

Mont-Mégantic International
DARK SKY
Reserve

A graphic element consisting of a stylized blue crescent shape resembling a planet or moon, with several small yellow star-like shapes scattered around it, positioned above the text.

Fighting short wavelengths at night:
Deployment of low-blue LED lighting in the MMIDSR

Pierre Goulet & Sébastien Giguère - ASTROLab / Mont-Mégantic National Park



IDA's Reserves





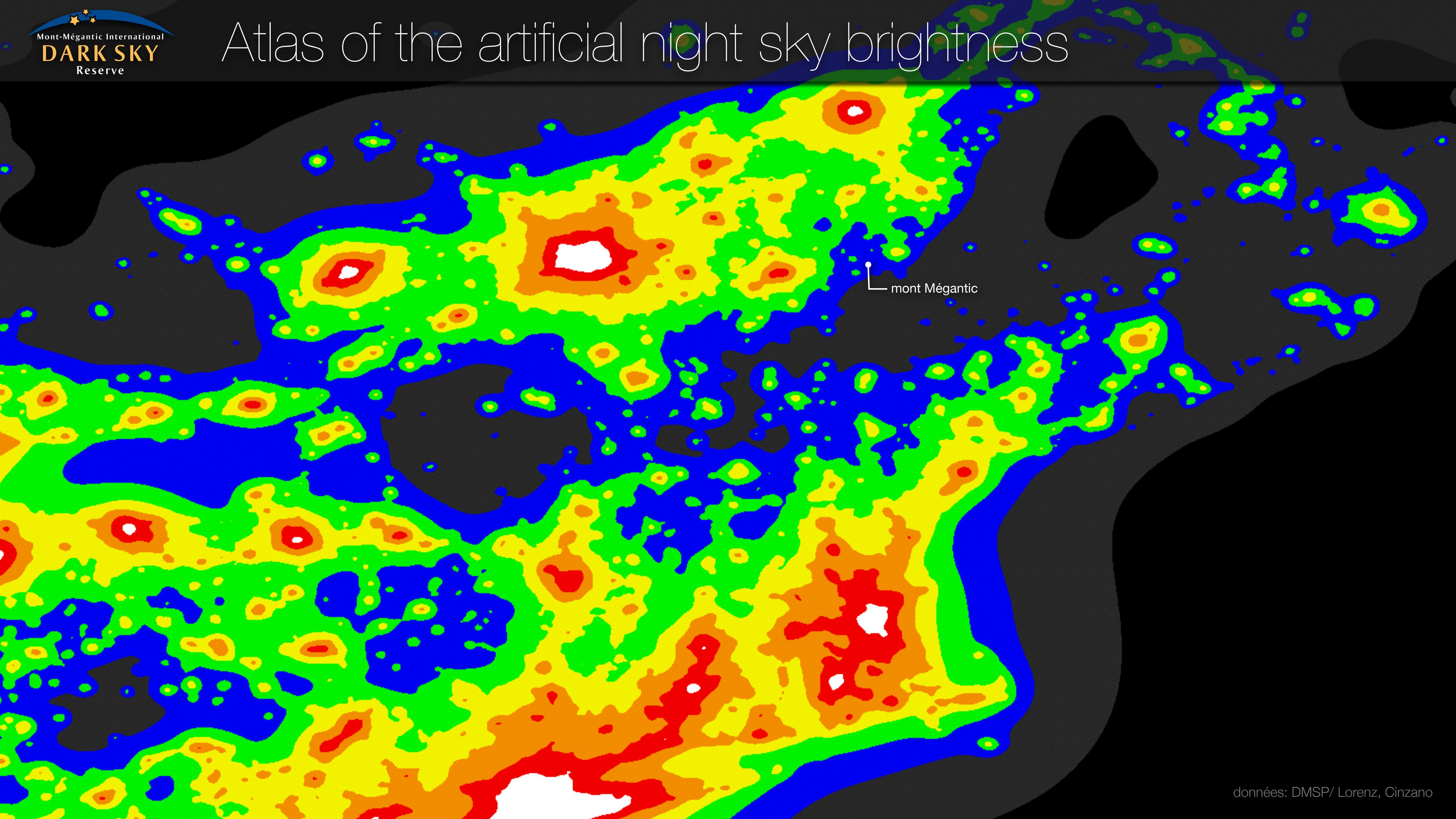
Dark sky protection



North East America light pollution - Suomi-NPP

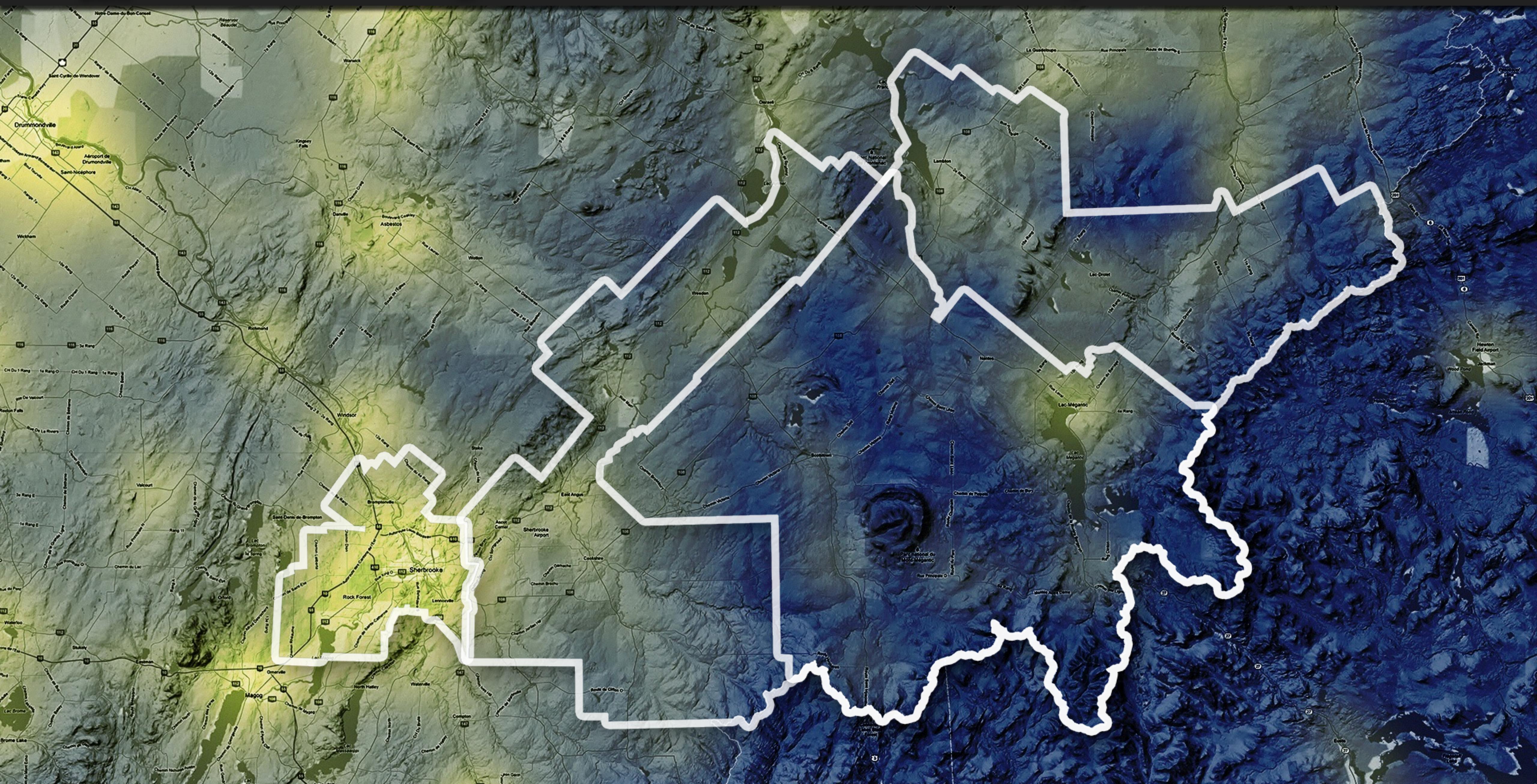


Atlas of the artificial night sky brightness



mont Mégantic

Mont-Mégantic International Dark Sky Reserve



The Observatory (OMM)



The public observatories



The multimedia museum



photo: Rémi Boucher

The National Park



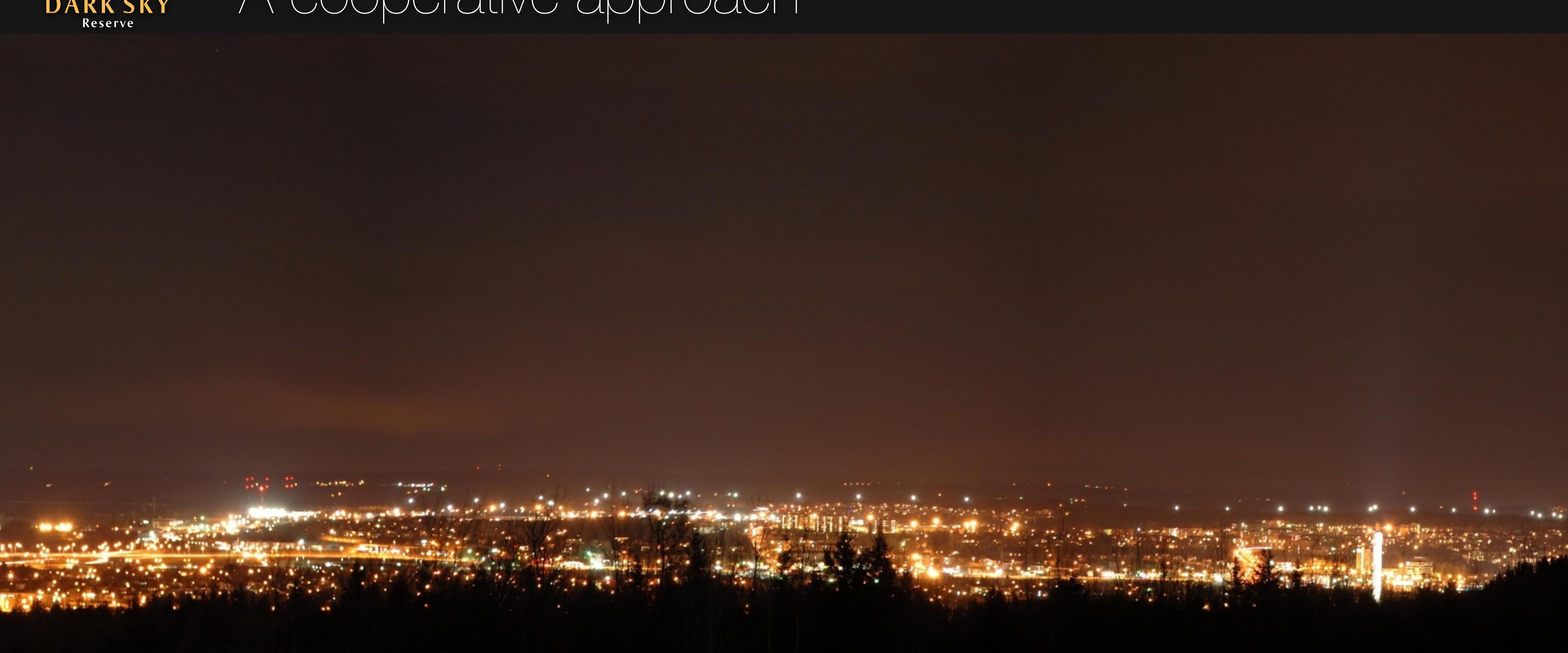
The creation of the Reserve



Light pollution from the dome



A cooperative approach



4 axis action plan



Outreach



Regulation

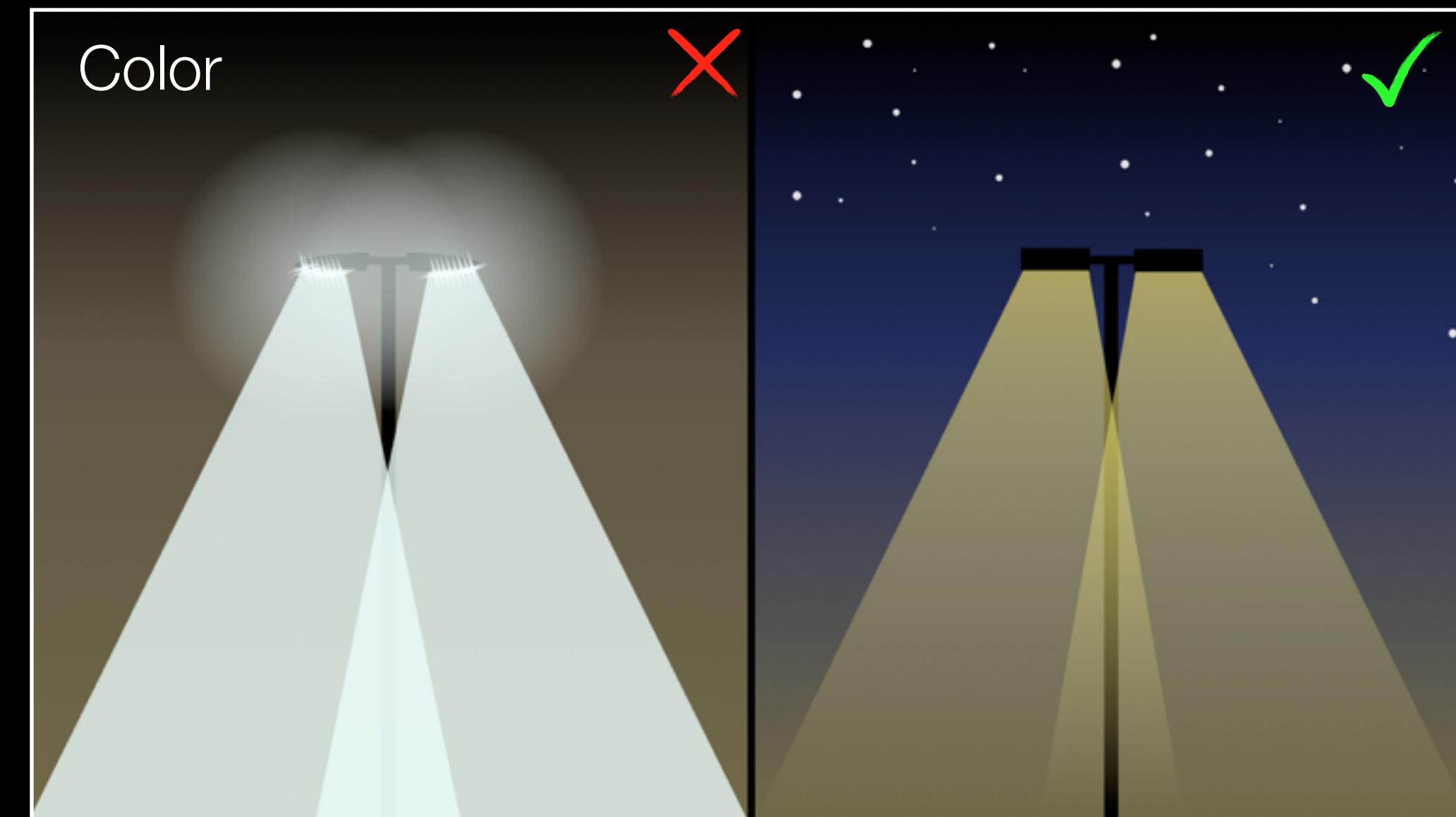
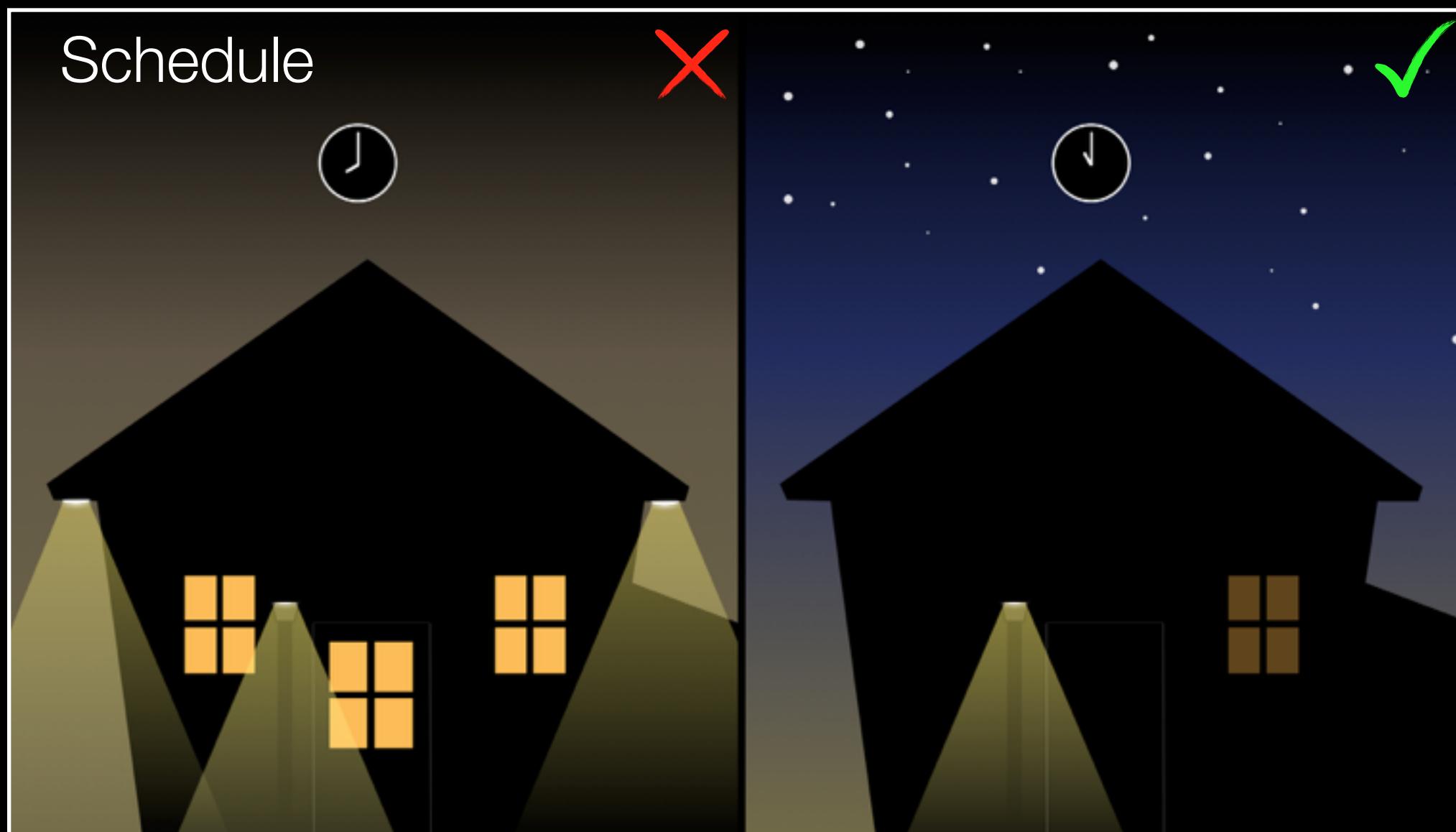
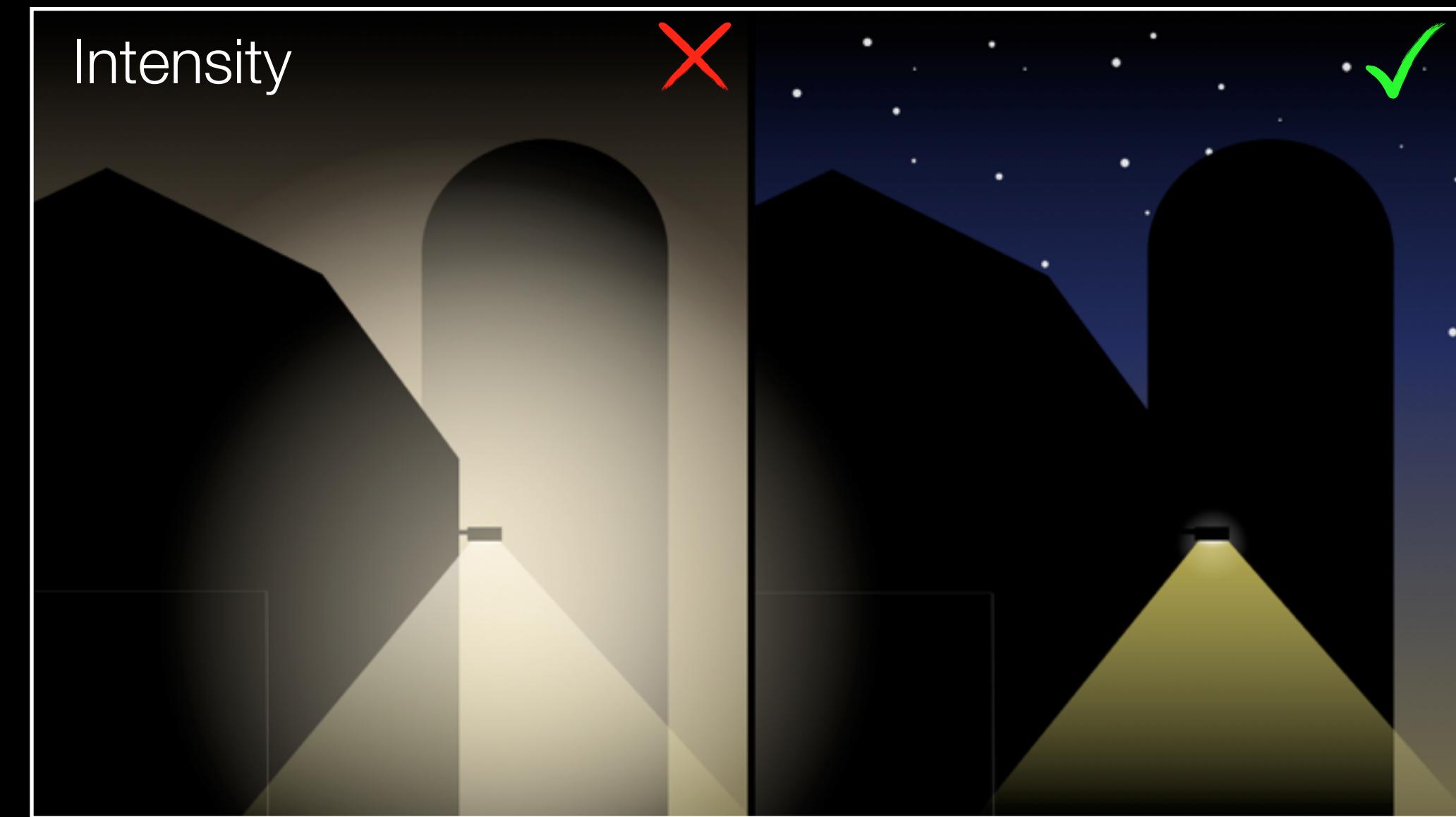


Conversion

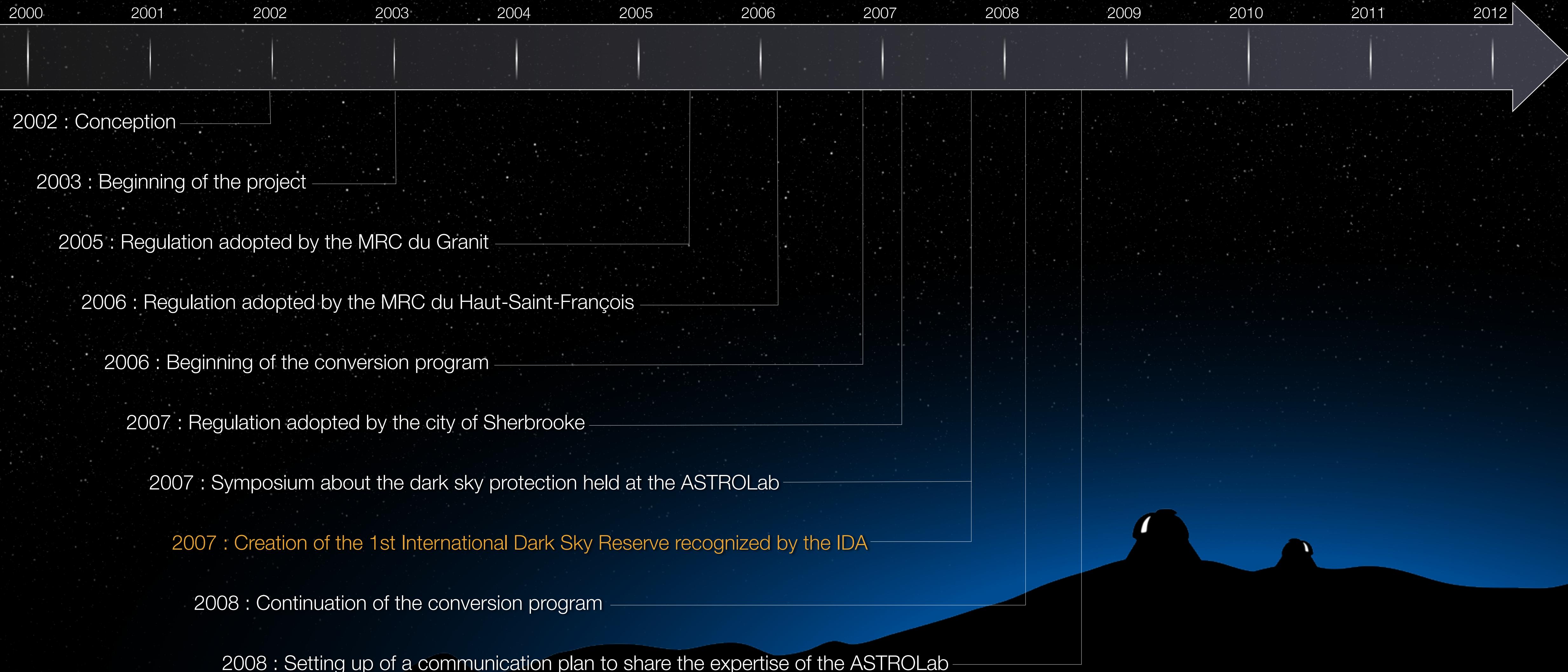


Monitoring

4 eco-lighting principles

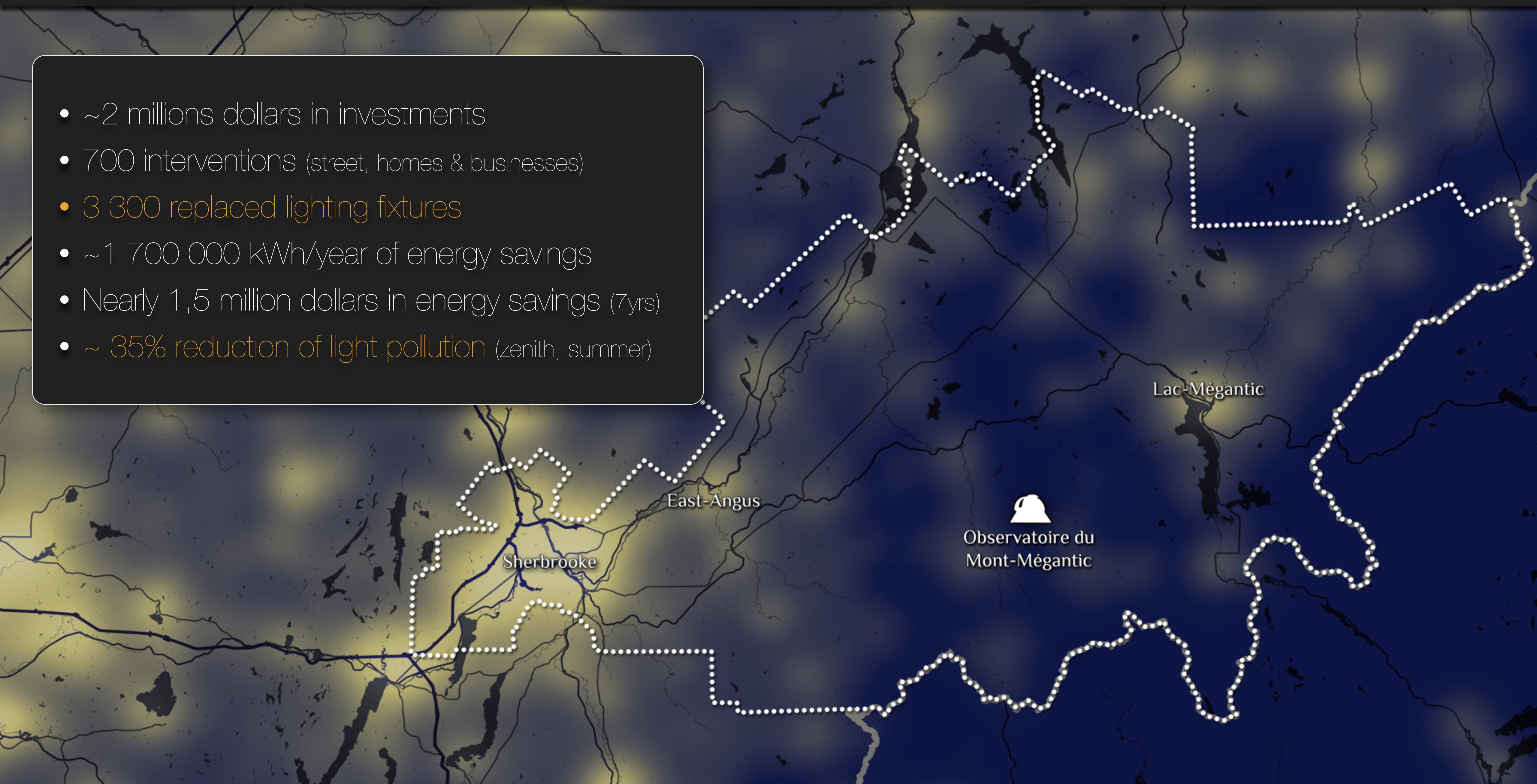


7 years of work to create the Dark Sky Reserve



A real world light pollution laboratory

- ~2 millions dollars in investments
- 700 interventions (street, homes & businesses)
- 3 300 replaced lighting fixtures
- ~1 700 000 kWh/year of energy savings
- Nearly 1,5 million dollars in energy savings (7yrs)
- ~ 35% reduction of light pollution (zenith, summer)



A collective SUCCESS

- Locals communities and officers
- Regional counties
- Provincial and federal governments
- Architects, engineers, electricians
- International partners
- The people!



La Patrie - 2006



La Patrie - 2007



Woburn sawmill - 2006



Woburn sawmill - 2007



Sherbrooke University - 2006

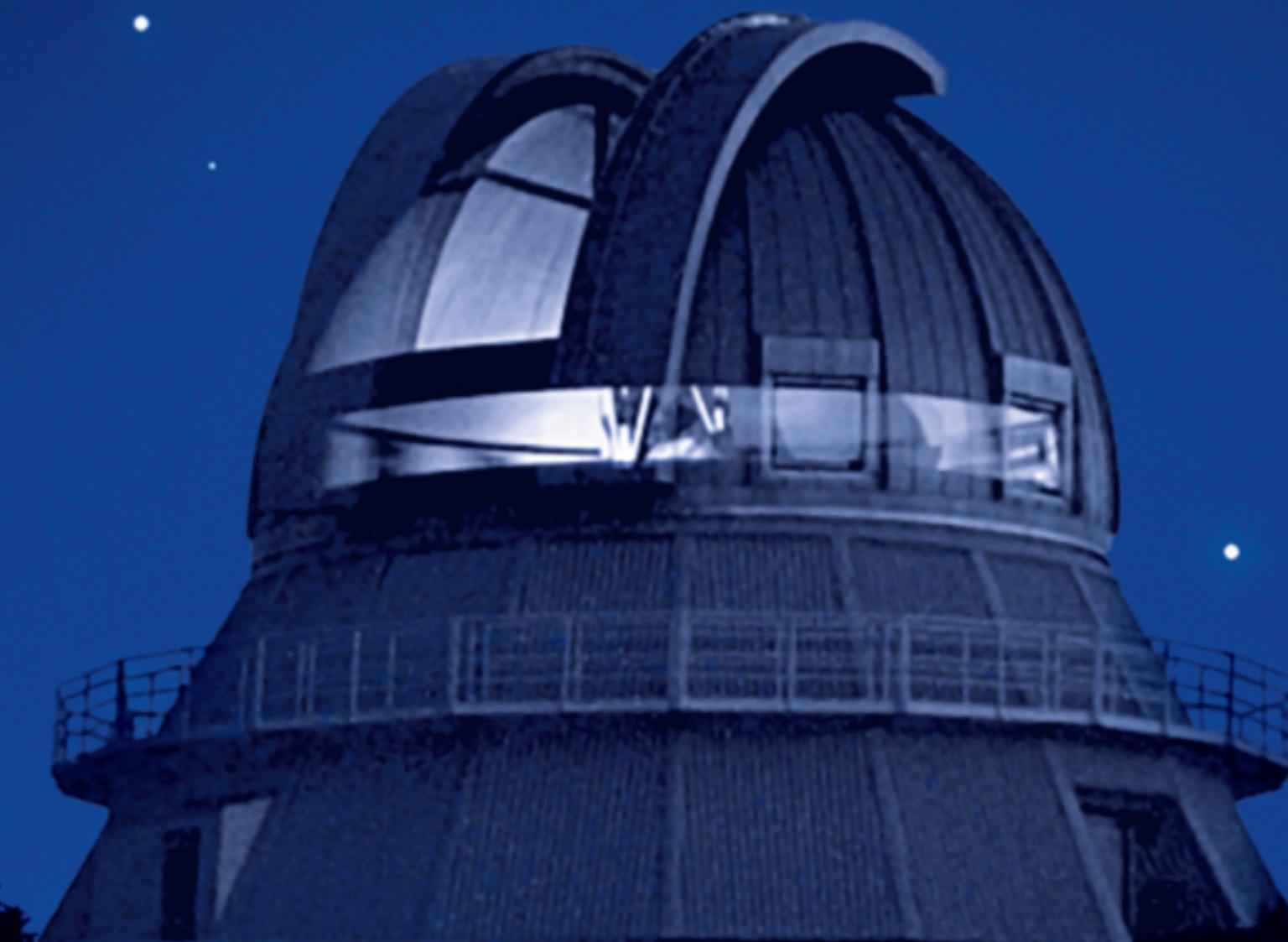


Sherbrooke University - 2007

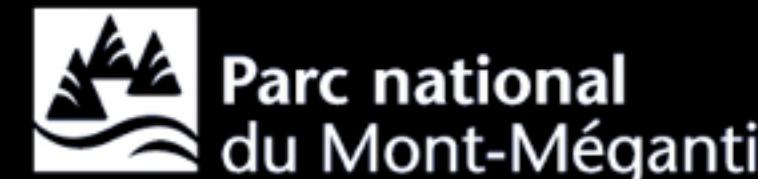


RÉSERVE INTERNATIONALE DE CIEL ÉTOILÉ DU MONT-MÉGANTIC

INTERNATIONAL DARK SKY RESERVE



Certifiée par International Dark-Sky Association (IDA)



Light pollution growing again

- «Natural» tendency to overlight
- Availability of cheap bad lighting fixtures
- Regulatory enforcement challenges

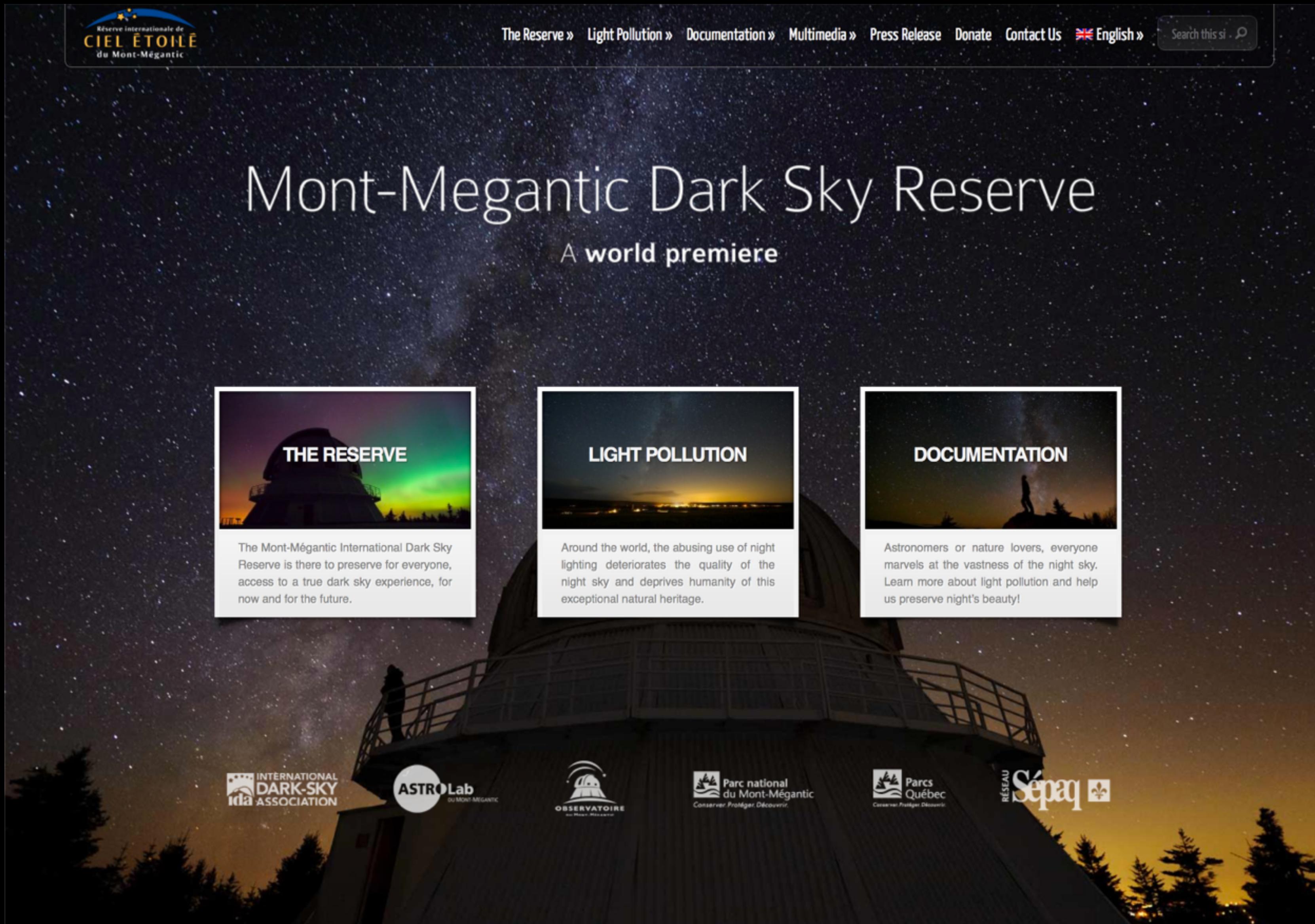
A new action plan

- Improving **people's awareness** of the Reserve on its territory
- Improving **regulatory enforcement** by finding new strategies with regional stakeholders
- Improving **availability** of proper lighting fixtures by establishing partnership with distributors

Improving visibility and sense of belonging



Improving visibility



The screenshot shows the homepage of the Mont-Mégantic International Dark Sky Reserve website. The header features the reserve's logo and navigation links for "The Reserve", "Light Pollution", "Documentation", "Multimedia", "Press Release", "Donate", "Contact Us", and language selection ("English"). A search bar is also present. The main title "Mont-Mégantic Dark Sky Reserve" is displayed prominently against a starry background, followed by the subtitle "A world premiere". Below this, three sections are shown: "THE RESERVE" (image of an observatory dome), "LIGHT POLLUTION" (image of a city at night), and "DOCUMENTATION" (image of a person looking up at the stars). Logos for partners like the International Dark-Sky Association, ASTROLab, Parc national du Mont-Mégantic, Parcs Québec, and Sépaq are visible at the bottom.

Réserve internationale de
CIEL ÉTOILÉ
du Mont-Mégantic

The Reserve » Light Pollution » Documentation » Multimedia » Press Release Donate Contact Us English » Search this site

Mont-Mégantic Dark Sky Reserve

A world premiere

THE RESERVE

The Mont-Mégantic International Dark Sky Reserve is there to preserve for everyone, access to a true dark sky experience, for now and for the future.

LIGHT POLLUTION

Around the world, the abusing use of night lighting deteriorates the quality of the night sky and deprives humanity of this exceptional natural heritage.

DOCUMENTATION

Astronomers or nature lovers, everyone marvels at the vastness of the night sky. Learn more about light pollution and help us preserve night's beauty!

INTERNATIONAL DARK-SKY ASSOCIATION

ASTROLab DU MONT-MÉGANTIC

OBSERVATOIRE du Mont-Mégantic

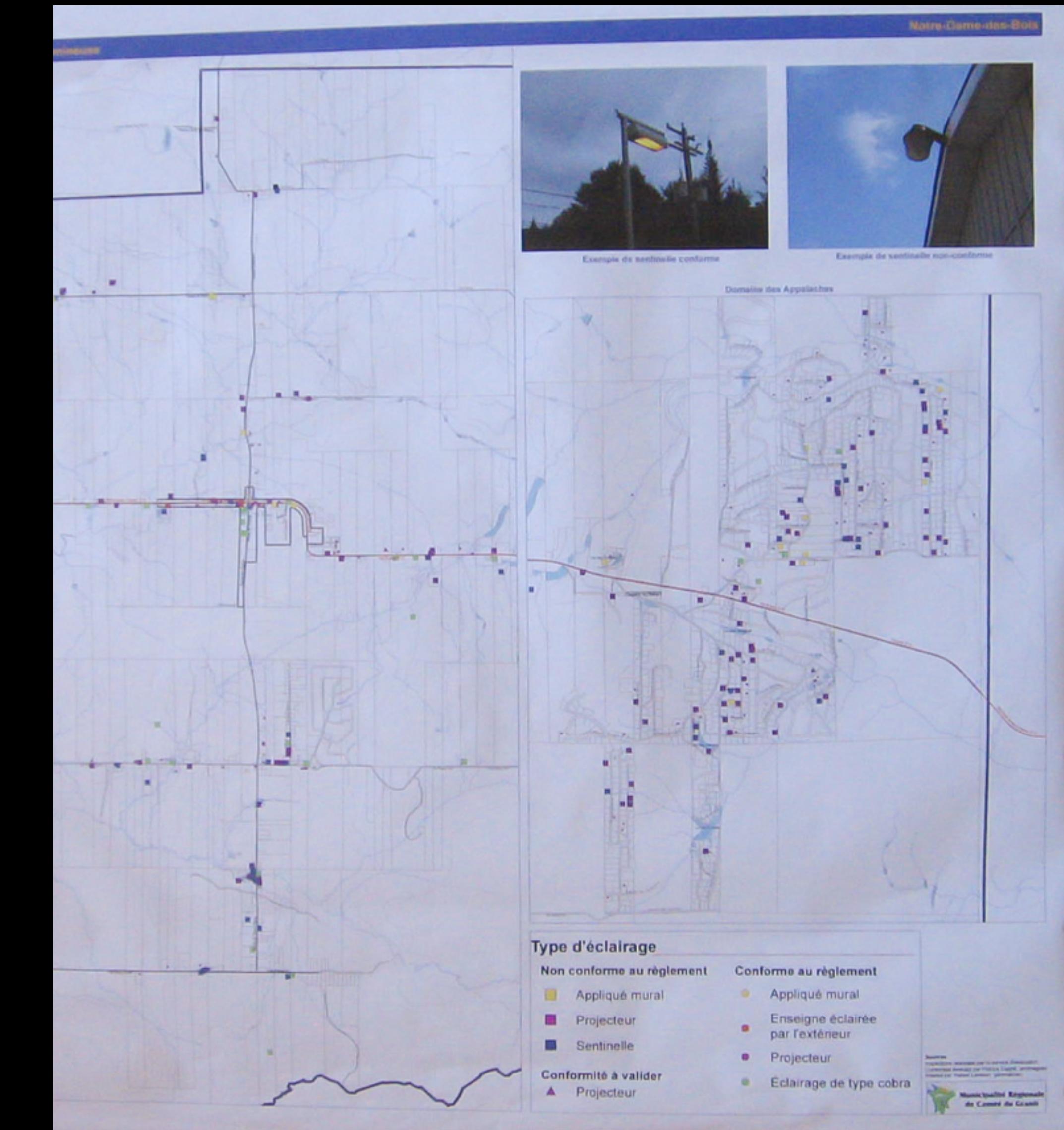
Parc national du Mont-Mégantic
Conserver. Protéger. Découvrir.

Parcs Québec
Conserver. Protéger. Découvrir.

Sépaq

Improving Regulatory Enforcement

- Creation of Dark-Sky Preservation Committees
- Development of a regulatory enforcement experimental protocol
- Initiation of a lighting fixtures census by municipal assessors



Emergence of a new threat

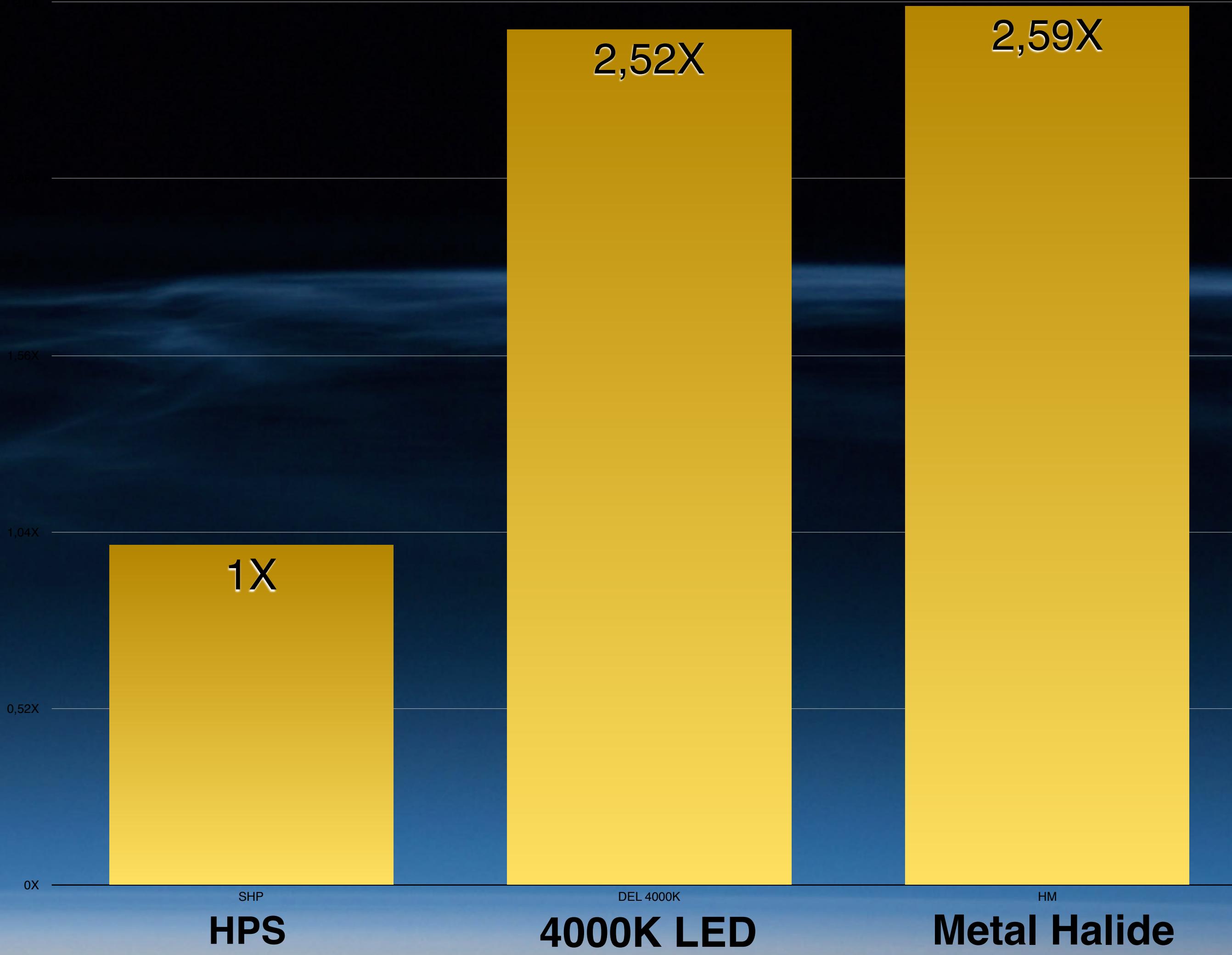
Emergence of a new threat



* photo : City of Raleigh

Skyglow

■ Skyglow @ 30 Km (relative to HPS)



Chartierville US Port of Entry from mount Megantic



Chartierville US Port of Entry from space

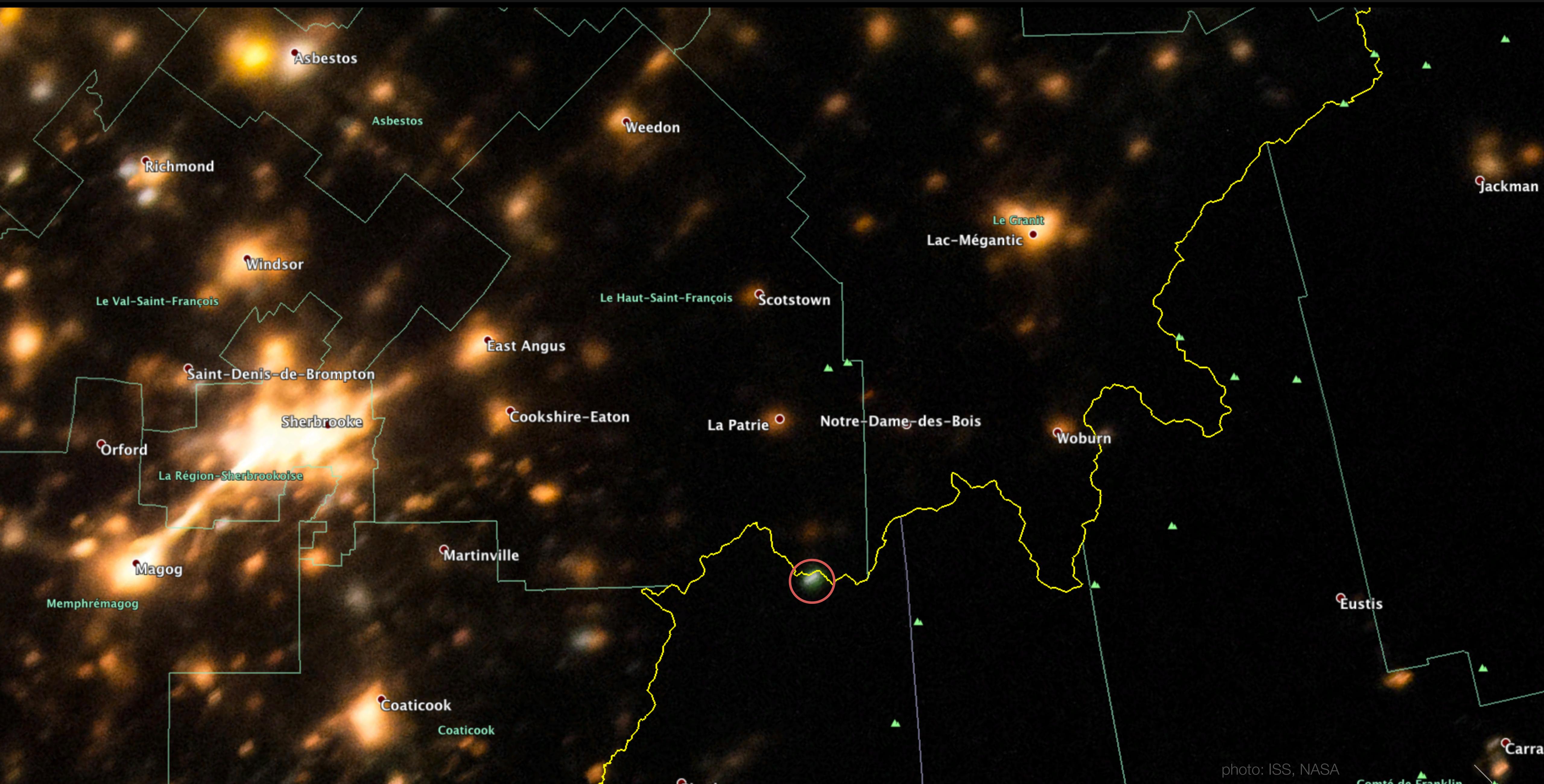
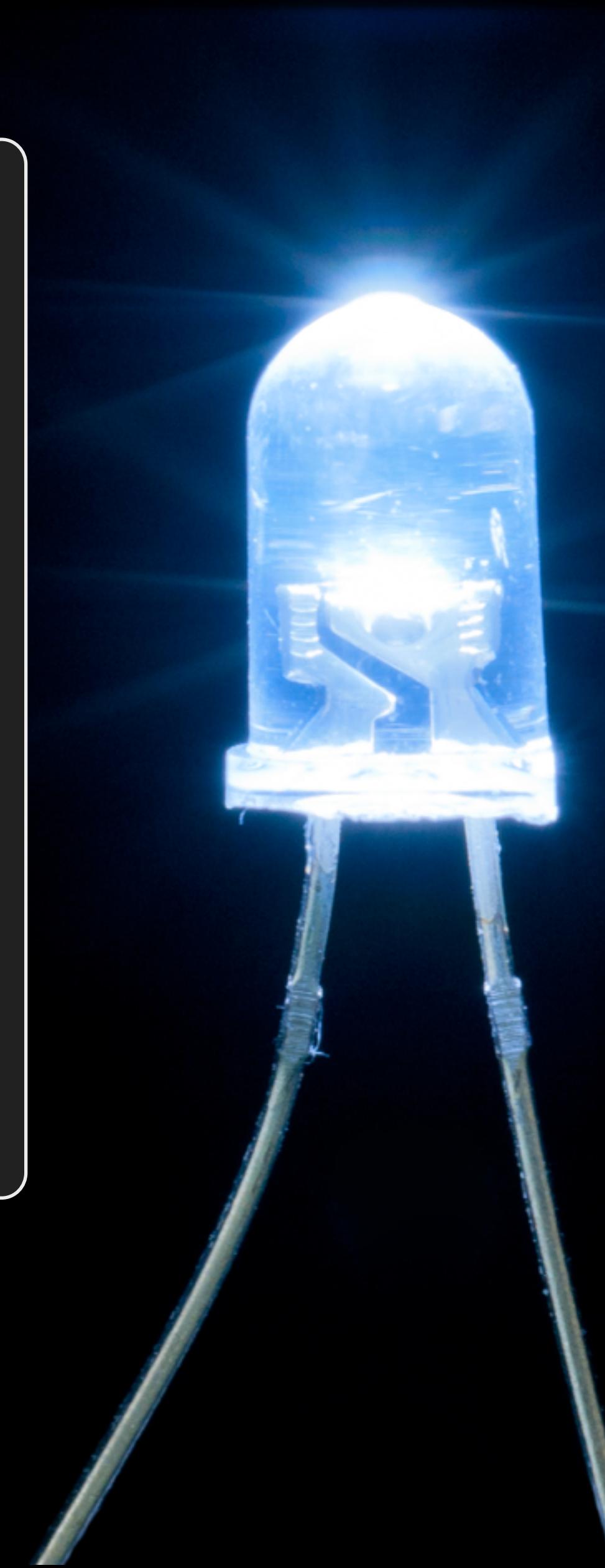


photo: ISS, NASA

Exterior LED lighting: the blue debate

Pros

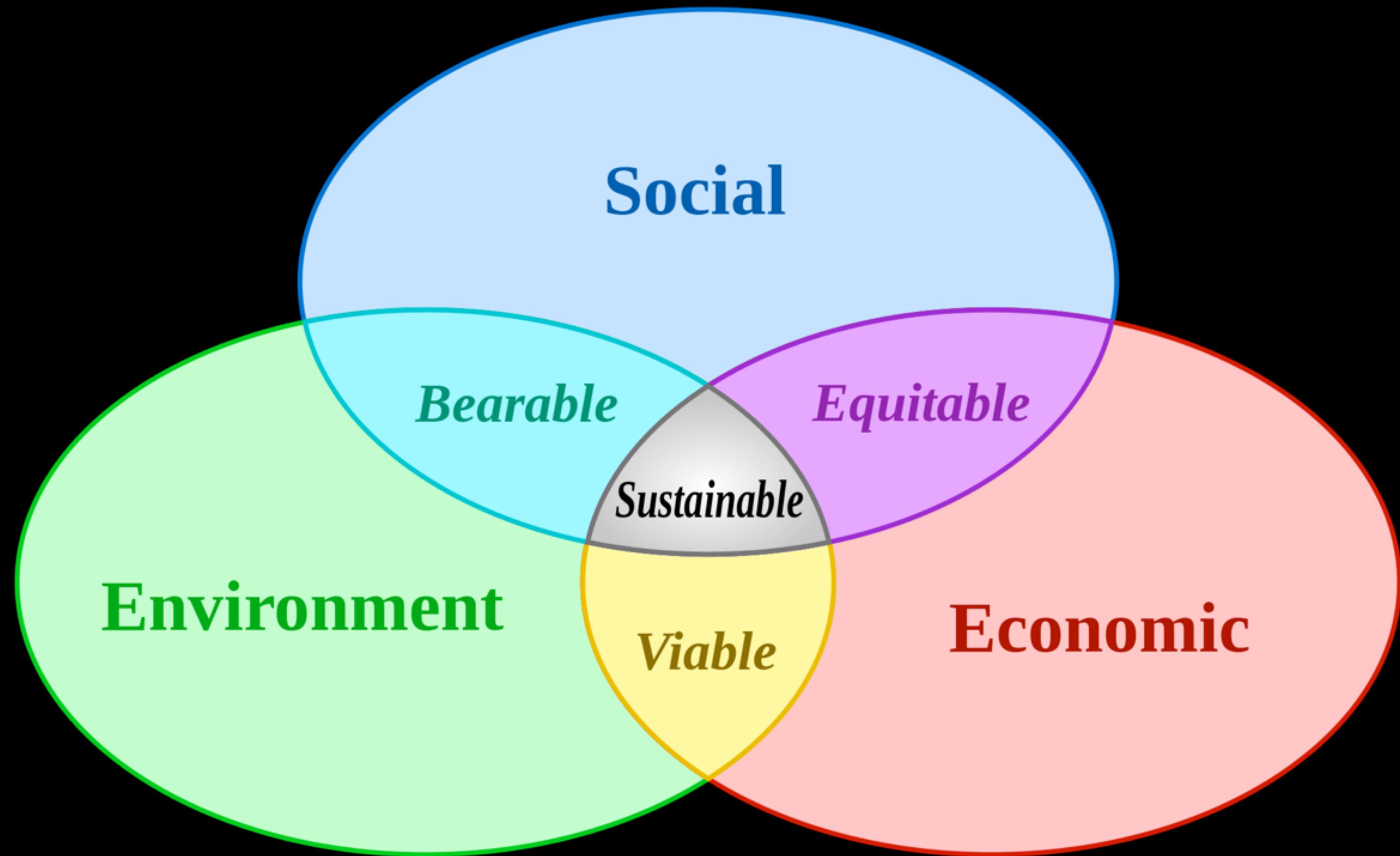
- 🔌 Low energy consumption
- ♻️ Long lifespan
- ⚙️ High controllability
- 🌈 High color rendering
- 👁️ Higher perceived brightness



Cons

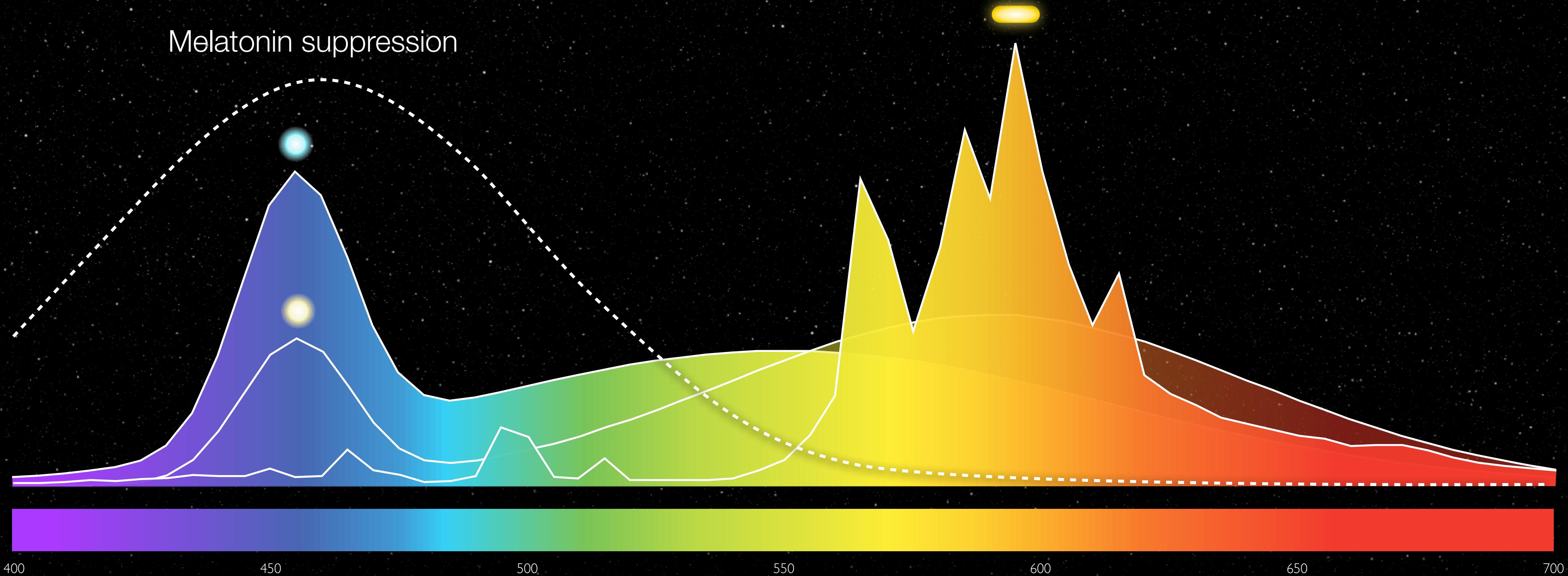
- 📈 Blue peak
 - Much higher impact on sky glow and quality
 - More glare
 - High melatonin suppression
 - Higher impact on fauna and flora
 - Prevents low lighting adaptation

Sustainable development



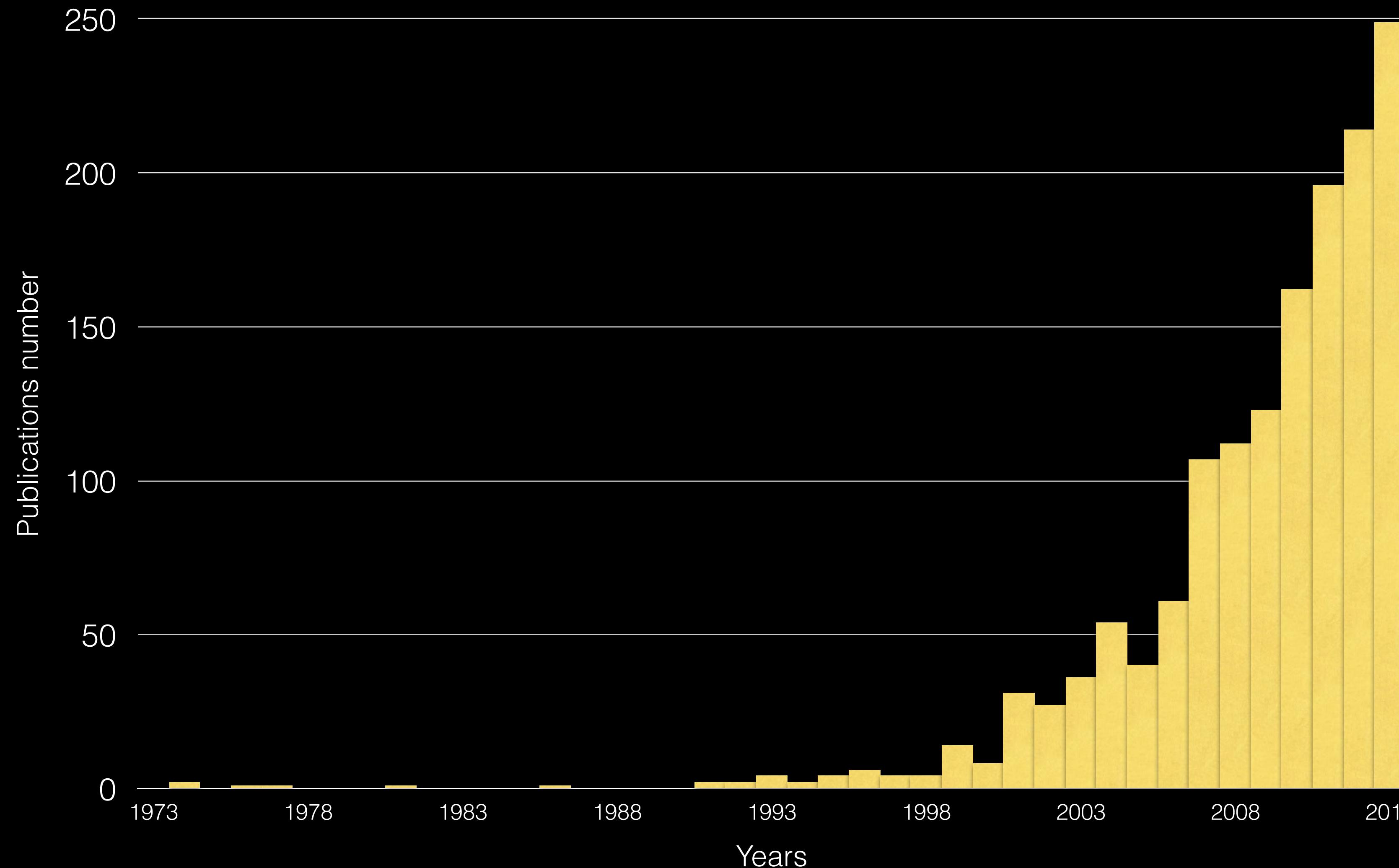
Health issues

Melatonin suppression



Health issues

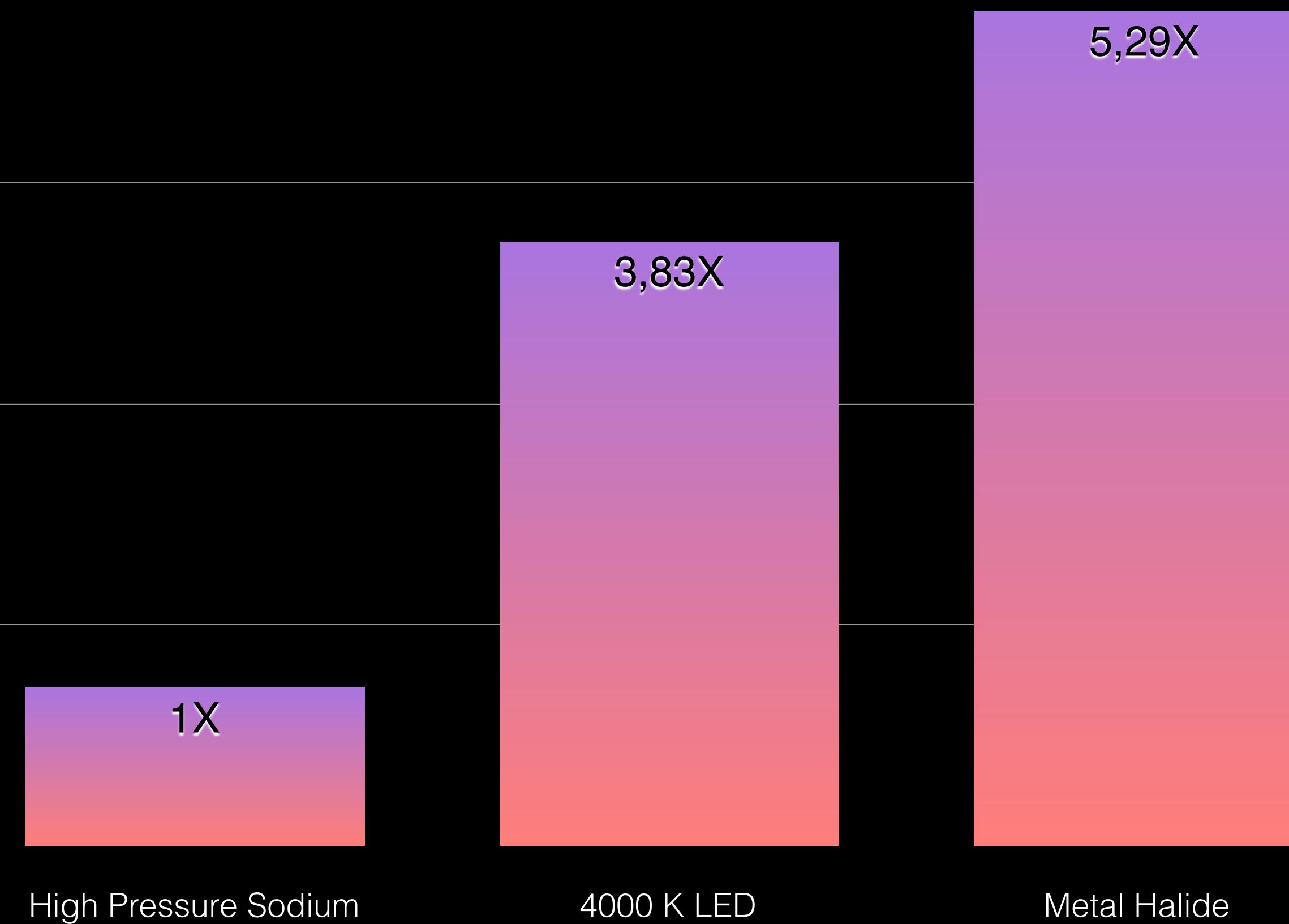
Scientific papers including the expressions « light pollution » and « human health »



source : Google Scholar

Health issues

■ Melatonin suppression (relative to HPS)



Precautionary principle



« The AMA today adopted policy recognizing that exposure to excessive light at night can disrupt sleep, exacerbate sleep disorders and cause unsafe driving conditions. The policy also supports the need for developing lighting technologies that minimize circadian disruption and encourages further research on the risks and benefits of occupational and environmental exposure to light at night.»

American Medicale Association - Adverse Health Effects of
Nighttime Lighting, 2012



Precautionary principle

« Much more research is needed before firm conclusions can be drawn in many areas, but the evidence is strong enough to suggest a cautious approach and further research before a widespread change to white lighting gets underway»

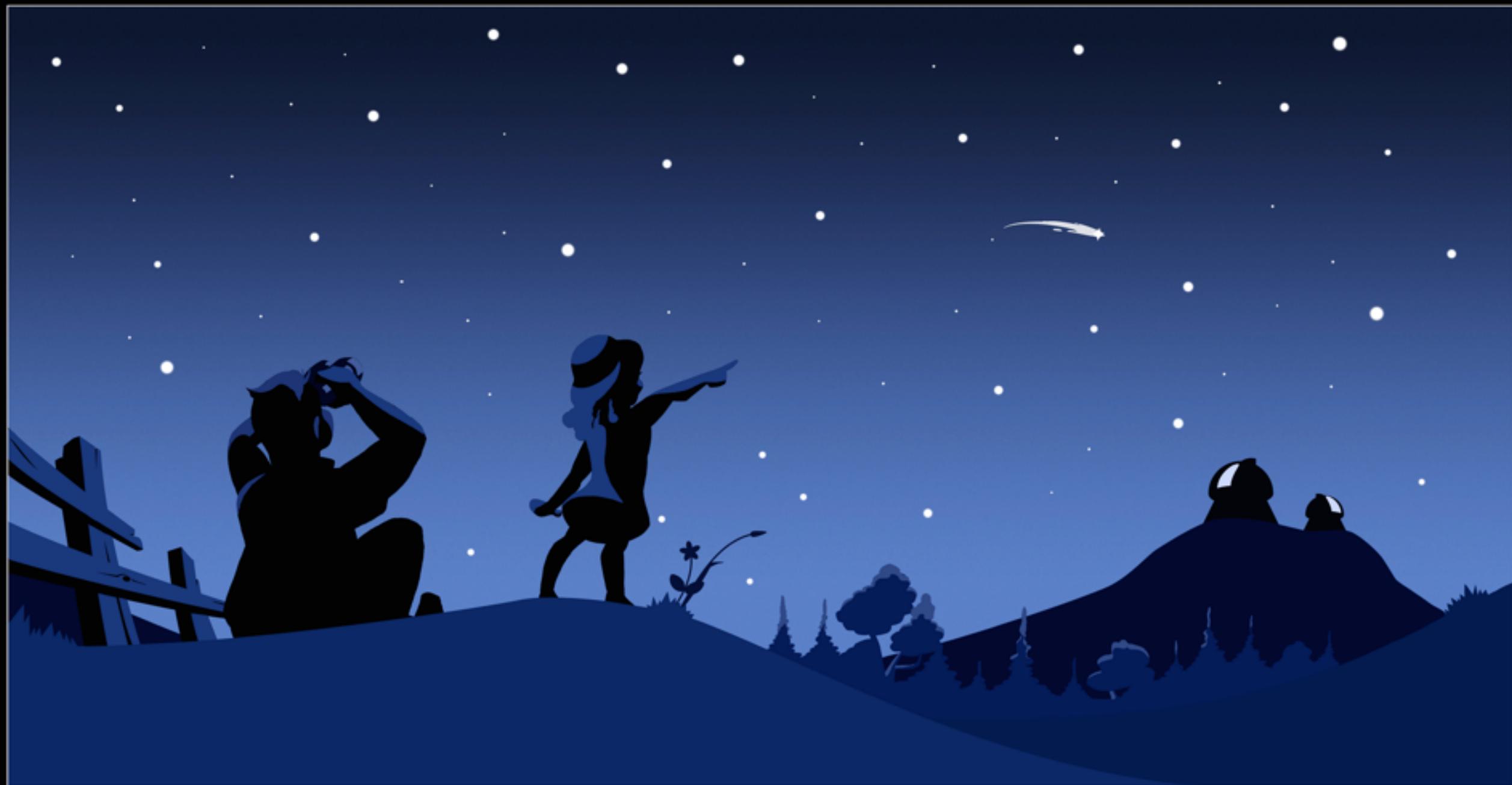
- *Visibility, Environmental, and Astronomical Issues Associated with Blue-Rich White Outdoor Lighting, IDA, 2010*



Preserving the Stars



Preserving the Night



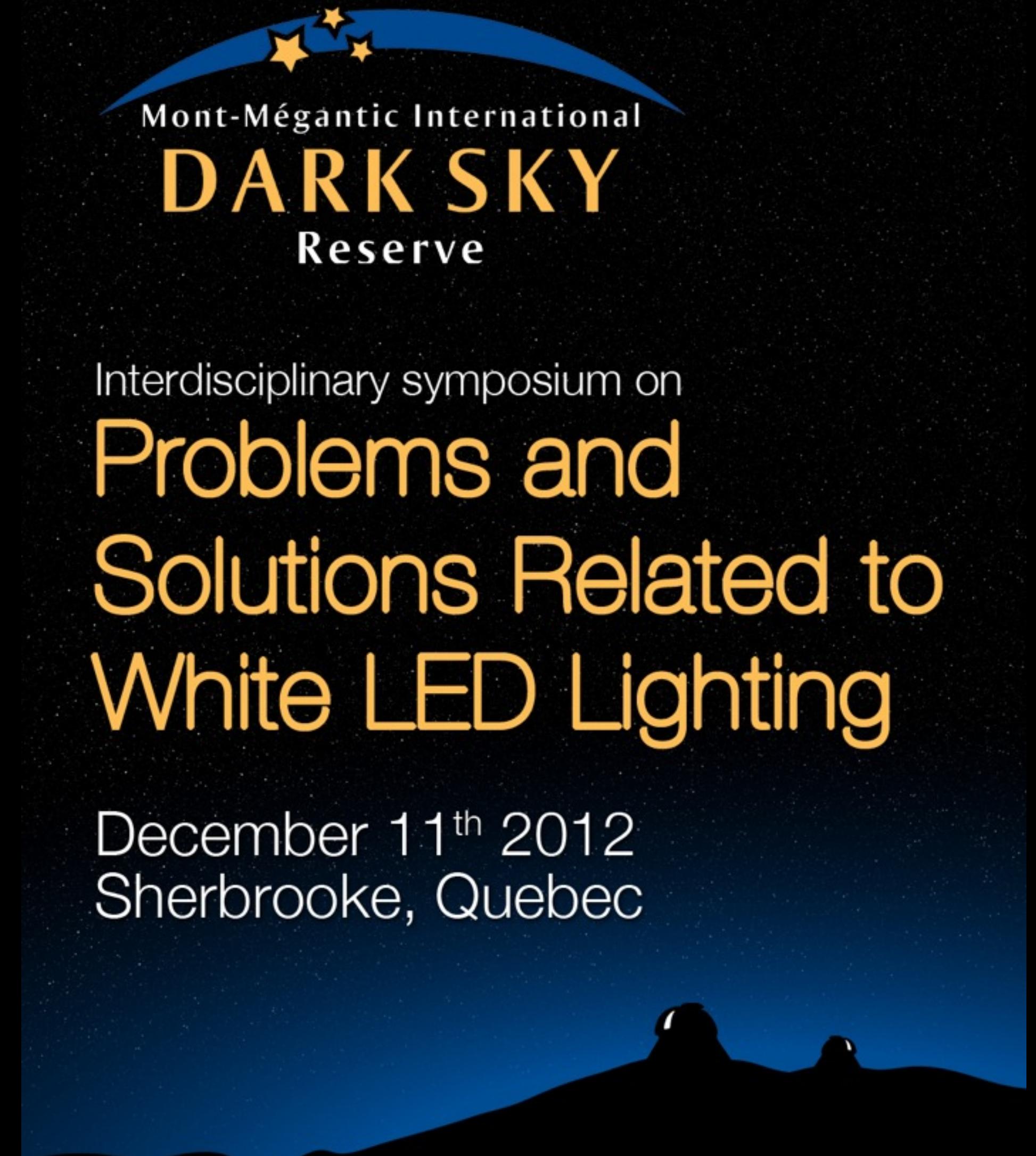
A multidisciplinary issue

- ★ Astronomy
- \$ Economy
- ⚠ Security
- 🐦 Environment
- ⚕️ Health
- 👁️ Aesthetic
- 🏛️ Heritage





A symposium on white LED lighting



www.astrolab.qc.ca

A symposium on white LED lighting

ASTROLab
 du Mont-Mégantic

Réserve internationale de CIEL ÉTOILE
 du Mont-Mégantic

cégep
 de Sherbrooke

Au cœur de la première réserve internationale de ciel étoilé

COMMUNIQUÉ DE PRESSE
 Pour diffusion immédiate

**Éclairage aux DEL blanches :
Des problématiques inquiétantes, des solutions accessibles**

Sherbrooke, 11 décembre 2012 – Dans le cadre du 5e anniversaire de la réserve internationale de ciel étoilé du Mont-Mégantic (RICEMM), la corporation de l'ASTROLab du Mont-Mégantic et le Cégep de Sherbrooke ont présenté un symposium qui portait sur « les problématiques et les solutions relatives à l'éclairage aux DEL blanches ».

En fait, il est de plus en plus connu depuis quelques années que la lumière bleue la nuit peut avoir des effets néfastes sur le ciel étoilé, la santé humaine et l'environnement. Devant ces constats inquiétants, la RICEMM s'est associée à de nombreux partenaires du milieu scientifique et de l'industrie afin de mieux cerner les problématiques relatives à ces dispositifs d'éclairage et de participer à l'élaboration de solutions visant à limiter les impacts négatifs, tout en profitant des avantages de cette technologie. Pour ce faire, la RICEMM et l'ASTROLab, en collaboration avec le Cégep de Sherbrooke, ont présenté un symposium sur «les problématiques et les solutions relatives à l'éclairage aux DEL blanches», le 11 décembre dernier, au Cégep de Sherbrooke (plus d'information au www.astrolab.qc.ca).

Ce symposium a permis de présenter les travaux réalisés par plusieurs spécialistes de la question sous forme de courtes conférences. Dix conférenciers notoires ont présenté leurs recherches en deux temps; en avant-midi, on exposait la problématique, avec des représentants de l'ASTROLab du Parc national du Mont-Mégantic (Pierre Goulet, directeur du PNMM et Sébastien Giguère, coordonnateur scientifique à l'ASTROLab), le directeur exécutif de l'Observatoire du Mont-Mégantic (Robert Lamontagne), deux enseignants et chercheurs du Cégep de Sherbrooke (Martin Aubé, physique et Johanne Roby, chimie) et un médecin spécialiste en pollution lumineuse (Dr Marc Hébert). En après-midi, l'heure était aux solutions. Un représentant de Philips-Lumec (Éric Ladouceur), le directeur général de Ledtech (Jean-Pierre Lavallée) ainsi que le président de la Société Royale d'astronomie du Canada (Robert Dick) ont présentés leurs solutions techniques d'éclairage, soit de nouveaux luminaires respectueux du ciel étoilé. Le président de l'International Dark-Sky Association, l'IDA-Québec (Mihai Razvan Picingina), présentait sa solution réglementaire, de même que le coordonnateur à la réglementation de la ville de Sherbrooke (Pierre Langlois).

Trois kiosques de démonstration étaient par ailleurs installés sur la scène, afin de présenter les différentes solutions techniques mises de l'avant par les partenaires de la réserve internationale de ciel étoilé du Mont-Mégantic (RICEMM) pour contrer les effets indésirables des DEL blanches. Avec la participation de ses trois MRCs, la RICEMM est présentement en processus de révision de la réglementation de façon à encadrer le déploiement des DEL sur le territoire et ailleurs au Québec. Il est donc de mise d'attendre avant de changer les luminaires actuels pour des luminaires au DEL, afin de le faire dans le respect du ciel étoilé.



Regulations update

RÈGLEMENT NUMÉRO 938

**ÉTANT UN RÈGLEMENT DE CONTRÔLE INTÉRIMAIRE
RELATIF AU CONTRÔLE DE LA POLLUTION LUMINEUSE**

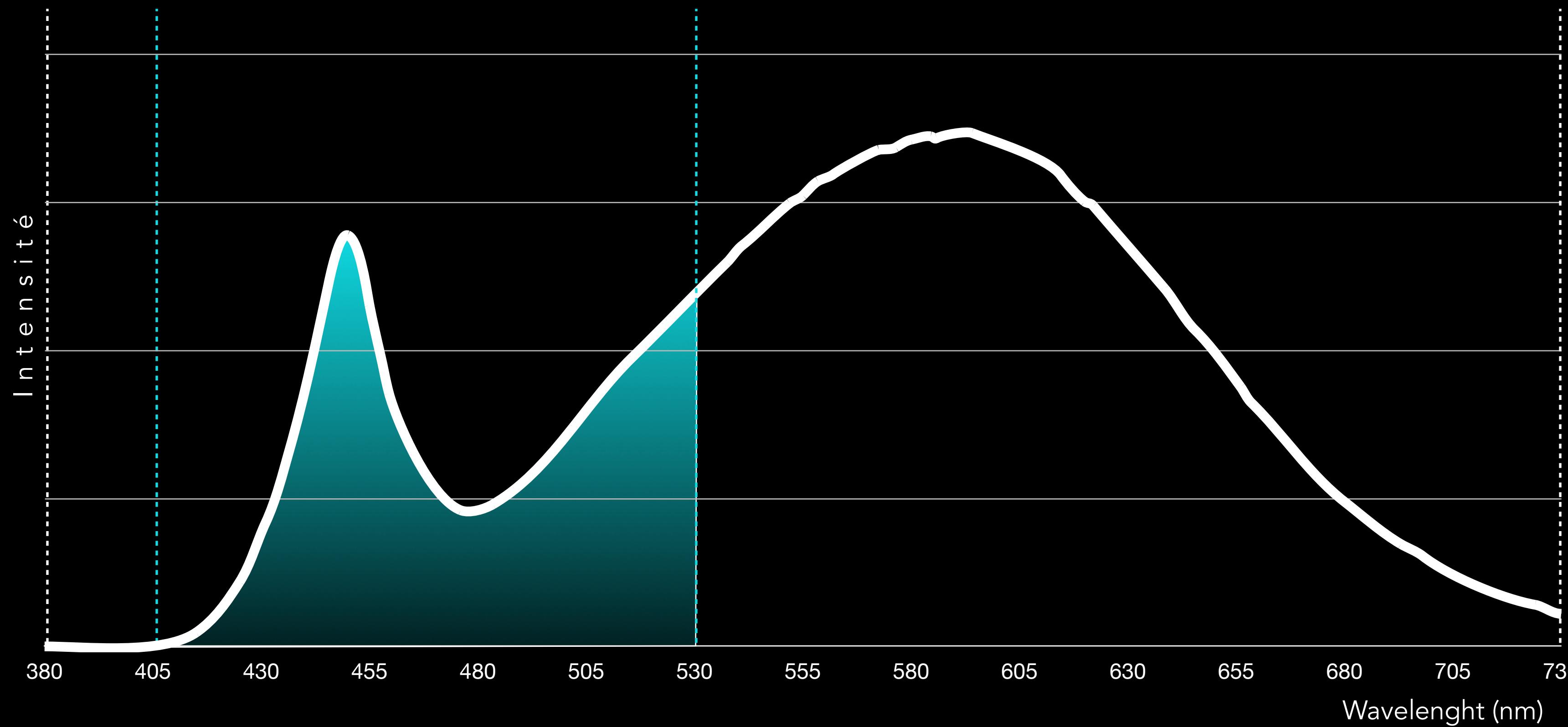
VILLE DE SHERBROOKE

(AGISSANT À TITRE DE MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ)

Max 10%
blue content

Blue content implemented in regulation: 10%

$$\frac{[405 - 530 \text{ nm}]}{[380 - 730 \text{ nm}]} \times 100 = \text{blue \%}$$



What are the low blue LEDs options?

CUps 1-2013; Javier Díaz-Castro



CANARIAN OBSERVATORIES UPDATES (CUps)

CUps 1-2013

Rationale for the future change to led technology for outdoor light in La Palma

Javier Díaz-Castro

fdc@iac.es

Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo (OTPC)
IAC

What are the low blue LEDs options?

Amber Led

PC-Amber

Filters

What are the low blue LEDs options?

Rationale for the future change to led technology for outdoor light in La Palma

Javier Díaz-Castro

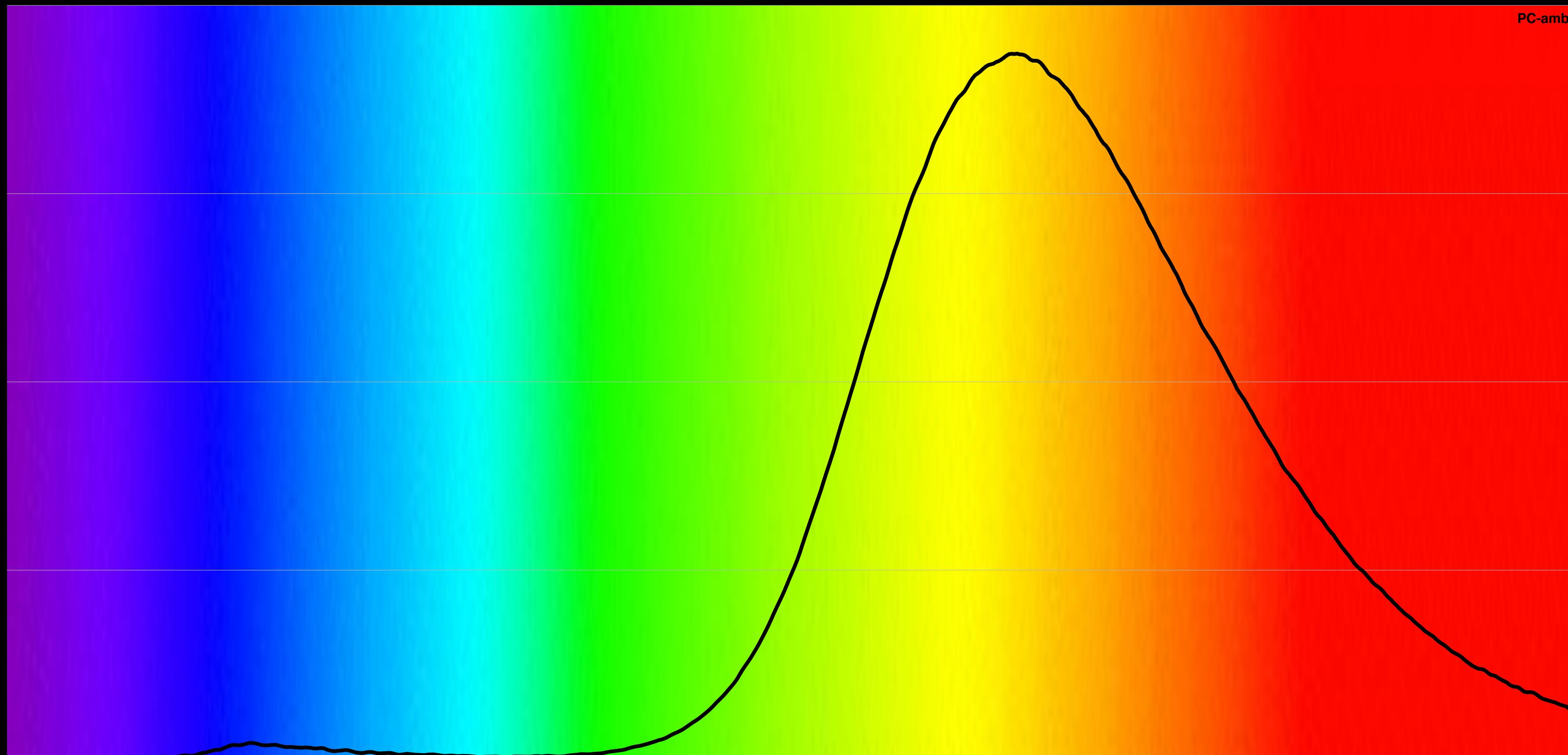
fdc@iac.es

Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo (OTPC)
IAC

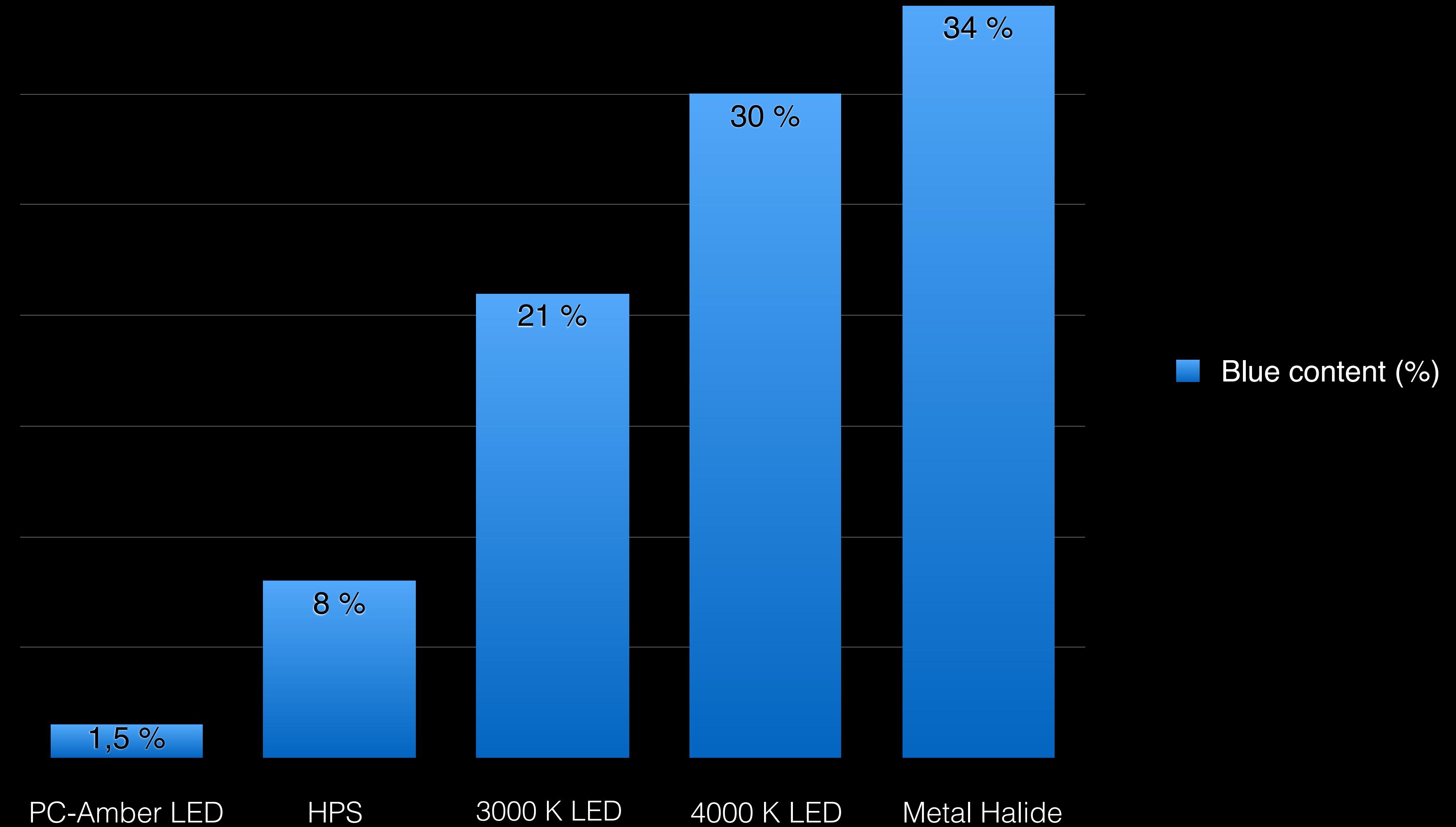
Abstract

The OTPC has studied the available LED technology. As result, the OTPC proposal is to use the LED “PC-Amber” everywhere in the near future as a substitution of actual HPS and LPS lamps.

PC-Amber characteristics

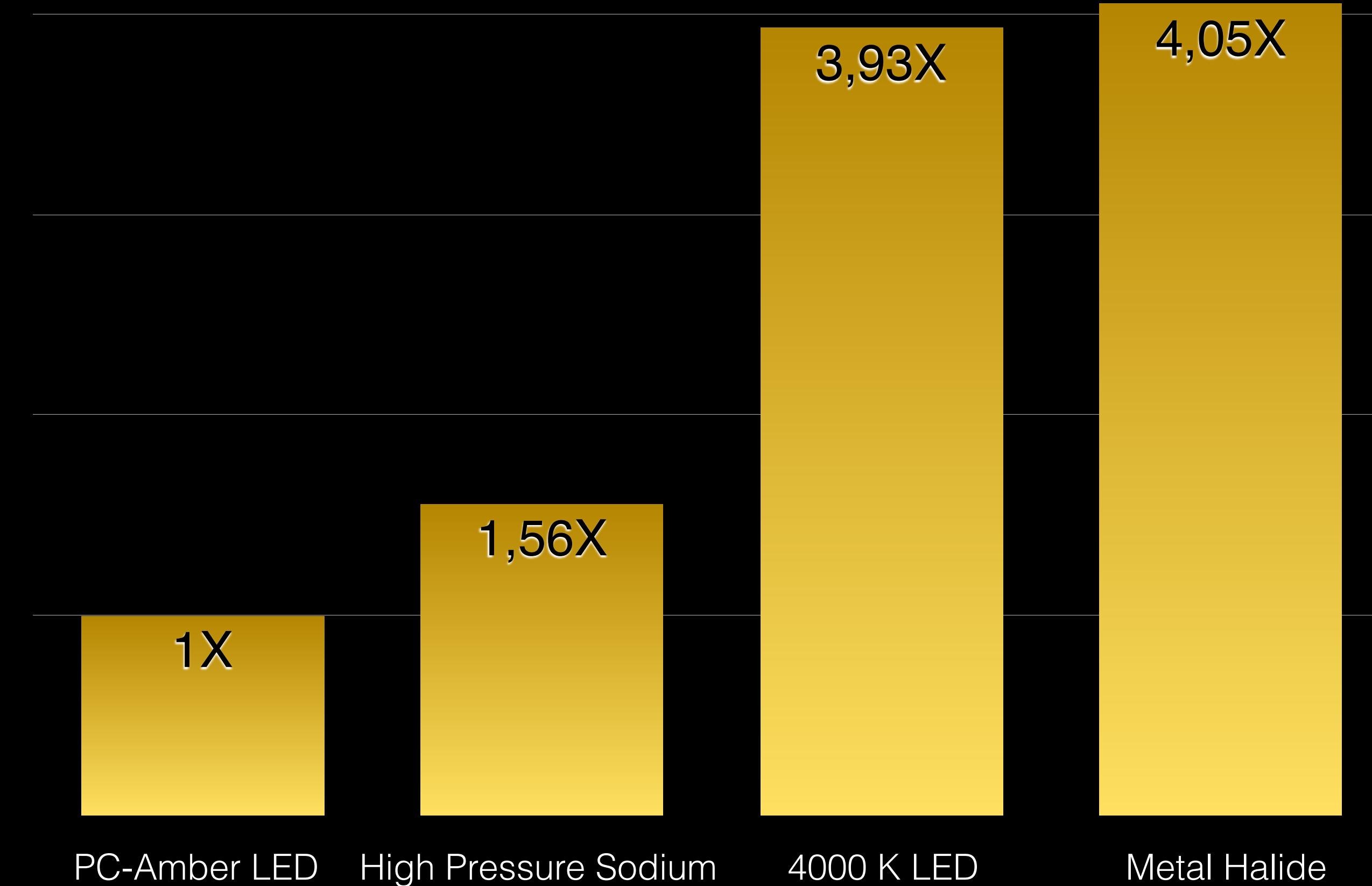


PC-Amber characteristics



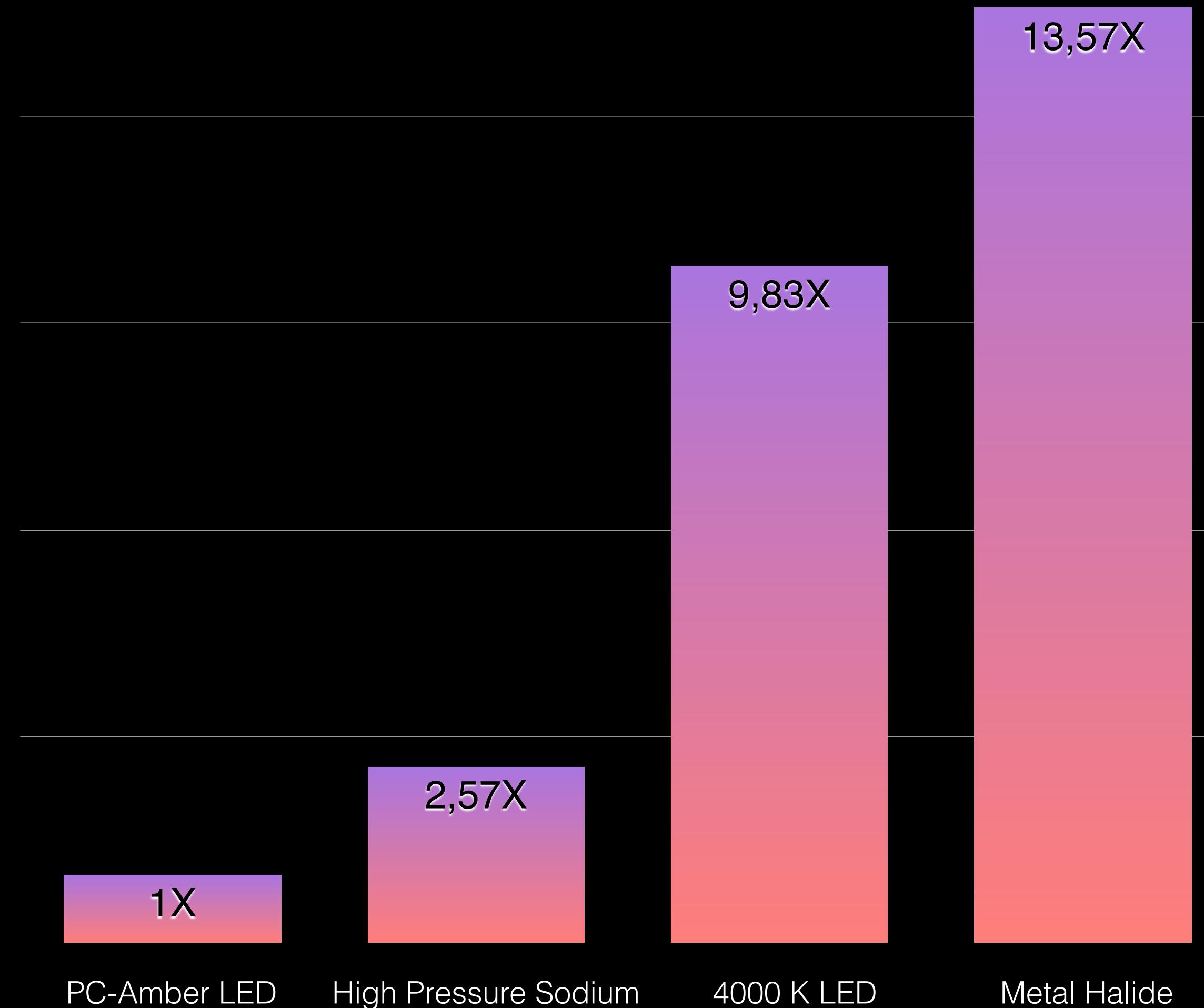
PC-Amber characteristics

■ Skyglow @ 30 Km (relative to pc-amber)

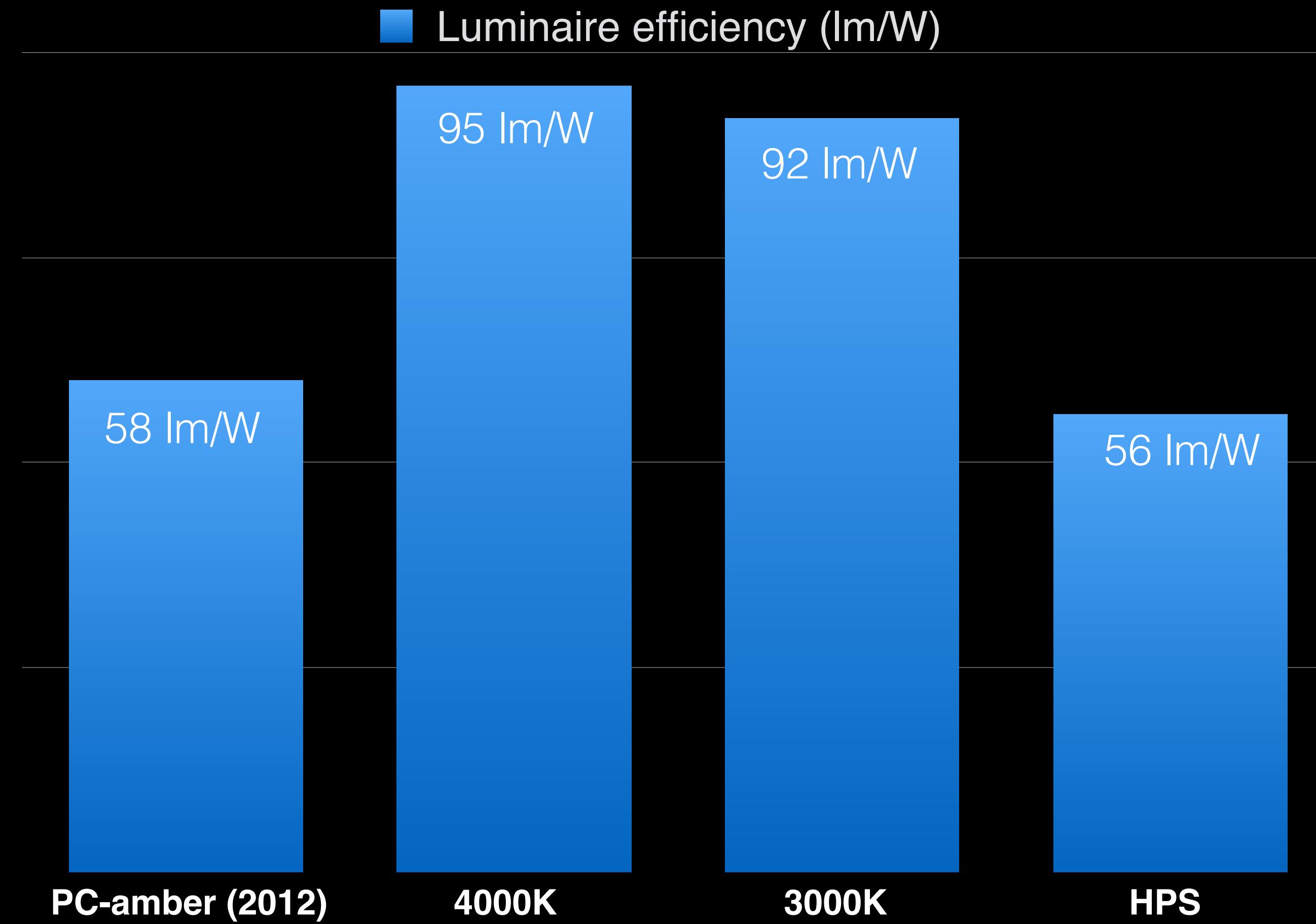


PC-Amber characteristics

■ Melatonin suppression (relative to pc-amber)



PC-Amber characteristics



Lighting need

Light pollution control

Source	Lamp efficacy	Lifespan	Color rendering	Skyglow	Distribution efficiency	Controlability	Melatonin suppression
Fluorescent	~	✓	✓	~	✗	✓	✗
Metal halide	~	~	✓	✗	~	✗	✗
Low pressure sodium	✓	✓	✗	✓	~	✗	✓
High pressure sodium	~	~	✗	✓	~	✗	✓
4000 K LED	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗
PC-Amber LED	~	✓	~	✓	✓	✓	✓

Partnerships with industry



LEKLA™
BRIGHT WE ARE



Partnerships with industry



Philipps-Lumec



Lekla

We have to create demand!

Deployment of low blue LED lighting in the MMIDSR



From 2200K HPS to 1800 K filtered LED

Sherbrooke



1,5% blue content !

From 2200K HPS to 3000K filtered LED



Sherbrooke



Sherbrooke

8,1% blue content

2,5% blue content

2200K HPS to 2700K filtered LED



Sherbrooke

Deployment of low blue LED lighting in the MMIDSR



St-Ludger

Deployment of low blue LED lighting in the MMIDSR



Deployment of low blue LED lighting in the MMIDSR



Deployment of low blue LED lighting in the MMIDSR



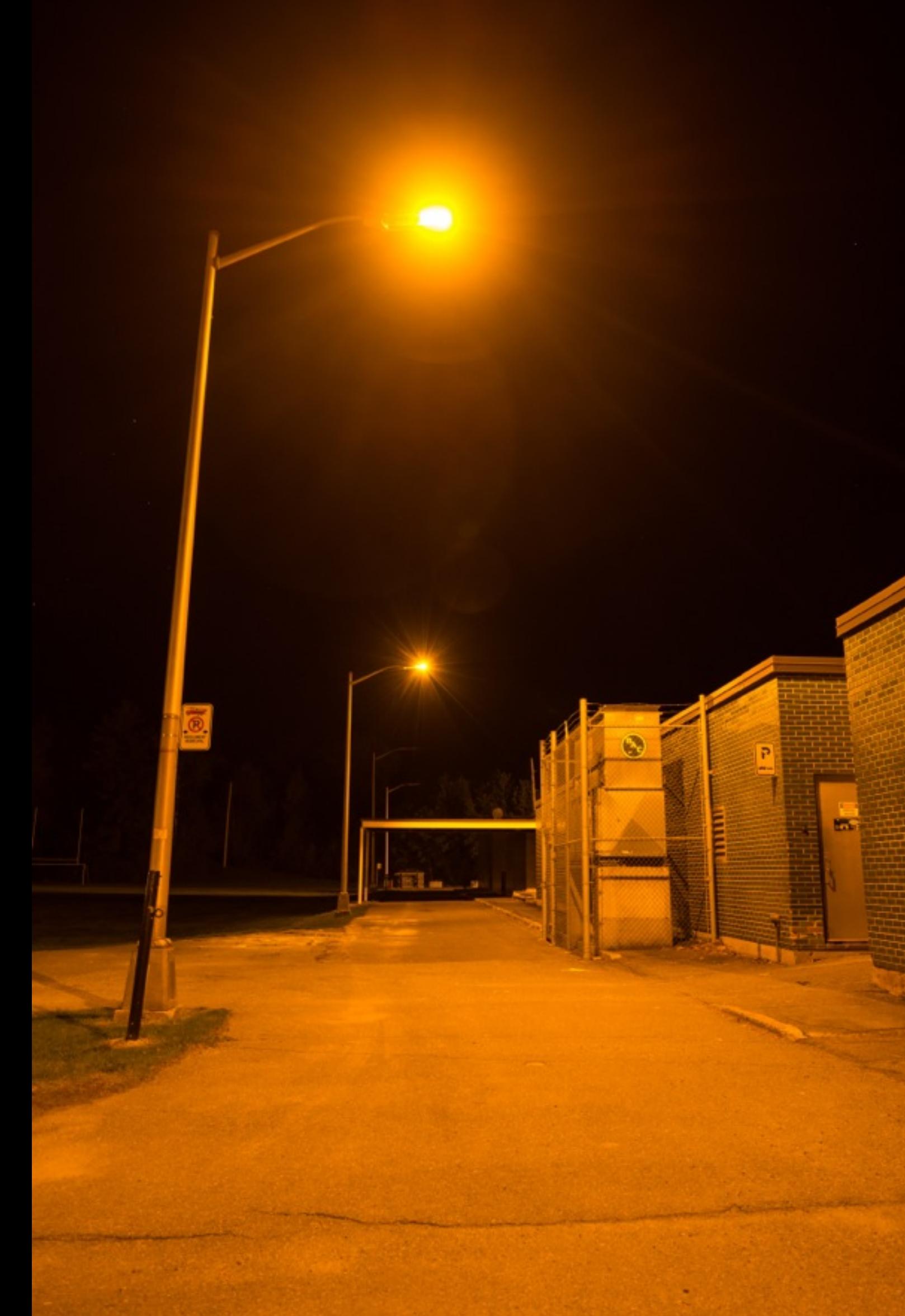
Deployment of low blue LED lighting in the MMIDSR



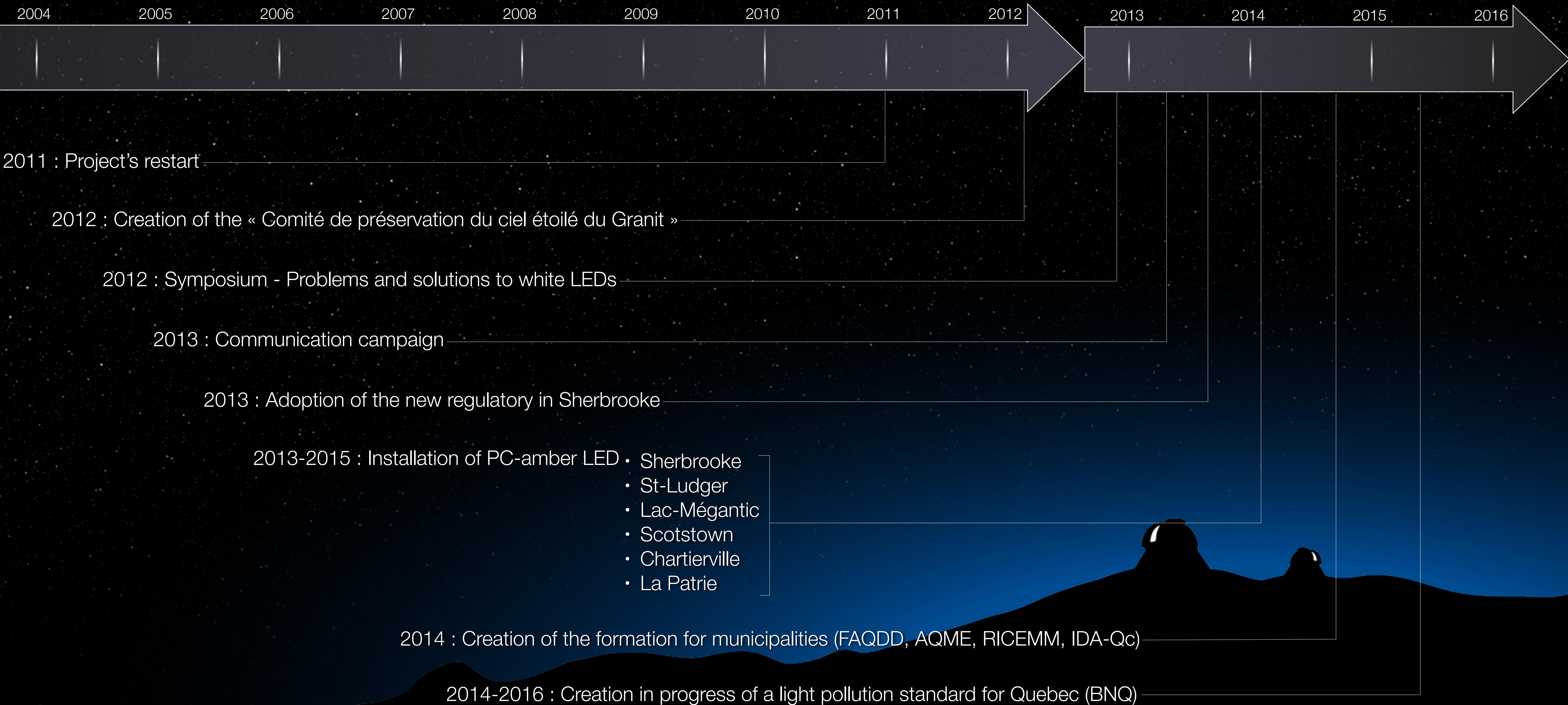
Bishop University: from white LED to pc-amber LED



Bishop University: from white LED to pc-amber LED



Mont Mégantic International Dark Sky Reserve



Mont Mégantic International Dark Sky Reserve



photo : City of Raleigh

Mont Mégantic International Dark Sky Reserve



MONT-MÉGANTIC DARK-SKY RESERVE

A common heritage to preserve

Mont Mégantic International Dark Sky Reserve

Sherbrooke



Mont Mégantic International Dark Sky Reserve



