



Mise en place d'une trame noire concept dans la ville de Sherbrooke



Johanne Roby, Cégep de Sherbrooke

@Michel Caron, Université de Sherbrooke





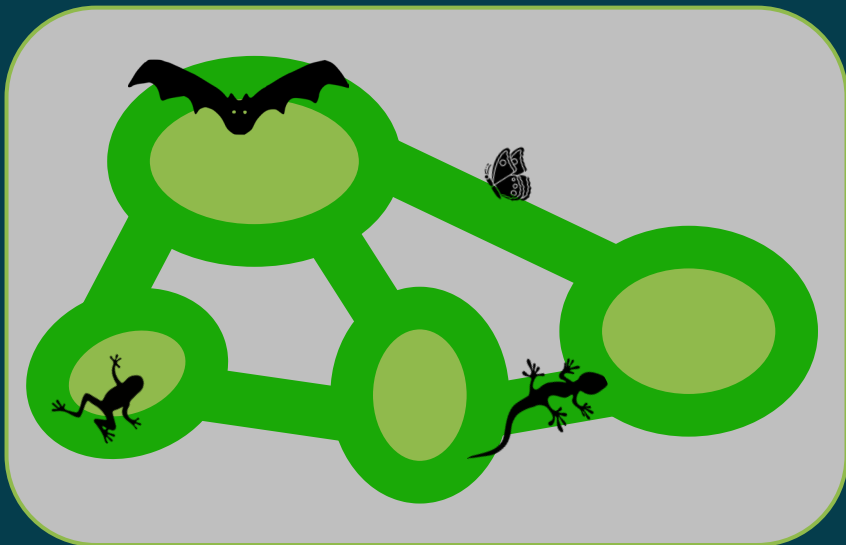
CARTE MONDIALE DE LA POLLUTION LUMINEUSE

- La pollution lumineuse augmente ~6%/année
- Les îlots de noirceur et les liens de connectivité sont de plus en plus rares sur la planète





QU'EST-CE QU'UNE TRAME NOIRE



C'est un réseau écologique qui permet de rétablir:

- **une connectivité fonctionnelle** entre les espaces naturels (noyaux de conservation)
- **des voies de circulation** pour la biodiversité en **tenant compte d'un niveau d'obscurité suffisant** pour permettre aux espèces nocturnes de se déplacer et de mener leurs activités (se nourrir, se reproduire, se reposer ou pour migrer entre des réservoirs de biodiversité)





MISE EN PLACE D'UNE TRAME NOIRE DANS LE PARC DU MONT-BELLEVUE



Objectifs

- Mettre en place une trame noire potentielle à l'échelle locale qui relie le parc du Mont-Bellevue à la rivière Magog (endroit symbolique et preuve de concept)
- Réduire la dégradation et la fragmentation des habitats de la faune du parc
- Éduquer et sensibiliser la population aux problématiques de la pollution lumineuse

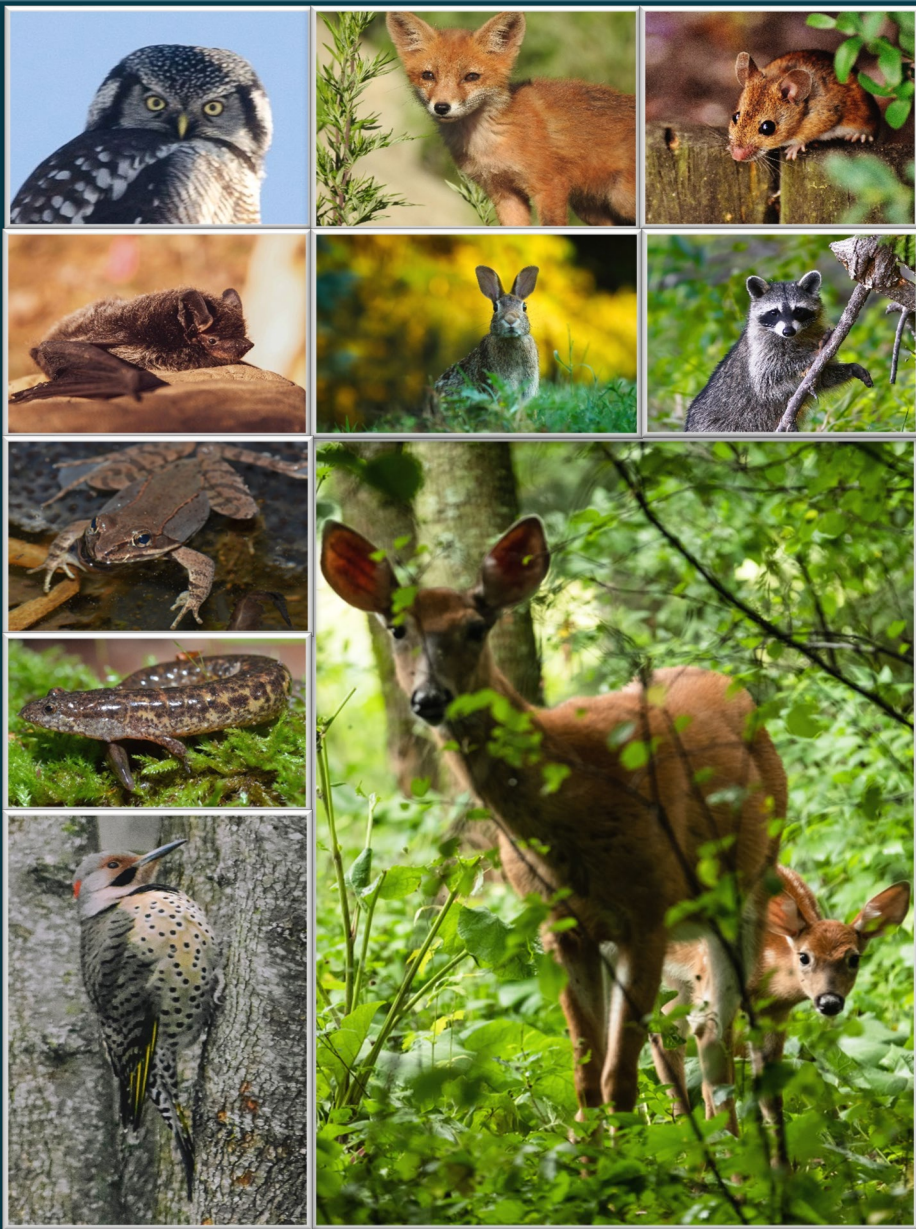


MISE EN PLACE D'UNE TRAME NOIRE

- **Dresser un inventaire de la faune** dans le parc du Mont-Bellevue et ses environs
- **Faire une étude documentée des impacts de la pollution lumineuse sur la faune nocturne** et plus particulièrement celle rencontrée dans le parc du Mont-Bellevue et ses environs
- **Élaborer un plan d'action pour la mise en place de la trame noire concept** qui relie le parc du Mont-Bellevue à la rivière Magog incluant l'inventaire des lumières sur le tracé proposé et les environs
- **Élaborer un plan de communication pour éduquer et sensibiliser** les voisins ainsi que le grand public



LE PARC DU MONT-BELLEVUE



Le parc du Mont-Bellevue c'est:

- Le plus grand boisé de Sherbrooke (2,06 Km²)
- Une Réserve naturelle depuis 8 octobre 2024 avec 18 indicateurs de suivis écologiques
- Une oasis de nuit étoilée certifiée par l'*International Dark Sky Association* en 2022
- Un écosystème et une biodiversité exceptionnels avec des milieux humides, hydriques et plusieurs espèces floristiques et fauniques à statut particulier
- Plus de 400 espèces végétales (cédrière, érablière à sucre, forêts mixtes, prucheraie)
- Plus de 100 espèces animales dont une douzaine sont en danger (ex: salamandre sombre du nord, chauve-souris, oiseaux nicheurs)





INVENTAIRES ET CLASSEMENT DES ESPÈCES RECENSÉES DANS LE PARC DU MONT-BELLEVUE

105 espèces fauniques recensées

- Herpétofaune (10 espèces)
- Mammifères (21 espèces)
- Oiseaux (74 espèces)

- Anoures (herpétofaune)
- Salamandres (herpétofaune)
- Grands mammifères
- Moyens mammifères
- Petits mammifères
- Mammifères volants
- Migrateurs (oiseaux)
- Prédateurs (oiseaux)

- Les espèces sont classées en groupe d'espèces pouvant être affecté de façon similaire par la pollution lumineuse
- La taille des espèces a aussi été prise en compte pour respecter l'aspect terrestre de la trame potentielle
- Les mammifères ont été séparés selon leur taille
 - Les grands mammifères n'ont pas été pris en compte (ex: orignal, lynx, ours noir qui possèdent leur propre niche écologique et fréquentent peu le parc)

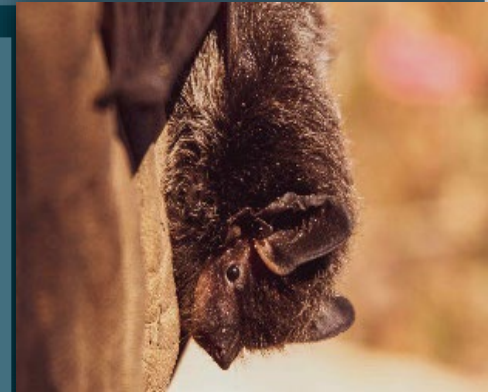
Complètement nocturne

Migration nocturne

Alimentation nocturne

Reproduction nocturne

Activités nocturnes



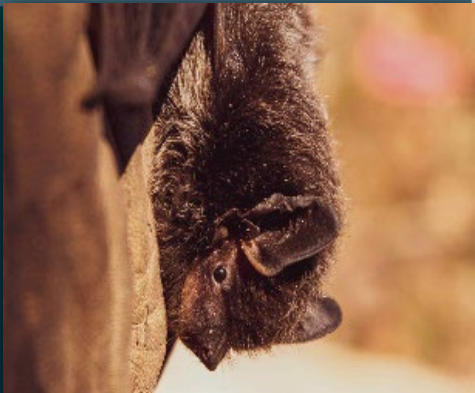


10 espèces dont 9 espèces complètement nocturnes

Classe	Nom français	Nom latin
Herpétofaune	Crapaud d'Amérique	<i>Anaxyrus americanus</i>
	Couleuvre rayée	<i>Thamnophis sirtalis</i>
	Grenouille des bois	<i>Lithobates sylvaticus</i>
	Grenouille léopard	<i>Lithobates pipiens</i>
	Grenouille verte	<i>Lithobates clamitans</i>
	Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>
	Rainette versicolore	<i>Hyla versicolor</i>
	Salamandre à deux lignes	<i>Eurycea bislineata</i>
	Salamandre cendrée	<i>Plethodon cinereus</i>
	Salamandre sombre du Nord**	<i>Desmognathus fuscus</i>

légende

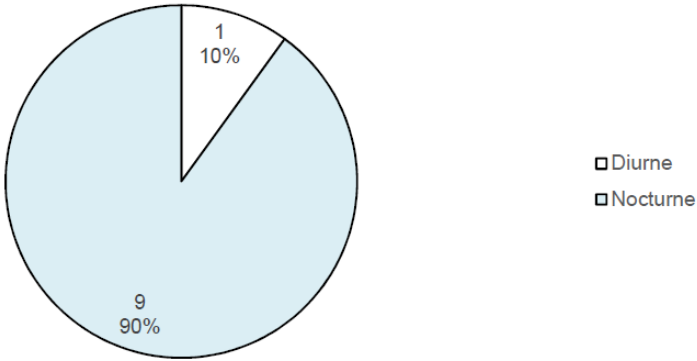
Complètement nocturne
Migration nocturne
Alimentation nocturne
Reproduction nocturne
Activités nocturnes



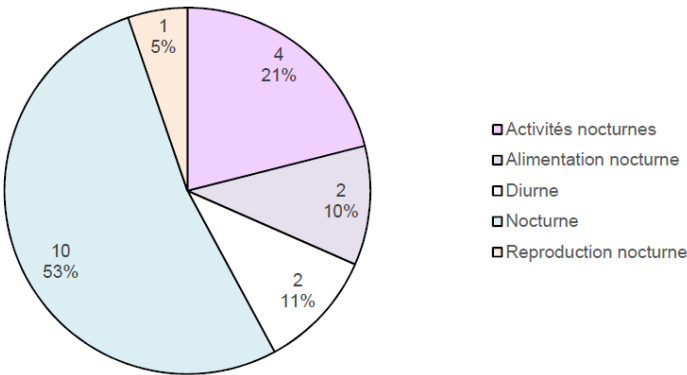


INVENTAIRES DES ESPÈCES RECENSÉES DANS LE PARC DU MONT-BELLEVUE - RÉSUMÉ

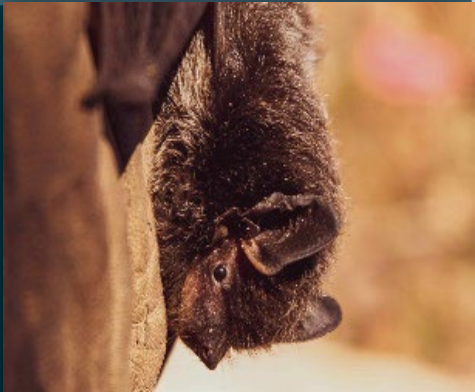
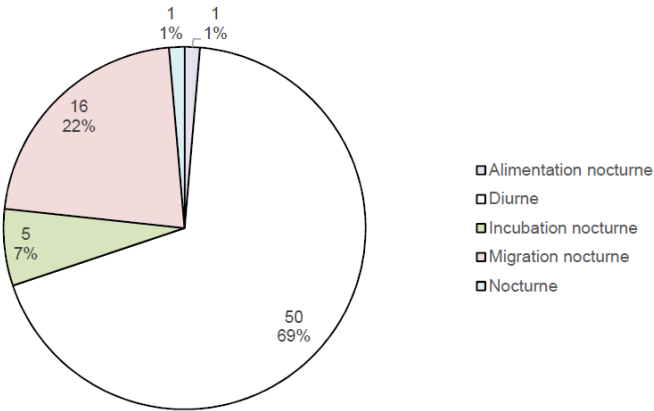
Répartition des habitudes de vie des espèces d'herpétofaune du Parc du Mont-Bellevue



Répartition des habitudes de vie des espèces de mammifères du Parc du Mont-Bellevue



Répartition des habitudes de vie des espèces d'oiseaux du Parc du Mont-Bellevue





EXEMPLE D'IMPACTS DE LA POLLUTION LUMINEUSE ET DE COMPORTEMENT POUR L'HERPÉTOFAUNE

Anoures	
Espèces	Nom latins
Crapaud d'Amérique	<i>Anaxyrus americanus americanus</i>
Grenouille des bois	<i>Lithobates sylvaticus</i>
Grenouille léopard	<i>Lithobates pipiens</i>
Grenouille verte	<i>Lithobates clamitans</i>
Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>
Rainette versicolore	<i>Hyla versicolor</i>



Anoures

- Carnivores et s'alimentent des mêmes types d'invertébrés (ex: insectes, vers de terre, limaces)

Impact de la pollution lumineuse

- Sont attirés vers la lumière et figent en sa présence (risque de collision)
- Réduisent leurs cris lors de la reproduction
- Sont affectés dans leur vision – irrégularités rétinienne

Salamandres	
Espèces	Noms latins
Salamandre à deux lignes	<i>Eurycea bislineata</i>
Salamandre cendrée	<i>Plethodon cinereus</i>
Salamandre sombre du Nord**	<i>Desmognathus fuscus</i>



Salamandres

- Carnivores et s'alimentent des mêmes types d'invertébrés (ex: insectes, vers de terre, limaces)
- Elles parcourent plusieurs km pour se nourrir

Impact de la pollution lumineuse

- Elles fuient la lumière
- Elles figent lors de la traversée des routes
- Elles repoussent l'heure à laquelle elles commencent à chasser
- Elles sont désorientées lors du retour au lieu natal



TRAME NOIRE – ÉLÉMENTS À CONSIDÉRER



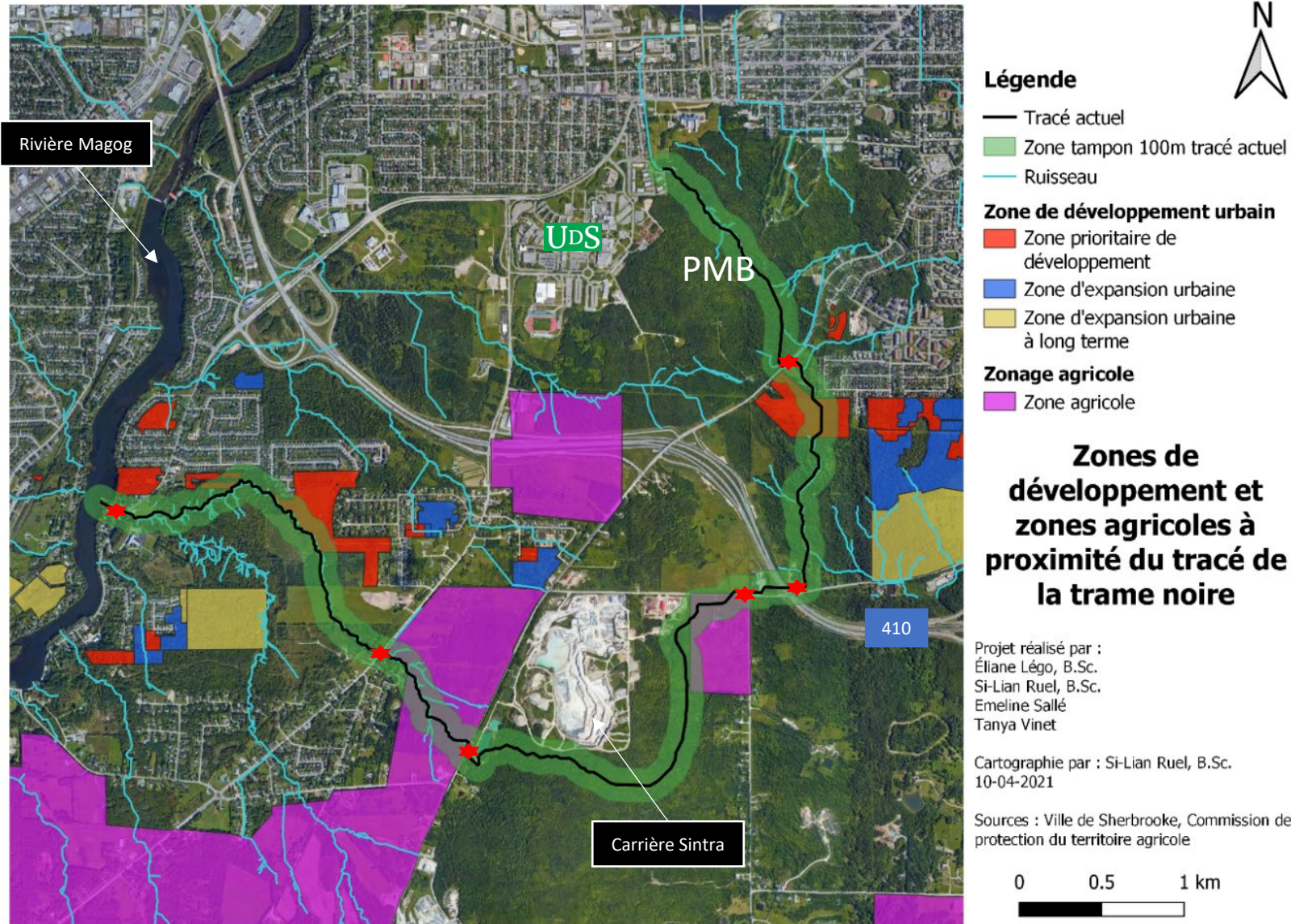
Légende: ★ ponceaux existants

Carte adaptée de Google Earth

- Continuité dans le couvert naturel et semi-naturel
- Absence d'obstacle naturel infranchissable (falaise, cours d'eau à fort débit, etc.)
- Distance relative des constructions humaines
- Présence d'infrastructures favorisant le passage de la faune (ex: ponceau)
- Connectivité entre les points d'intérêt (rivière Magog et parc du Mont-Bellevue)
- Dans le tracé de la trame noire, l'emprunt des cours d'eau a été favorisé
- Couvert végétal de part et d'autre des cours d'eau qui peut offrir un écran protecteur à la lumière



TRAME NOIRE – ÉLÉMENTS À CONSIDÉRER : ZONES DE DÉVELOPPEMENT ET ZONES AGRICOLES

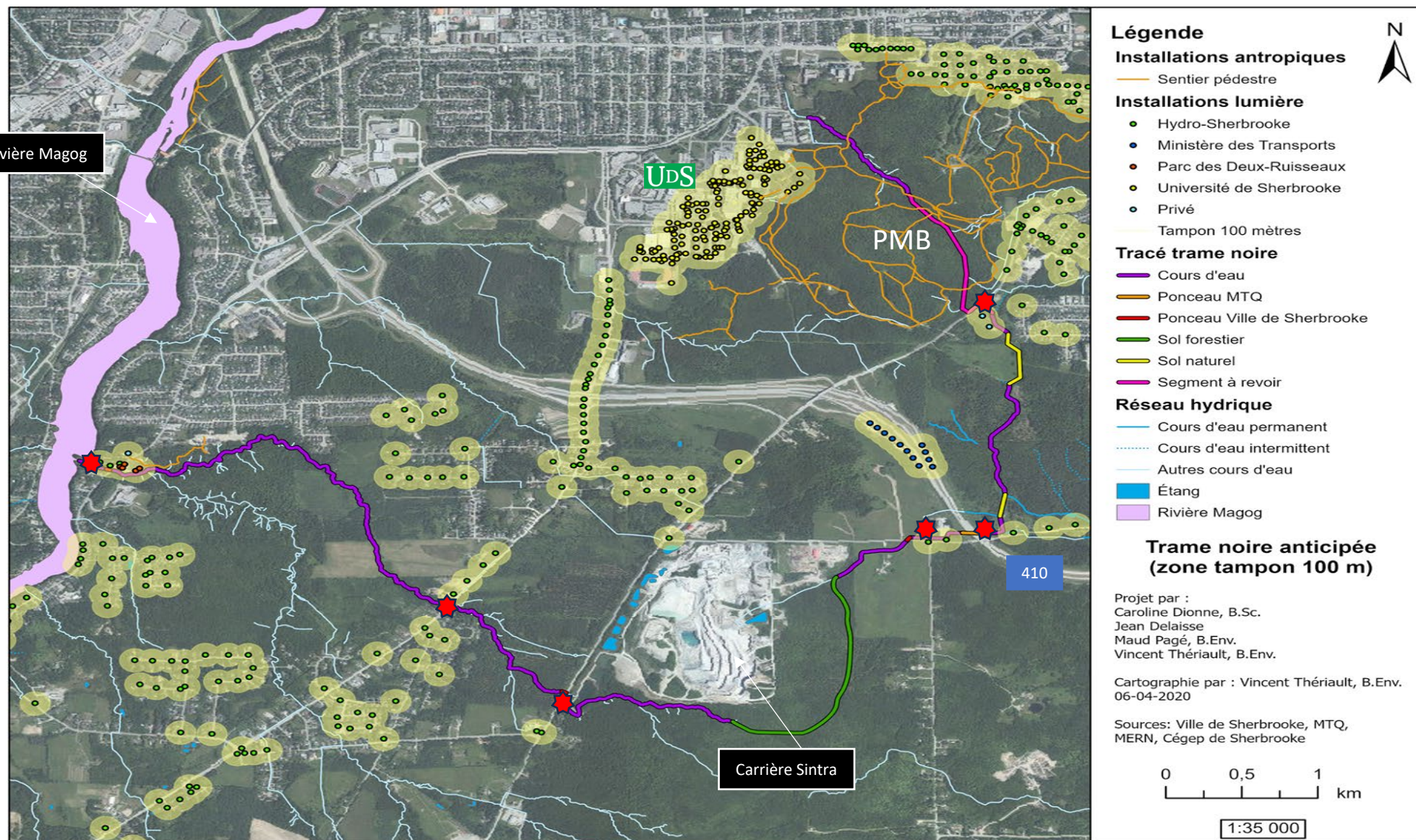


3 catégories de voisins

- **Propriétaires privés** (quartier résidentiel, zone agricole)
- **Propriétaires du secteur public et organisationnel** (ex: UdeS)
- **Propriétaires commerciaux** (ex: station essence, Carrière Sintra)



TRAME NOIRE – INVENTAIRE DES LUMIÈRES – SOURCES DE POLLUTION LUMINEUSE



Déterminer les zones de conflits

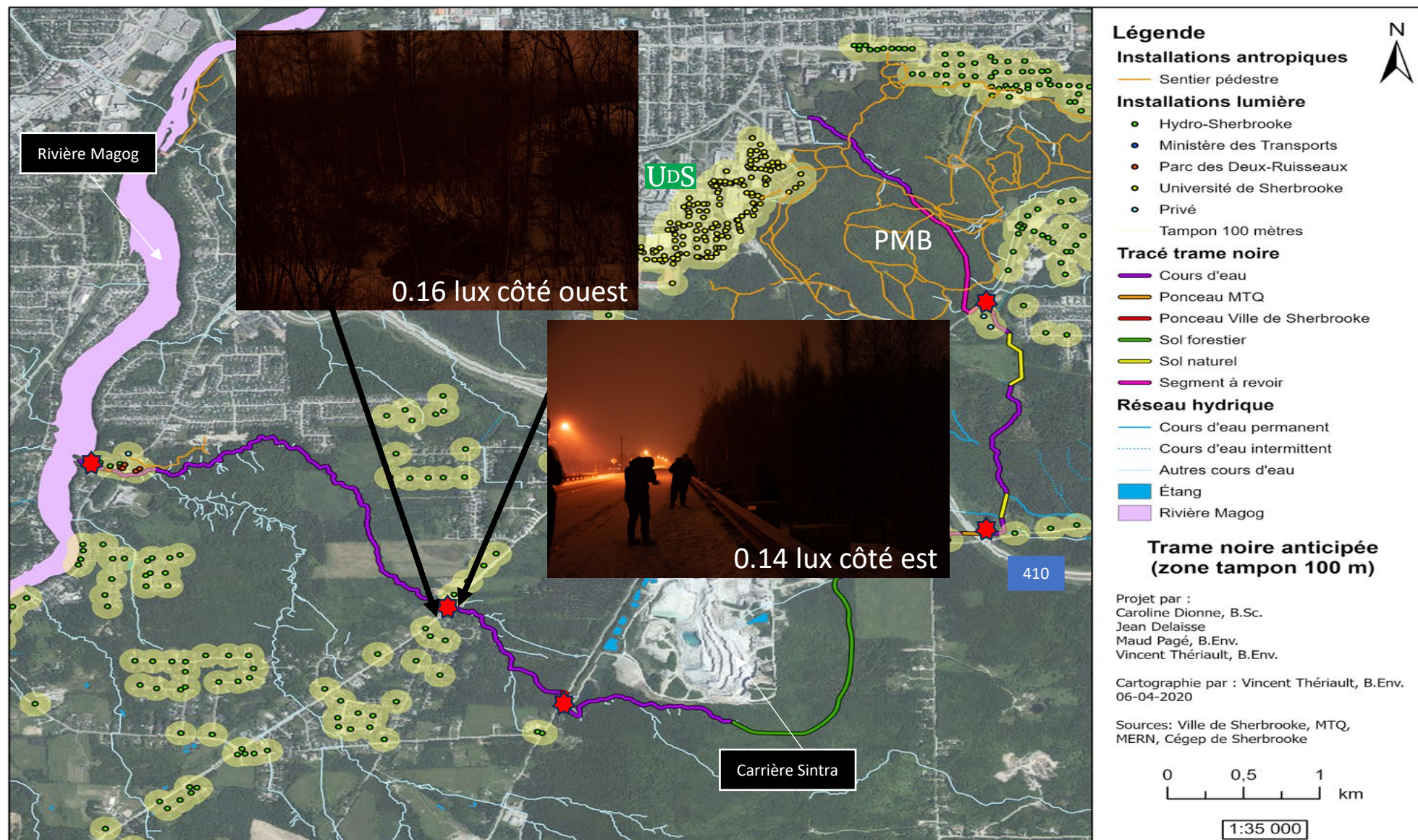
Type de lumières:

- HPS
- DEL-PC-Ambres





TRAME NOIRE – INVENTAIRE DES LUMIÈRES – SOURCES DE POLLUTION LUMINEUSE



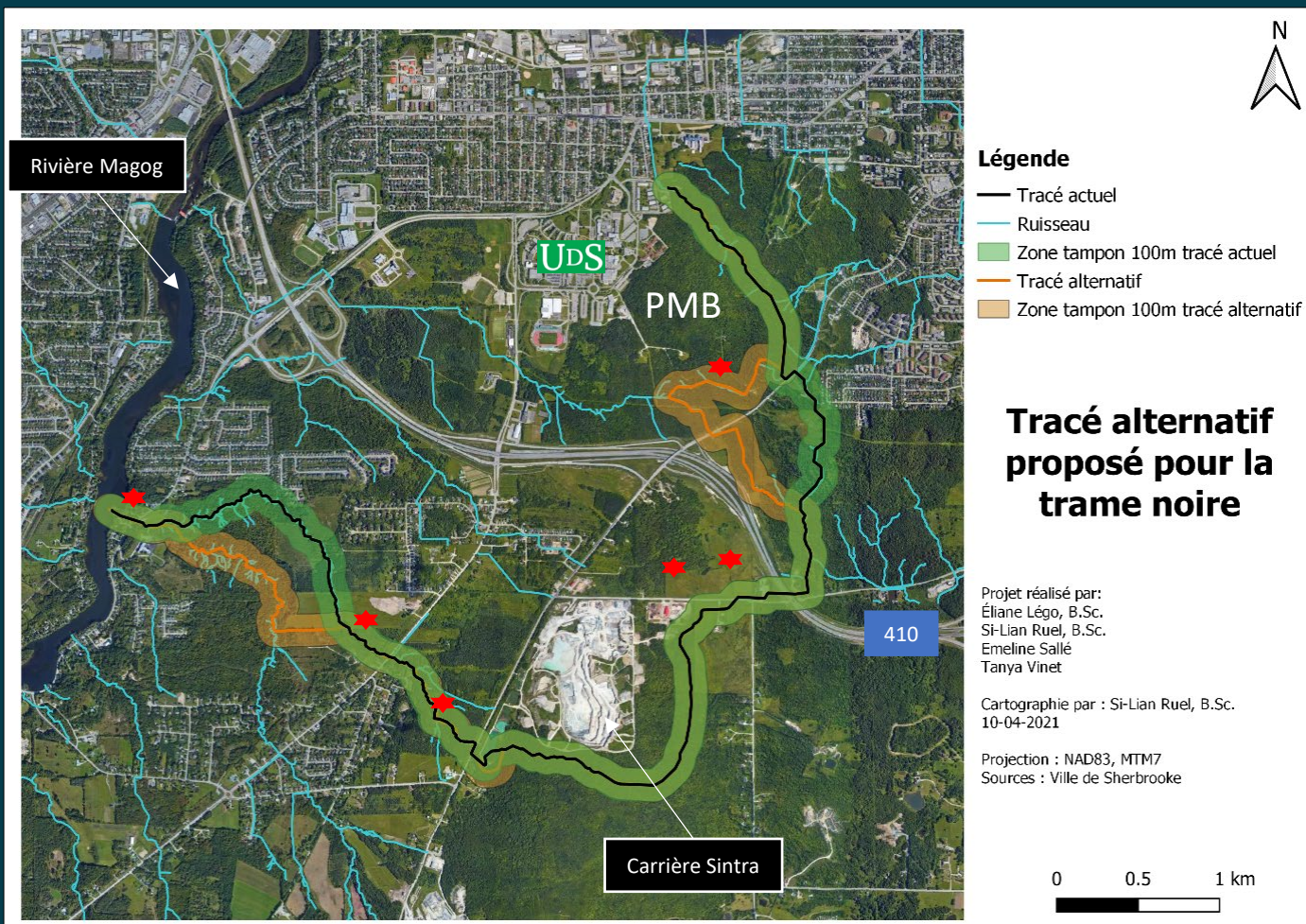
Type de lumières:

○ HPS





TRAME NOIRE PROPOSÉE : ~8KM, 100 M DE ZONE TAMPON



Carte adaptée de Google Earth,

Le tracé proposé:

- Favorise les cours d'eau
- Évite au maximum les passages sur des rues, routes, chemins ou autoroutes
- Évite au maximum les quartiers résidentiels existants ou en développement



OUTIL DE SENSIBILISATION

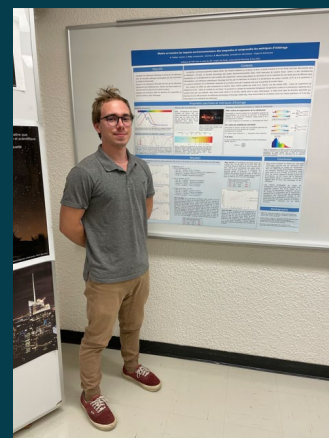
- Développement d'outils de sensibilisation
- Rencontre avec certains propriétaires et commerces
- Sondage
- Pamphlets explicatifs pour sensibiliser et impliquer la communauté dans le projet





OUTIL DE SENSIBILISATION

Événements divers: kiosques, conférences, entrevues, randonnées nocturnes, activités d'astronomie, etc...





CIRCUIT D'INTERPRÉTATION DANS LE PARC DU MONT-BELLEVUE – BOUCLE OASIS DE NUIT ÉTOILÉE



**PARC DE
SHERBROOKE**

PARCELLE
DE VRAIE
NATURE

CIRCUIT D'INTERPRÉTATION PARC DU MONT-BELLEVUE

Apprenez-en plus sur la faune, la flore,
l'environnement et l'Oasis de nuit étoilée
grâce à nos panneaux d'interprétation.
Trois boucles s'offrent à vous :

 **Boucle faune
et flore**

 **Boucle
environnement**

 **Boucle Oasis
de nuit étoilée**

Légende

1. L'Estuaire	5,3 km	10. Signal
2. La Balance	4,9 km	11. Zone de sapin
3. L'Inventaire	3,2 km	12. Ombre
4. La petite cascade	2,8 km	13. Stationnement
5. La Corniche	3,4 km	14. Ombre de la Balance
6. Sentier de la forêt	4,8 km	15. Corniche

— Ligne de départ de Mont-Bellevue





Pour télécharger
le Circuit du conseil
d'interprétation



Pour en savoir plus
sur l'Oasis de nuit
étoilée du Parc
du Mont-Bellevue



Association de la forêt du Québec



Hydro
Québec



RPMB
Réseau provincial de management biologique



UDS
Université de
Sherbrooke



cégep
de Sherbrooke



Ville de
Sherbrooke

CIRCUIT D'INTERPRÉTATION DANS LE PARC DU MONT-BELLEVUE – BOUCLE OASIS DE NUIT ÉTOILÉE



UNE OASIS DE NUIT ÉTOILÉE AU CŒUR DU PARC DU MONT-BELLEVUE

En 2021, le parc du Mont-Bellevue a accueilli la toute première oasis de nuit étoilée en milieu urbain. Un véritable îlot de noirceur fait partie intégrante des richesses naturelles à préserver de ce parc.



UNE OASIS DE NUIT ÉTOILÉE, C'EST UN MILIEU :

- où il est possible d'observer un ciel étoilé de qualité,
- qui protège l'environnement nocturne en redonnant à la faune et à la flore un habitat sain,
- qui contribue au développement de l'astronomie, de l'éducation, de la recherche et du récréotourisme.

LE SAVIEZ-VOUS?

En plus de réduire de façon importante la pollution lumineuse, les ampoules de couleur jaune attirent jusqu'à deux fois moins d'insectes!

PARTAGER LA NUIT

Un quartier d'intégrité nocturne est en développement près du mont Bellevue, où des pratiques d'éclairage respectueuses de l'environnement nocturne sont graduellement adoptées.

ÉCLAIRER MOINS, ÉCLAIRER MIEUX!

1. Éclairer seulement lorsque nécessaire (ex. : minuterie ou détecteur de mouvement)
2. Choisir une couleur jaune/ambree
3. Limiter l'intensité de la lumière
4. Orienter la lumière vers le bas
5. Tirer profit des obstacles environnants pour restreindre la projection de la lumière (ex. : arbre ou arbuste, rideaux)

Photo montage de la pollution lumineuse générée par Sherbrooke et de la Voie lactée, telle que nous pourrions l'apercevoir du haut du mont Bellevue une fois les conversions de lumières faites.

© René Bouchier (Photo montage)







RALLUMER LES ÉTOILES AU CŒUR DE LA VILLE

Dans tous les milieux urbains, l'usage excessif de lumière artificielle voile le ciel étoilé et perturbe la faune et la flore. Cette lumière artificielle de nuit provient des lampadaires, des éclairages publics et privés, des véhicules, des enseignes et des fenêtres des bâtiments.



LA POLLUTION LUMINEUSE NUIT-ELLE À NOTRE SANTÉ?

L'horloge biologique humaine régule la mélatonine, une hormone stimulée par la noirceur et sécrétée pendant la nuit.

Or la lumière artificielle nocturne (lumière blanche ou bleue) dérègle la production de mélatonine, ce qui modifie le cycle du sommeil et perturbe le système immunitaire. Les risques de développer certaines problématiques de santé (insomnie, diabète, obésité, dépression et certains cancers) se trouvent augmentés.

QU'EST-CE QUE LA POLLUTION LUMINEUSE?

En écologie : toute lumière artificielle qui détériore les cycles de la lumière naturelle, modifie l'intégrité nocturne et entraîne des conséquences sur les organismes vivants et de leurs écosystèmes.

En astronomie : toute lumière artificielle qui détériore la qualité et l'accessibilité du ciel nocturne en masquant la lumière des étoiles, des astres ou tout autre corps céleste.

LES CYCLES DE LUMIÈRE NATURELLE

Périodiques et saisonniers, ils se déroulent sur une période d'environ 30 jours : on passe graduellement d'une nuit sombre sans lune à une nuit de pleine lune. Selon la saison, les nuits sont plus ou moins longues.

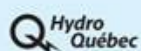
Les organismes vivants se sont adaptés à ces cycles naturels, que l'électricité est venue perturber il y a 150 ans. Dans le parc du Mont-Bellevue, l'éclairage nocturne correspond à celui d'une lune permanente!

LE SAVIEZ-VOUS?

En 2021, l'éclairage de la croix lumineuse a été remplacé par des lumières rouges, qui génèrent moins de pollution lumineuse que la lumière blanche ou bleue. Désormais, à partir de 22 h, la luminosité de cet emblème sherbrookoïse diminue de 75 %!







CIRCUIT D'INTERPRÉTATION DANS LE PARC DU MONT-BELLEVUE – BOUCLE OASIS DE NUIT ÉTOILÉE



LA TÊTE DANS LES ÉTOILES

Depuis l'implantation de l'Oasis de nuit étoilée, le parc du Mont-Bellevue est devenu le meilleur endroit à Sherbrooke pour observer les phénomènes célestes suivants :



Aurores boréales

LES MÉTÉORES

À la mi-août, préparez bien vos yeux pour observer cette pluie d'étoiles filantes qui résulte d'une trainée de poussières venant de la comète périodique 109P/Swift-Tuttle.

Pendant sa rotation autour du Soleil, la trajectoire de la Terre frôle l'orbite de la comète. La trainée de cette comète est jonchée de milliards de particules de poussières qui, lorsqu'elles entrent dans l'atmosphère de la Terre, deviennent des météores. Ce spectacle atteint son apogée autour du 12 août.



© Brian Bouchard

Perseïdes

LES CONSTELLATIONS

Pour se retrouver dans la voie céleste de l'hémisphère Nord, quelque 88 constellations ont été cartographiées. Dans le ciel du parc du Mont-Bellevue, vous pourrez repérer Cassiopée et la Grande Ourse (toute l'année) ainsi qu'Orion (en saison froide). Munissez-vous d'un cherche-étoile pour les trouver facilement. Attention : se servir d'un téléphone pour trouver les constellations diminue la sensibilité de l'œil à la lumière des étoiles.

LES AURORES BORÉALES

Au Canada, ce voile généralement vert ou rose ondule dans le ciel la nuit tombée et s'observe au-dessus de l'horizon nord. À Sherbrooke, le spectacle boréal est observable de une à trois nuits par mois. Incapable de fermer l'œil ? Soyez attentifs à ces manifestations célestes qui surviennent entre 22 h et 3 h du matin en septembre, octobre, février et mars.

LA VOIE LACTÉE

La célèbre trainée blanche tire son nom de la mythologie grecque. Ce ruban d'étoiles s'étendant à l'horizon sud apparaît au moins deux heures après le coucher du Soleil et est observable à tout moment de l'année, dans toutes les parties du monde. La « saison de la Voie lactée », moment où elle est encore plus brillante car plus haute dans le ciel, se situe entre la mi-mars et la mi-octobre.



Voie lactée



LE SAVIEZ-VOUS?

Attendez que les conditions suivantes soient réunies pour bien profiter des phénomènes astronomiques :

- un ciel sans lune;
- un ciel dégagé, dépourvu de nuages;
- une zone où la pollution lumineuse est au plus faible.



CIEL ÉTOILÉ, OISEAUX EN SANTÉ!

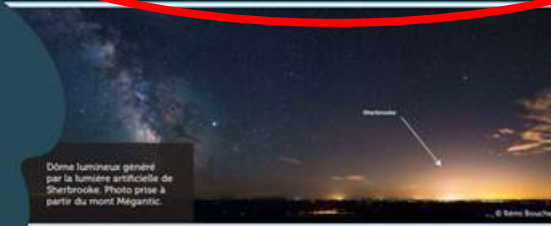
Chez les oiseaux, deux comportements nocturnes se font à la noirceur : la migration et la prédation.



Oiseaux migrateurs

DE L'OBSCURITÉ POUR BIEN MIGRER

Les oiseaux migrateurs utilisent les astres pour s'orienter en suivant des corridors bien déterminés. Malheureusement, l'éclairage artificiel nocturne les désoriente, compromet leur trajectoire ou les fait entrer en collision contre des infrastructures éclairées. Par exemple, les dômes de lumière artificielle qui chapeautent les villes attirent les oiseaux et les font dévier; plusieurs meurent d'épuisement sans avoir atteint leur destination.



Dôme lumineux généré par la lumière artificielle de Sherbrooke. Photo prise à partir du mont Mégantic.

© Brian Bouchard



LE SAVIEZ-VOUS?

Le dérèglement des cycles naturels de jour et de nuit force aussi certaines espèces de rapaces à compétitionner pour les mêmes ressources alimentaires. Généralement, les prédateurs nocturnes commencent à chasser au crépuscule. Si le temps d'éclairage se prolonge après le coucher du soleil, les espèces actives le jour peuvent chasser plus longtemps. Une compétition avec leurs congénères nocturnes peut s'installer pour obtenir les mêmes proies.



Chouette rayée

LA LUMIÈRE ARTIFICIELLE : UN ATOUT POUR LES PRÉDATEURS?

Au cours de l'évolution, les oiseaux prédateurs ont développé de nombreuses capacités visuelles, auditives ou sensorielles pour chasser la nuit. Résidente de ce parc, la chouette rayée chasse plus efficacement en présence de lumière. En permettant aux proies d'être plus vigilantes et d'échapper plus efficacement aux prédateurs, la présence de lumière complique la chasse nocturne.



CIRCUIT D'INTERPRÉTATION DANS LE PARC DU MONT-BELLEVUE – BOUCLE OASIS DE NUIT ÉTOILÉE



PARC DE SHERBROOKE
PARCELLE DE VRAIE NATURE

LUMIÈRE SUR L'HERPÉTOFAUNE

L'herpétofaune est une famille qui comprend les amphibiens et les reptiles. Le parc du Mont-Bellevue regroupe une dizaine de ces petits animaux, dont 90 % sont nocturnes et sensibles à la pollution lumineuse.

AMPHIBIENS CHARENT L'OBSCURITÉ
Les amphibiens ont une vision nocturne développée, mais sont très sensibles à la lumière. Si elle est trop intense, ils ont du mal à distinguer les proies ou les prédateurs de leurs congénères.

La pollution lumineuse perturbe également leur période d'activité, leur capacité d'orientation, leur comportement social et leur zone d'alimentation et de repos. Pour aider les amphibiens, éteignez les lumières non essentielles et utilisez un éclairage plus jaune, de moindre intensité.

SALAMANDRES AFFAMÉES
La salamandre, une espèce carnivore qui se nourrit d'invertébrés terrestres et aquatiques, fuit la lumière artificielle. Le parc du Mont-Bellevue en abrite trois espèces nocturnes : les salamandres à deux lignes, cendrée et sombre du Nord.

En présence de lumière artificielle, toutes trois doivent se résoudre à chasser plus tard en soirée, ce qui écourte leur période de chasse.

LE SAVIEZ-VOUS?
L'herpétofaune est bien présente dans le parc du Mont-Bellevue. Voici toutes les espèces recensées :

- Crapaud d'Amérique
- Grenouille des bois
- Grenouille léopard
- Grenouille verte
- Rainette crucifère
- Rainette versicolore
- Salamandre à deux lignes
- Salamandre cendrée
- Salamandre sombre du Nord

Logos: Fondation de la faune du Québec, Hydro Québec, RPMB, UDS Université de Sherbrooke, Cégep de Sherbrooke, Ville de Sherbrooke



- Poursuivre la mise en place de la trame noire à Sherbrooke
 - Terminer la caractérisation de la lumière artificielle sur le parcours potentielle de la trame noire et faire la cartographie en couleur des éclairages à proximité du parc du Mont-Bellevue et de la trame noire
 - Convaincre les élus, les propriétaires et les commerces de l'importance de la conservation de milieux naturels connectés par des corridors écologiques/nocturnes pour le maintien d'une biodiversité en santé (sensibilisation) et adopter des bonnes pratiques d'éclairage
 - Collaborer avec les chercheurs de la Réserve naturelle pour faire le suivi des indicateurs en lien avec la faune dans le parc du Mont-Bellevue
 - Collaborer avec des organismes locaux pour le suivi d'indicateurs écologiques (club des ornithologues de Sherbrooke, Nature-Action Québec, etc.)
 - S'assurer de l'entretien des ponceaux et suivre le déplacement de la faune à l'aide de caméra IR
 - Suivre la brillance du ciel à différents endroits à Sherbrooke
 - Suivre des indicateurs de bruit et de luminosité dans le parc et ses alentours
 - Mise en place d'un centre d'expertise sur la pollution lumineuse et d'une vitrine technologique



REMERCIEMENTS

Les étudiant(e)s



Les partenaires



Alexandre Simoneau Charles Marseille Rémi Boucher Lorne Nelson Jean-François Comeau Normand O'Neil Olivier Robin Philippe Apparicio Patrick Ménard

