



## Éclairage nocturne et pollution lumineuse

Dépôt d'un mémoire au BAPE dans le cadre du projet de  
développement du mont Orford

Présenté par la Fédération des Astronomes amateurs du Québec (FAAQ)

Janvier 2005

## Tables des matières

|      |  |   |
|------|--|---|
| 1.   | La Fédération des astronomes du Québec (FAAQ) .....            | 3 |
| 2.   | La pollution lumineuse : définition et conséquences .....      | 4 |
| 1.1. | <u>Le voilement des étoiles</u> .....                          | 5 |
| 1.2. | <u>La lumière intrusive</u> .....                              | 6 |
| 1.3. | <u>L'environnement</u> .....                                   | 6 |
| 2.   | Impacts sur les régions environnantes et recommandations ..... | 8 |
| 2.1. | <u>L'éclairage des pistes de ski</u> .....                     | 8 |
| 2.2. | <u>L'éclairage du développement résidentiel</u> .....          | 8 |
| 3.   | Conclusions .....  | 9 |

## 1. La Fédération des astronomes du Québec (FAAQ)

La **Fédération des astronomes amateurs du Québec (FAAQ)** est une corporation sans but lucratif incorporée en vertu de la partie III de la loi sur les compagnies du Québec en 1975.

La FAAQ est le seul organisme reconnu par le Gouvernement du Québec pour représenter les individus, groupes (clubs) et institutions reliés à l'astronomie amateur au Québec.

La fédération compte près de 1500 membres répartis dans la grande majorité des régions du Québec dont plus d'une centaine dans la grande région de Sherbrooke.

Un conseil administratif composé de 7 membres gère l'organisme qui fonctionne presque entièrement grâce au bénévolat.

Sa mission est la suivante :

**La Fédération des Astronomes Amateurs du Québec (FAAQ) est un organisme à but non lucratif ayant pour mission le soutien de ses membres dans la pratique et la promotion de ce loisir scientifique, incluant les activités reliées au partage et à la vulgarisation de leurs connaissances avec le public à la grandeur de la province, tout en respectant la rigueur scientifique.**

**L'organisme sert également de lien avec différents groupes, amateurs ou professionnels, de disciplines connexes tant au niveau national qu'international.**

Une des problématiques de plus en plus importante reliée à la pratique de ce loisir scientifique est la pollution lumineuse causée par un éclairage inadéquat. La FAAQ a donc formé une section québécoise de l'International Dark-Sky Association (IDA) qui s'est donné la mission suivante :

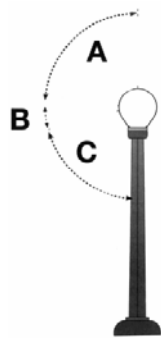
**La section québécoise de IDA est un sous-groupe de la Fédération des Astronomes Amateurs du Québec (FAAQ) qui a pour mission d'établir l'orientation générale axée sur la protection du ciel étoilé, de sensibiliser et de mobiliser les individus et les groupes, de soutenir les intervenants, d'évaluer et de reconnaître les actions concrètes pour minimiser la pollution lumineuse et de contribuer à la recherche de moyens financiers ou autres.**

Ce mémoire est déposé dans le cadre de la mission de la FAAQ en général, et plus particulièrement, celle de sa section québécoise d'IDA. Nous estimons que si l'éclairage du développement résidentiel projeté est mal conçu et surtout si les pistes de ski sont éclairées, la qualité du ciel étoilé de la région immédiate sera compromise et pourra ainsi contribuer à ce que les activités de l'observatoire professionnel du mont Mégantic soient mises en péril. Cette problématique pourrait donc affecter nos membres, sans compter la privation d'un ciel étoilé pour la population en général. De plus le mauvais éclairage est un gaspillage de ressources, peut aussi être intrusif et même compromettre la sécurité recherchée du à l'éblouissement qui en résulte souvent.

## 2. La pollution lumineuse : définition et conséquences

Les éclairages mal conçus, mal orientés ou utilisés abusivement sont responsables du voilement des étoiles, créent de l'éblouissement et génèrent de la lumière intrusive. Cette utilisation inadéquate de l'éclairage nocturne se définit comme de la pollution lumineuse. Les rues, les stationnements, les parcs, les édifices publics, les commerces, les industries et les résidences privées sont souvent éclairés pendant toute la nuit. En illuminant ainsi le ciel, tous ces luminaires mettent en péril l'observation des étoiles et les recherches en astronomie, nuisent aux amoureux de la nature, portent atteinte à l'équilibre des écosystèmes et génèrent d'importantes pertes d'énergie. La pollution lumineuse connaît une croissance importante, si bien que nombre de citoyens des sociétés industrialisées n'ont jamais eu accès à un ciel étoilé et ni même admirer la Voie Lactée.

### La lumière utile d'un luminaire



**Zone A – Voilement des étoiles :** La lumière émise au-dessus de l'horizon est une pure perte. Elle nuit à l'observation des étoiles et gaspille de l'énergie.

**Zone B – Éclairage éblouissant et intrusif :** La lumière émise à moins de 10° sous l'horizon est éblouissante et risque de générer davantage de lumière intrusive sur les propriétés voisines

**Zone C – Éclairage utile**

Source : FAAQ, Comité ciel noir

La lutte à la pollution lumineuse ne vise pas à éliminer l'éclairage nocturne mais plutôt à faire la promotion d'une utilisation intelligente : la notion d'éclairage prend une toute autre signification de nos jours.

### Un éclairage de qualité et respectueux du ciel étoilé offre

- Une bonne visibilité
- Un environnement sécuritaire
- Une économie d'énergie et d'argent
- Une lumière douce et contrôlée qui n'est ni intrusive, ni éblouissante
- Une belle ambiance nocturne

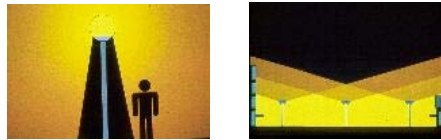
Quelques éléments, tels le voilement des étoiles, la lumière intrusive et les impacts sur l'environnement sont abordés plus en détails dans les pages qui suivent.

### 1.1. Le voilement des étoiles

Lorsque la lumière se propage vers le ciel et rencontre les particules présentes dans l'atmosphère, elle est réfléchiée vers la Terre, augmentant ainsi la brillance du fond du ciel. Plus le fond du ciel est clair, moins les étoiles sont visibles. Pour les astronomes, la noirceur du ciel est essentielle à l'étude d'objets célestes de faible intensité lumineuse.



**Le voilement des étoiles est causé par la lumière émise directement au-dessus de l'horizon et par la lumière réfléchiée sur le sol.**

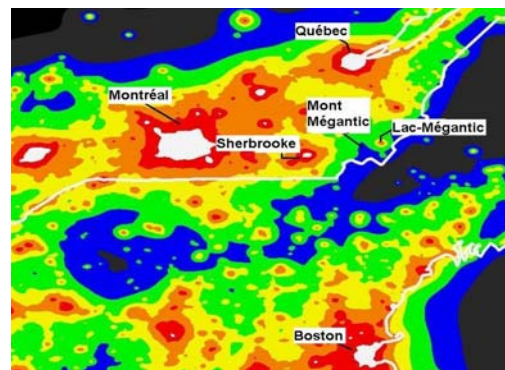
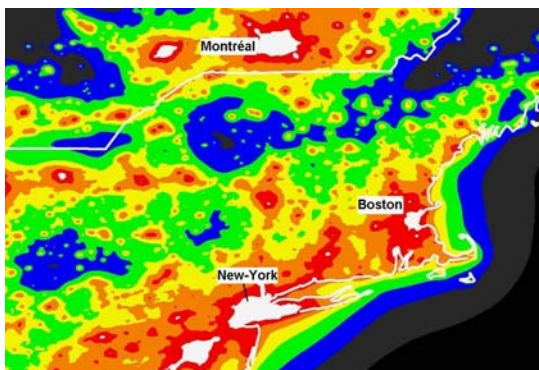


Source : International Dark Sky Association

En 1997 à la demande des astronomes, des observations spécifiques destinées à l'étude de la pollution lumineuse ont été réalisées par les satellites météorologiques militaires DMSP de la US Air Force, (Cinzano, Falchi & Elvidge 2001; Isobe, Hamamura & Elvidge 2001) et donna lieu au premier Atlas de la pollution lumineuse. Ces images satellites ont permis d'analyser la qualité du ciel relativement à la quantité de lumière émise à partir de la Terre. À partir de ces données, il a été possible d'identifier que le Québec est l'un des endroits les plus éclairés de la planète, per capita.

Voici donc la situation qu'on retrouve à l'est de l'Amérique du Nord.

### Images satellite de la pollution lumineuse à l'est de l'Amérique du Nord



Source: P. Cinzano, F. Falchi (University of Padova), C. D. Elvidge (NOAA National Geophysical Data Center, Boulder). Copyright Royal Astronomical Society

## Échelle de Bortle

| Couleur | Description   |
|---------|---|
|         | Brillance naturelle du ciel   |
|         | La Voie lactée est visible  |
|         | Faibles lueurs à l'horizon au-dessus des villes éloignées   |
|         | Impact sur l'observation du ciel  |
|         | Impact important sur l'observation du ciel et le travail des astronomes                               |
|         | La Voie lactée n'est plus visible   |
|         | Moins de 100 étoiles visibles à l'oeil nu, dôme lumineux beaucoup plus important au-dessus des villes |
|         | Moins de 20 étoiles visibles à l'oeil nu, le ciel est coloré jaune ou vert                            |

L'échelle de Bortle permet de classer la qualité du ciel nocturne en fonction de la lumière émise à partir de la Terre.

### 1.2. La lumière intrusive

La **lumière intrusive**, quant à elle, est cette lumière qui entre dans nos maisons, celle qui éclaire au-delà de ce qui est nécessaire, en dehors des limites de propriété.



La lumière intrusive nous prive de notre quiétude tant à l'intérieur de nos maisons que sur nos terrains et jardins, en plus de limiter notre accès à la beauté d'un ciel étoilé! Aucun prétexte valable ne justifie d'éclairer la propriété voisine; c'est une utilisation abusive de lumière, donc d'énergie.

De plus, de récentes études démontrent la grande importance pour la **santé humaine** d'avoir accès à une nuit de sommeil dans la plus grande noirceur possible. Plusieurs hormones et cellules du système immunitaire fonctionnent uniquement en pleine noirceur; c'est le cas notamment des cellules luttant contre certains cancers!

### 1.3. L'environnement

#### 1.3.1. La pollution lumineuse et l'énergie

L'utilisation abusive d'éclairage se traduit également en une consommation accrue d'énergie électrique. Bien qu'au Québec la production d'énergie électrique ne génère pas de gaz à effet de serre, un peu partout à travers le monde, toute surconsommation d'énergie peut se traduire par une augmentation de gaz à effet de serre.

La lutte contre la pollution lumineuse s'inscrit donc dans une volonté de développement durable et constitue un moyen par lequel le gouvernement canadien pourra réduire l'émission des gaz à effet de serre, tel que ratifié dans le Protocole de Kyoto.

### 1.3.2. La pollution lumineuse et l'être humain

Les études menées à ce jour sur les effets de l'éclairage artificiel sur l'homme, démontrent que l'éclairage artificiel peut affecter les rythmes biologiques de l'humain en dérégulant les horloges internes ou certains processus hormonaux.

Une étude menée par l'**University of Connecticut Health Center** et publiée dans le **National Library of Medicine** affirme que le dérèglement de l'horloge interne causé par la lumière nocturne s'avère un facteur aggravant des risques de cancer du sein dans les sociétés industrialisées.

Également, on soupçonne que toute cette lumière artificielle contribue à affaiblir la capacité d'adaptation de l'œil humain à la noirceur en plus d'être une cause des troubles du sommeil associés aux grandes villes.

### 1.3.3. La pollution lumineuse et la faune et la flore

#### « La vie a besoin de nuit »

Bien qu'il ne soit pas de l'intention de ce mémoire d'élaborer sur cet aspect de la problématique, il demeure important de le souligner brièvement. Biologistes et environnementalistes s'entendent pour affirmer que l'éclairage artificiel a des conséquences notables auprès de plusieurs espèces animales et végétales. Les animaux nocturnes ont besoin de noirceur et les animaux diurnes de clarté pour se nourrir et s'accoupler. Que se passe-t-il quand la nuit n'est plus noire? Il y a confusion. À titre d'exemple, il a été observé, que:

- en s'approchant trop des zones artificiellement éclairées les insectes et les papillons de nuit sont piégés, causant leur perte et fragilisant ainsi la chaîne alimentaire;
- certaines espèces peuvent désertir complètement une région puisqu'elles fuient les zones artificiellement éclairées la nuit;
- peut affecter la migration, la prédation, la nidation ou la reproduction de certaines espèces.

## 2. Impacts sur les régions environnantes et recommandations

### 2.1. L'éclairage des pistes de ski

La neige étant une surface réfléchissante parfaite, il est certain que l'éclairage des pistes de ski créera un halo lumineux dont l'impact sur l'environnement nocturne et la quiétude des citoyens n'est pas à négliger. Les résidents, tout comme les visiteurs, viennent dans un milieu de villégiature pour apprécier la nature sous toutes ses formes, de jour comme de nuit.

De plus, quelque soient les efforts réalisés pour minimiser l'impact de l'éclairage des pistes de ski, le versant de la montagne fait face au mont Mégantic et la lumière réfléchi sur la neige aura des conséquences sur le ciel étoilé du mont Mégantic, là où d'importantes recherche en astronomie s'y effectuent. L'Observatoire du Mont-Mégantic est un centre de recherche universitaire de renommée internationale. À chaque année, un grand nombre de visiteurs et d'astronomes amateurs et professionnels fréquente ce site reconnu pour la qualité de son ciel étoilé et de ses installations uniques au Québec et à l'Est de l'Amérique du Nord.

De multiples efforts sont actuellement déployés avec les MRC du Granit, du Haut-Saint-François et Sherbrooke afin de minimiser la pollution lumineuse et ainsi créer l'une des plus importantes réserves de ciel étoilé à travers le monde. Il s'avère donc important de considérer ces efforts en se questionnant sur le véritable besoin et les retombées engendrées par un tel projet.

### 2.2. L'éclairage du développement résidentiel

Bien que l'éclairage fonctionnel et sécuritaire d'un développement résidentiel n'ait pas la même portée que l'éclairage des pistes de ski, il n'en demeure par moins qu'il serait fortement souhaitable que les éclairages soient réalisés le plus sobrement possible et évitant toute forme de surenchère.

Voici quelques recommandations :

- Éclairer que ce qui est nécessaire;
- Favoriser des lampes au sodium basse ou haute pression;
- Favoriser des luminaires permettant des hauteurs de montage réduites ;
- Favoriser des luminaires qui projettent moins de 2,5% de lumière au-dessus de l'horizon;
- Favoriser des niveaux d'éclairement minimaux;
- Préserver un éclairage minimal hors des périodes utiles.



### 3. Conclusions

À l'ère du développement durable et de la sauvegarde de milieu naturel, une nouvelle problématique a vu le jour. La pollution lumineuse a d'abord interpellé les astronomes d'un peu partout à travers le monde, mais cette problématique touche maintenant tous les citoyens désireux de préserver leur patrimoine naturel, tel le ciel étoilé.

La Fédération des Astronomes du Québec désire sensibiliser tous ceux qui peuvent, de près ou de loin, contribuer à préserver ce qui est en voie de disparition au sein des sociétés industrialisées, soit notre accès à l'Univers. Une partie de la région estrienne est déjà mobilisée en ce sens, plus que partout ailleurs au Québec. Le présent projet de développement du mont Orford ne peut donc se faire sans égard à ce mouvement et sans être à l'affût des ces nouvelles préoccupations.