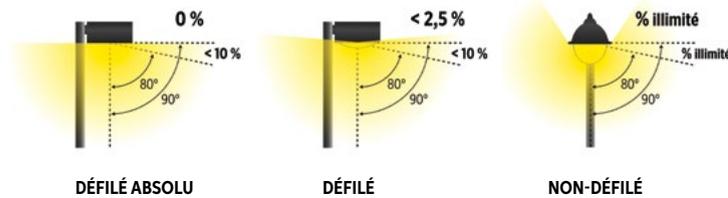
LE DÉFILEMENT : SYSTÈME B-U-G

Les valeurs BUG visent à remplacer les anciennes classifications *cutoff* pour mieux caractériser un luminaire selon la quantité de lumière émise en lumens dans de nombreuses zones d'angles. Les valeurs vont de 0 à 5 et les valeurs plus petites signifient une quantité de lumière plus faible. Ces valeurs sont disponibles dans la fiche technique d'un luminaire, et dépendent des variantes d'un même modèle (puissance, distribution, etc.).

B - Backlight (vers l'arrière) : lumière dirigée à l'opposé de la zone à éclairer. Selon le cas, elle peut servir à éclairer un trottoir longeant une rue, mais peut aussi contribuer à la lumière intrusive et le gaspillage en dehors de la zone à éclairer.

U - Uplight (au-dessus de l'horizon) : lumière dirigée vers le ciel. Elle contribue directement à la pollution lumineuse et constitue un important gaspillage. Les valeurs U0 et U1 sont les seules qui conviennent pour utilisation dans la Réserve de ciel étoilé.

G - Glare (zone d'éblouissement) : lumière dirigée près de l'horizon. Elle est une nuisance importante et affecte grandement la sécurité des usagers, crée de la lumière intrusive et contribue à la pollution lumineuse. Les valeurs les plus faibles devraient être utilisées, avec une attention particulière pour les luminaires installés en hauteur.



UNITÉS DE MESURE

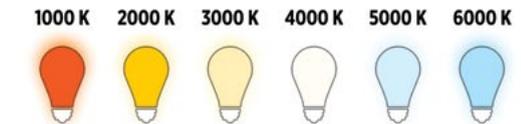
Flux lumineux – Lumen (lm) : Grandeur photométrique mesurant la quantité totale de lumière émise dans toutes les directions par une source lumineuse. Le flux lumineux se mesure en lumens (lm).

Éclairement – Lux : Quantité photométrique de lumière qui arrive sur une surface. L'éclairement se mesure en lux (lumens/mètre carré) ou en *foot-candle* (lumens/pied carré). 1 *foot-candle* = 10,76 lux.

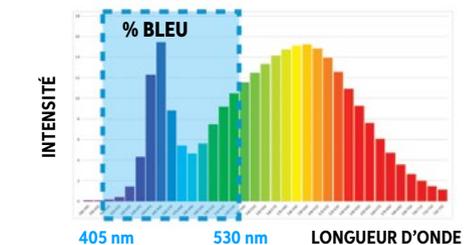
Intensité lumineuse – Candela (cd) : Grandeur photométrique de l'éclat d'une source lumineuse tel qu'il est perçu par l'œil humain. Son unité, la candela, est pondérée en fonction de la sensibilité spectrale de l'œil humain et mesure l'intensité lumineuse dans une direction donnée.

Luminance – (cd/m²) : Grandeur photométrique correspondant à la sensation visuelle de luminosité d'une surface. Elle dépend de la sensibilité de l'œil humain et se mesure en candela par mètre carré (cd/m²) ou en nit. 1 cd/m² = 1 nit

Température de couleur – Kelvin (K) : Unité désignant la couleur d'une source lumineuse. Elle correspond à la valeur de la température proximale d'un corps noir dont l'apparence visuelle serait la plus proche de la source de lumière. La température de couleur se mesure en kelvins (K).



Pourcentage de bleu (%) : Proportion du flux énergétique émis dans la plage de longueurs d'onde allant de 405 nm à 530 nm par rapport au flux énergétique émis dans la plage de longueurs d'onde allant de 380 nm à 730 nm. Cette proportion est mesurée en pourcentage de bleu (%).

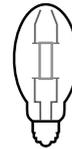


ANNEXES TECHNIQUES

TYPES DE SOURCES LUMINEUSES



Incandescente : L'ampoule incandescente émet de la lumière en faisant circuler un courant électrique dans un filament de tungstène qui chauffe et devient ainsi lumineux. Sa faible efficacité et sa durée de vie limitée font qu'elle est de moins en moins utilisée. Elle demeure appréciée pour son excellent rendu de couleur et son ambiance chaleureuse. L'ampoule halogène en est une variante plus efficace, et de meilleure durée de vie, grâce à son filament encapsulé dans une petite ampoule interne contenant des gaz halogénés.



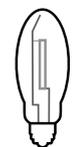
Halogénure métallique : Version améliorée des lampes à vapeur de mercure. Son efficacité et son rendu de couleur plus élevés en font un choix intéressant pour les applications avec un grand besoin en intensité – comme l'éclairage sportif et l'éclairage intérieur des entrepôts et des magasins à grandes surfaces. Elle émet une forte proportion de lumière bleue.



Fluorescent : Disponible sous formes linéaire ou fluocompacte. Fonctionne à l'aide du principe de fluorescence. Des électrodes produisent une décharge dans un gaz contenant du mercure. Cette décharge émet un rayonnement ultraviolet qui est converti en lumière visible par une poudre fluorescente déposée sur la paroi intérieure du tube. Très efficace pour l'éclairage intérieur.



DEL – Diode électroluminescente : Dispositif optoélectronique capable d'émettre de la lumière lorsqu'il est parcouru par un courant électrique. Selon le type de DEL, elle peut émettre une couleur monochromatique ou un spectre plus large grâce à la conversion lumineuse du bleu ou du violet par des phosphores. Sa grande efficacité lumineuse en a fait une source de choix dans les dernières années. Par contre, ses variantes blanches émettent une forte proportion de lumière bleue.



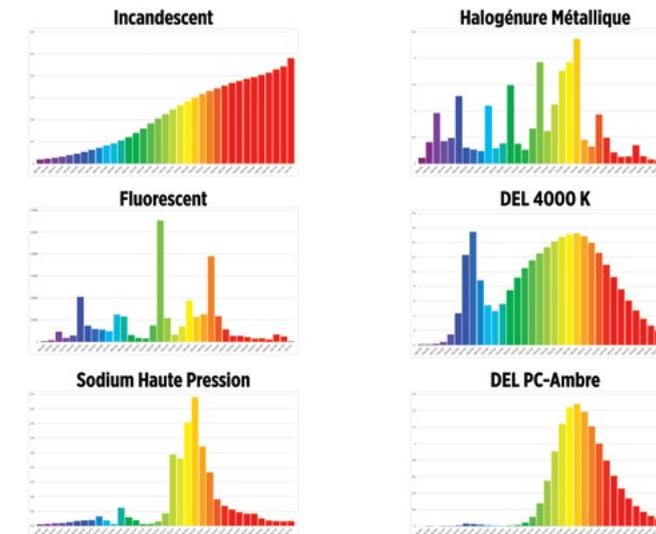
Sodium haute pression : Une des sources les plus répandues dans l'éclairage routier et public des dernières décennies. Elle a une bonne efficacité lumineuse et une bonne durée de vie, mais un rendu de couleur plus limité. À cause de son allumage lent, elle n'est pas compatible avec la majorité des contrôles intelligents.



DEL PC-Ambre : De l'anglais *Phosphor-Converted Amber*, cette variante de DEL convertit l'ensemble de sa lumière bleue vers des teintes ambrées. Cette conversion lui donne une efficacité lumineuse un peu moins grande qu'une DEL blanche, mais elle réussit à éliminer presque complètement ses émissions de lumière bleue. De plus, elle offre un meilleur rendu de couleur qu'une DEL ambrée monochromatique et qu'une lampe au sodium haute pression.

SPECTRE DE LA LUMIÈRE

Le spectre d'une source lumineuse permet de connaître l'intensité du rayonnement pour chaque longueur d'onde. La lumière visible correspond à la partie du spectre électromagnétique qui est perceptible par l'oeil humain et occupe un intervalle de longueur d'onde allant approximativement de 380 à 780 nanomètres (nm).



Indice de rendu de couleur

L'indice de rendu de couleur (IRC) fait référence à la capacité d'une source lumineuse à restituer les couleurs d'un objet éclairé. Sa valeur est comprise entre 0 et 100. Plus l'IRC est élevé, plus l'éclairage permet de distinguer les couleurs entre elles.

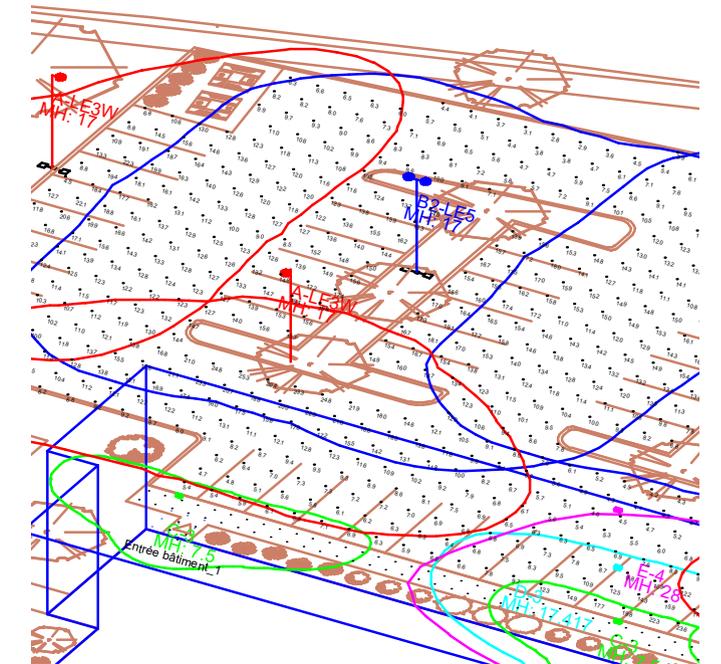
Les sources blanches ont généralement un IRC plus élevé, mais elles contiennent une forte proportion de bleu, ce qui implique un impact plus important en termes de pollution lumineuse. Il est donc préférable de considérer l'IRC de manière secondaire aux autres caractéristiques du spectre et de la couleur d'une source lumineuse.

RAPPORT PHOTOMÉTRIQUE

Le rapport photométrique d'un luminaire décrit ses caractéristiques principales. On y retrouve notamment sa consommation électrique, son efficacité, sa classification de défilement et la quantité de lumière émise selon les angles.

POINT PAR POINT

Un calcul dit « point par point » est une cartographie de l'éclairage d'une surface, obtenu habituellement lors de la planification d'un projet. On y retrouve généralement l'espace à éclairer ainsi que les bâtiments présents. Les différents dispositifs d'éclairage sont disposés dans cet espace et l'éclairage est calculé pour les différentes zones éclairées grâce à la photométrie de chaque luminaire.





**RÉSERVE
INTERNATIONALE
DE CIEL ÉTOILÉ**
DU MONT-MÉGANTIC

La Réserve internationale de ciel étoilé du Mont-Mégantic remercie ses partenaires qui s'impliquent activement et contribuent à mobiliser une région entière pour la protection de son environnement nocturne.

RÉDACTION

Rémi Boucher
Méline Dubois Verret
Sébastien Giguère

ILLUSTRATION

Orcéine
Rémi Boucher

GRAPHISME

Émilie Tremblay

PHOTOS COUVERTURES

Rémi Boucher

COLLABORATION

Dany Gareau
Séverine Clause
Marie-Georges Bélanger
Guillaume Poulin
Camille-Antoine Ouimet

cieletoilemontmegantic.org

