



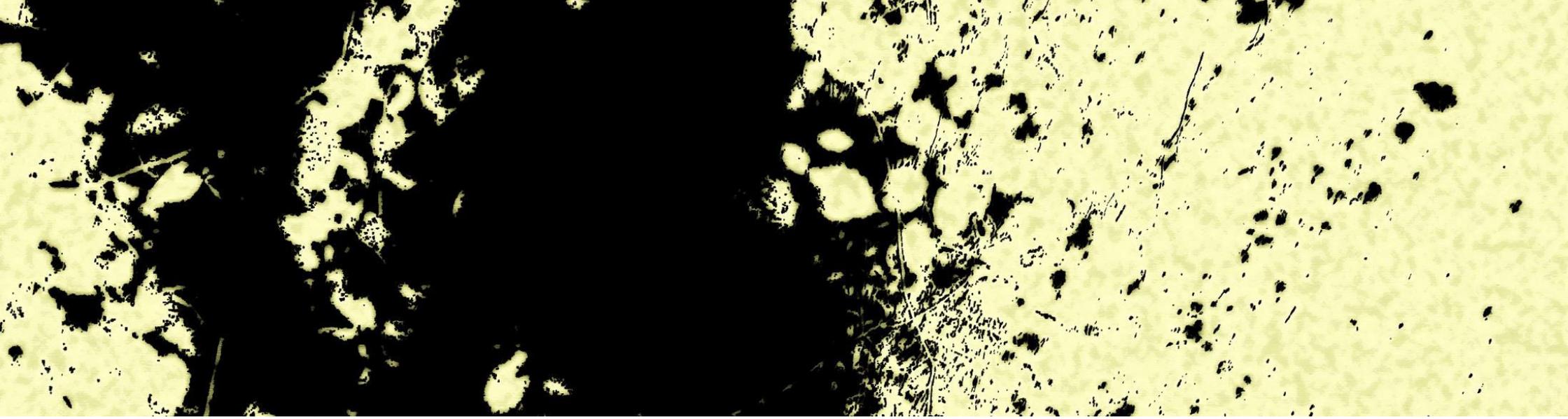
POLLUTION LUMINEUSE ET BIODIVERSITÉ : IMPACTS ET SOLUTIONS

DDT Yonne - Auxerre - 09/10/2018

Romain Sordello

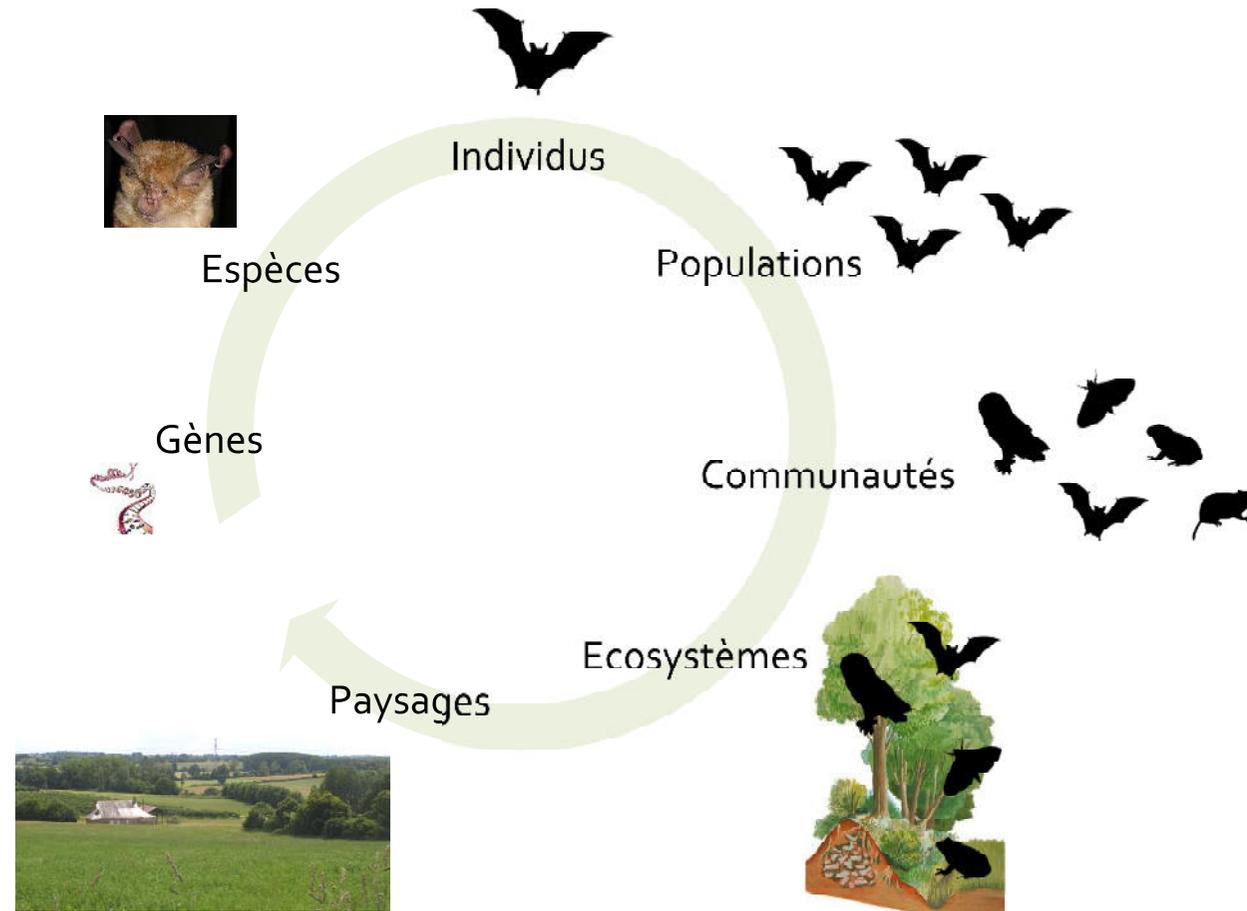
Ingénieur écologue





LA BIODIVERSITÉ

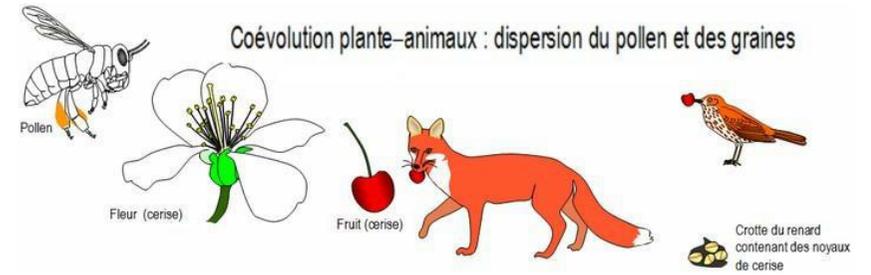
La diversité qui existe à toutes les échelles du vivant



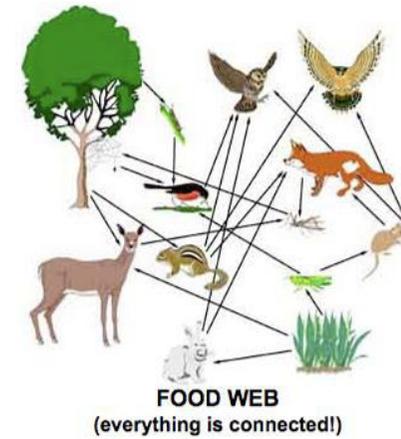
Sous différentes dimensions



COMPOSITION



FONCTIONNEMENT

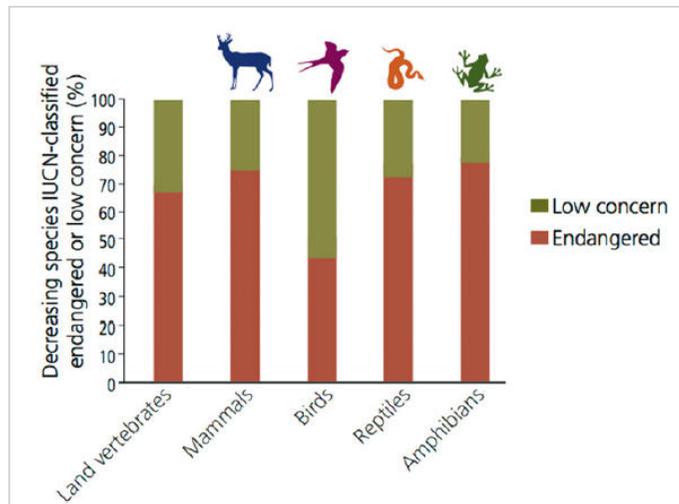


RÉPARTITION

Erosion massive de la biodiversité

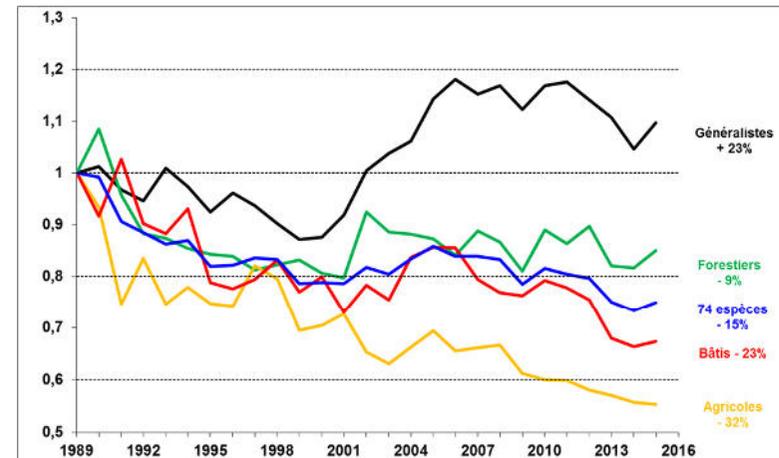
Disparition d'espèces mais surtout :

- Diminution des aires de répartition : >80% pour 40 % des vertébrés dans le monde (Ceballos et al. 2017)
- Baisse drastique des effectifs : 80% des insectes disparus en Europe en 30 ans (Hallman et al. 2017)
- Homogénéisation des communautés à la faveur des espèces généralistes



6^{ème} extinction de masse, cette fois-ci d'origine anthropique

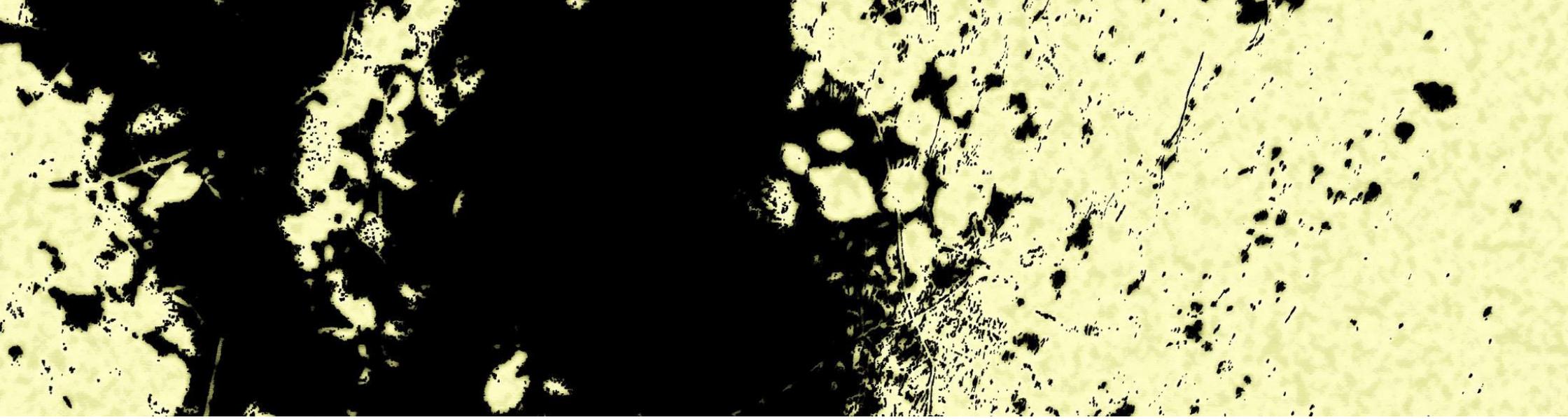
Plusieurs causes dont les pollutions et la dégradation/fragmentation des habitats



Suivi temporel des oiseaux communs en France (MNHN)

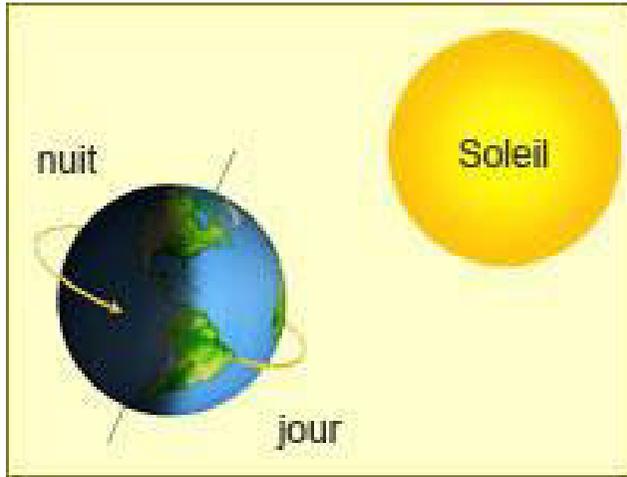
World Scientists' Warning to Humanity: A Second Notice

WILLIAM J. RIPPLE, CHRISTOPHER WOLF, THOMAS M. NEWSOME, MAURO GALETTI, MOHAMMED ALAMGIR, EILEEN CRIST, MAHMOUD I. MAHMOUD, WILLIAM F. LAURANCE, and 15,364 scientist signatories from 184 countries

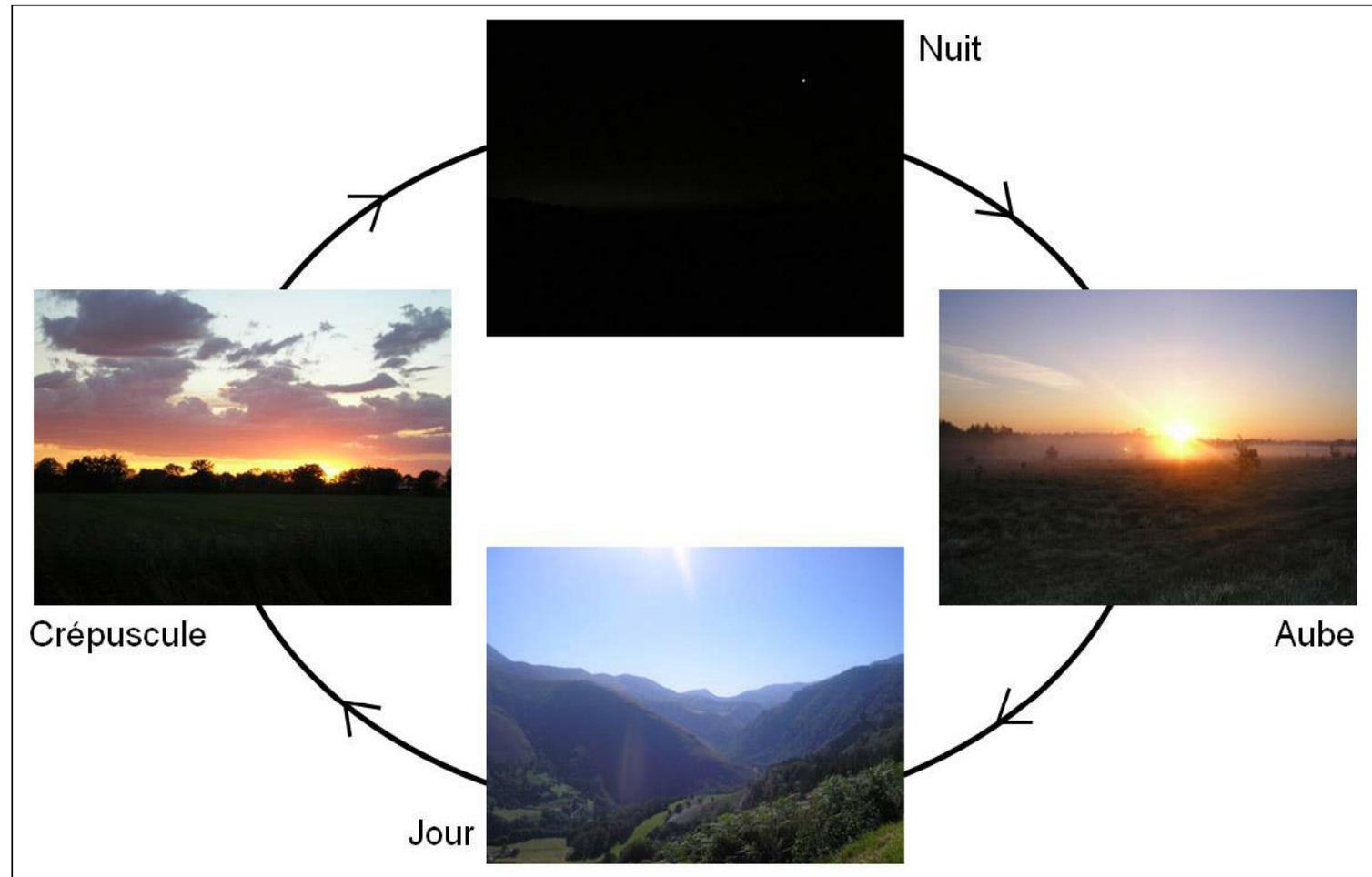


LA BIODIVERSITÉ LA NUIT

Pourquoi et comment il fait nuit ?



*Une alternance
naturelle et
continue de jour
et de nuit*



Cette alternance jour/nuit a constitué un paramètre structurant de l'Évolution

28 % des vertébrés et # 64 % des invertébrés vivent partiellement ou exclusivement la nuit

=> La majorité des animaux est nocturne

Holker et al. 2010

La biodiversité nocturne

Des espèces dont l'activité est nocturne, au moins en partie, dans quasiment tous les groupes biologiques

papillons de nuit (hétérocères), grillons, araignées, vers luisants, chouettes et hiboux, chauves-souris, rongeurs, herbivores (Cerf élaphe, ...), carnivores (Loup gris, Chat forestier, mustélidés, ...), amphibiens, reptiles, poissons (anguilles, Grande alose, ...), certains passereaux (gorgebleue, merle noir, rossignol, grives)



Photos R. Sordello

**Comment ces espèces arrivent-elles à
vivre la nuit, dans le noir ?**

Produire soi-même de la lumière = Bioluminescence



Luciole
Luciola lusitanica

Ex : Oliveira et al. 2015

Pieuvre, *Stauroteuthis syrtensis*

...Pour voir ou communiquer



Ver luisant, *Lampyris noctiluca* (Photo Yikrazuul)

Optimiser la lumière naturelle nocturne

Lérot, *Eliomys quercinus*
Photo Vincent Vignon



=> Adaptations
biologiques et
morphologiques,
comportementales

Ex : Veilleux & Cummings 2012



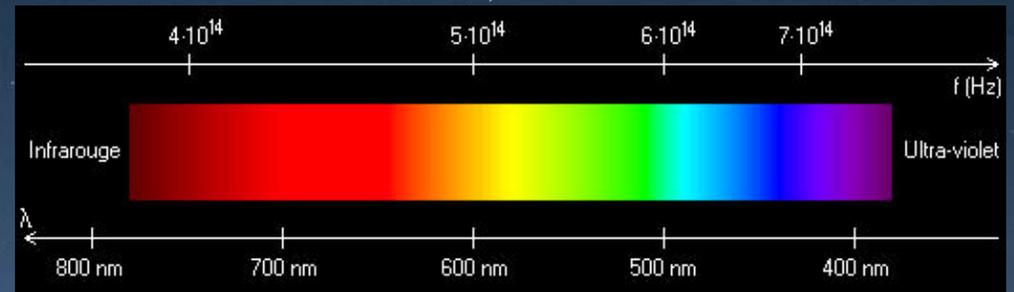
Tapetum lucidum

Photo R. Sordello

Gros yeux placés dans des paraboles

Photo R. Sordello

La nuit naturelle n'est pas si noire que ça



Ex : Van Dyke & Grace 2010, Cowan & Gries 2009



Photo Florent Dubreuil
Villagesousleetoiles.fr

Romain Sordello, Octobre 2018

Se repérer la nuit

Utilisation des structures lumineuses (Lune, Constellations) comme repères nocturnes

Ex : Wiltschko et al. 1987



Fauvette des jardins,
Sylvia borin

Photo Steve Garvie

Ex : Mauck et al. 2008



Phoque commun, *Phoca vitulina*

Photo

Photo Olivier Ravayrol

Se repérer la nuit

La Voie lactée est un repère majeur la nuit

Ex : Dacke et al., 2013

Bousier, Scarabaeidae



Se repérer la nuit

*Utilisation des contrastes comme repère
Exemple des tortues marines*

Ex : Mrosovsky & Kingsmill 1985



*Tortue caouanne, *Caretta caretta**

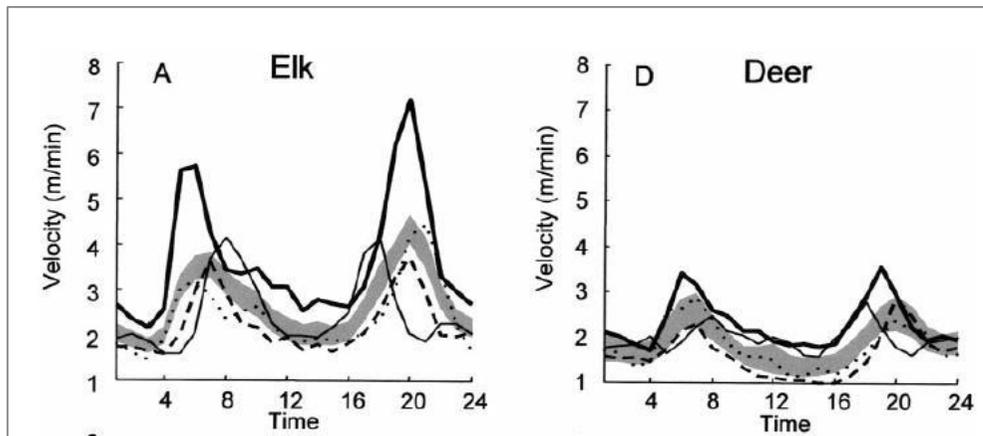
Nocturne pourquoi ? À quel point ?

Nocturne ou crépusculaire ?

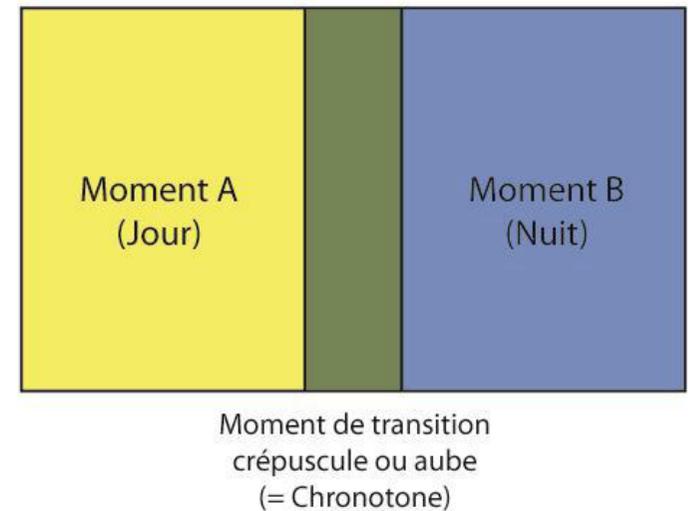
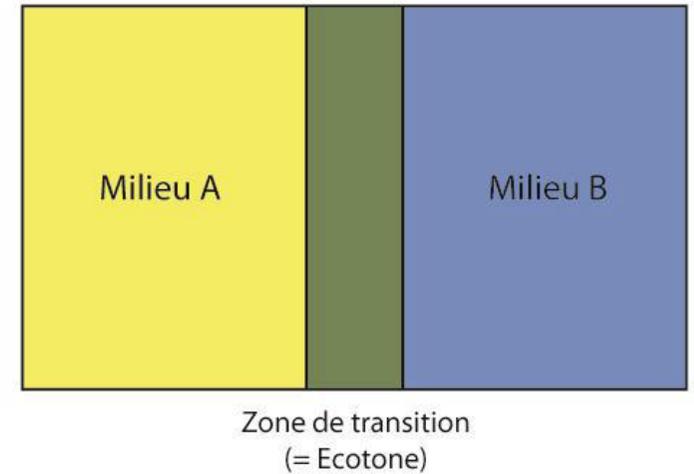
Le dilemme de toute espèce : voir sans être vu

⇒ *Les moments intermédiaires (crépuscules / aube) sont privilégiés par de nombreuses espèces*

⇒ *Variabilité intrinsèque à chaque espèce*



Ager et al. 2003



L'influence des variations lunaires

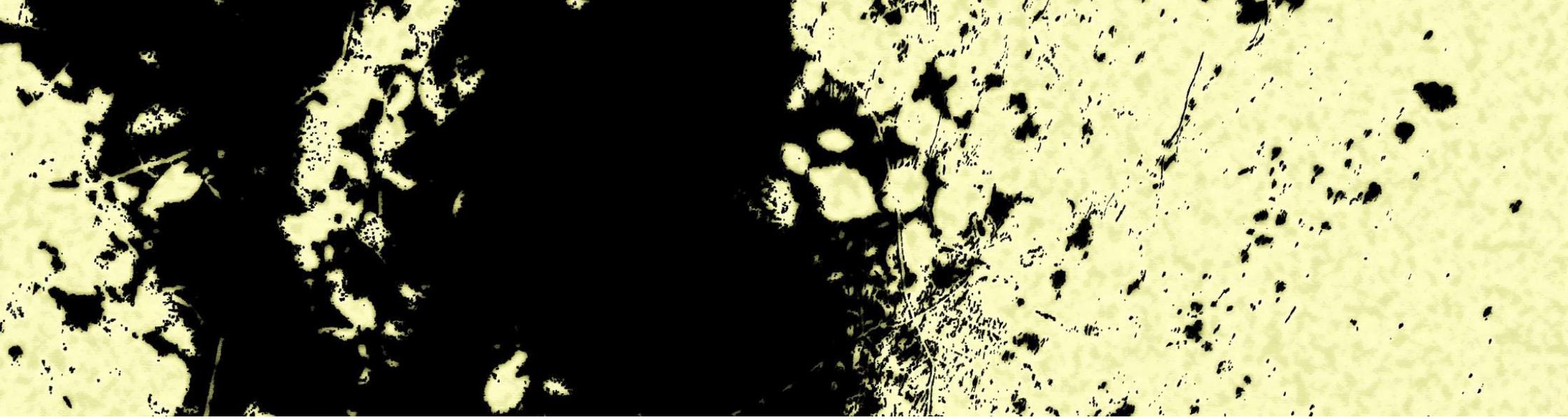


Source : http://etoiledelune.pagesperso-orange.fr/divers/phase_lune.jpg

Éclairement lumineux	Exemple
<1 lux	Clair de lune
0,25 lux	Pleine lune par une nuit claire
0,01 lux	Quartier de lune
0,002 lux	Ciel étoilé sans lune
0,0001 lux	Ciel couvert sans lune

Une sensibilité très fine du vivant à la lumière nocturne !

Ex : Prugh & Golden 2014, Mougeot & Bretagnolle 2000



L'ÉCLAIRAGE NOCTURNE

L'être humain : animal diurne...et ingénieux

Il produit de la lumière artificielle pour prolonger son activité sur la période de nuit

=> Bâtiments/monuments, enseignes, vitrines, éclairage public, lasers, ...

Des lumières utiles...et moins utiles.....

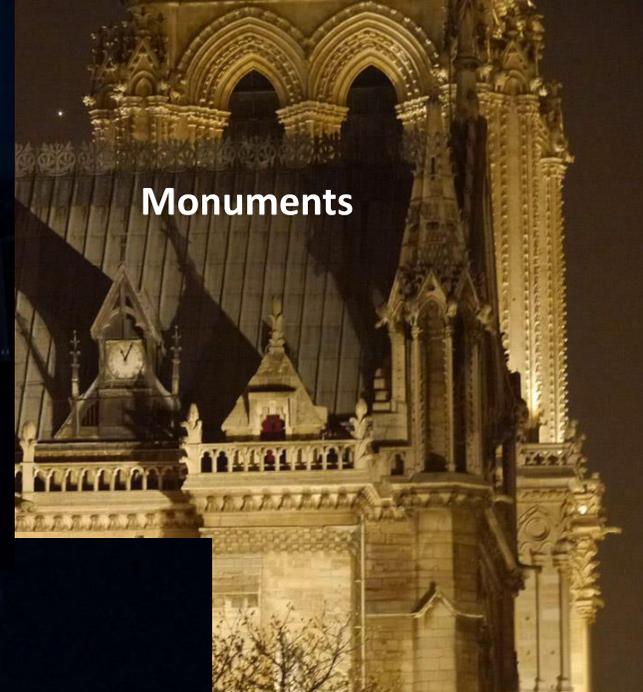
**Infrastructures diverses
(parkings, zones
industrielles, ...**



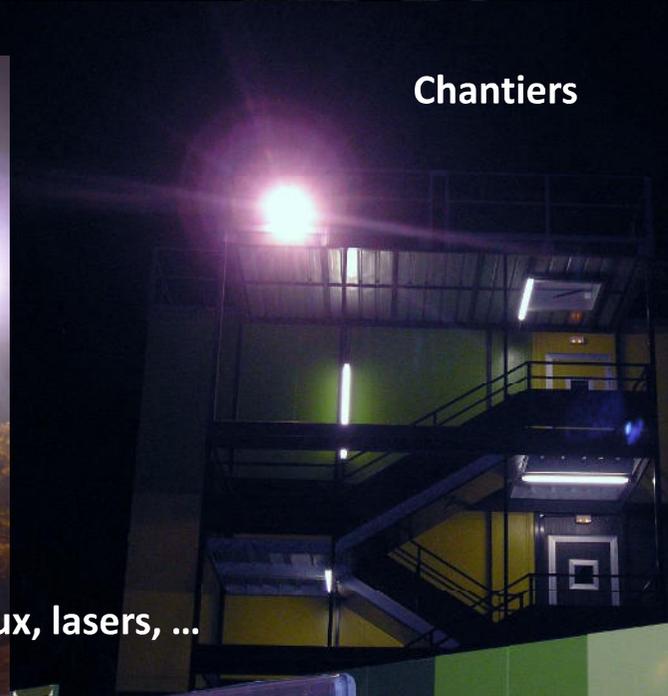
Enseignes lumineuses



Monuments



Chantiers



Structures sportives



Eclairage de rue



Bureaux, lasers, ...



Romain Sordello, Octobre 2018

Photo R. Sordello

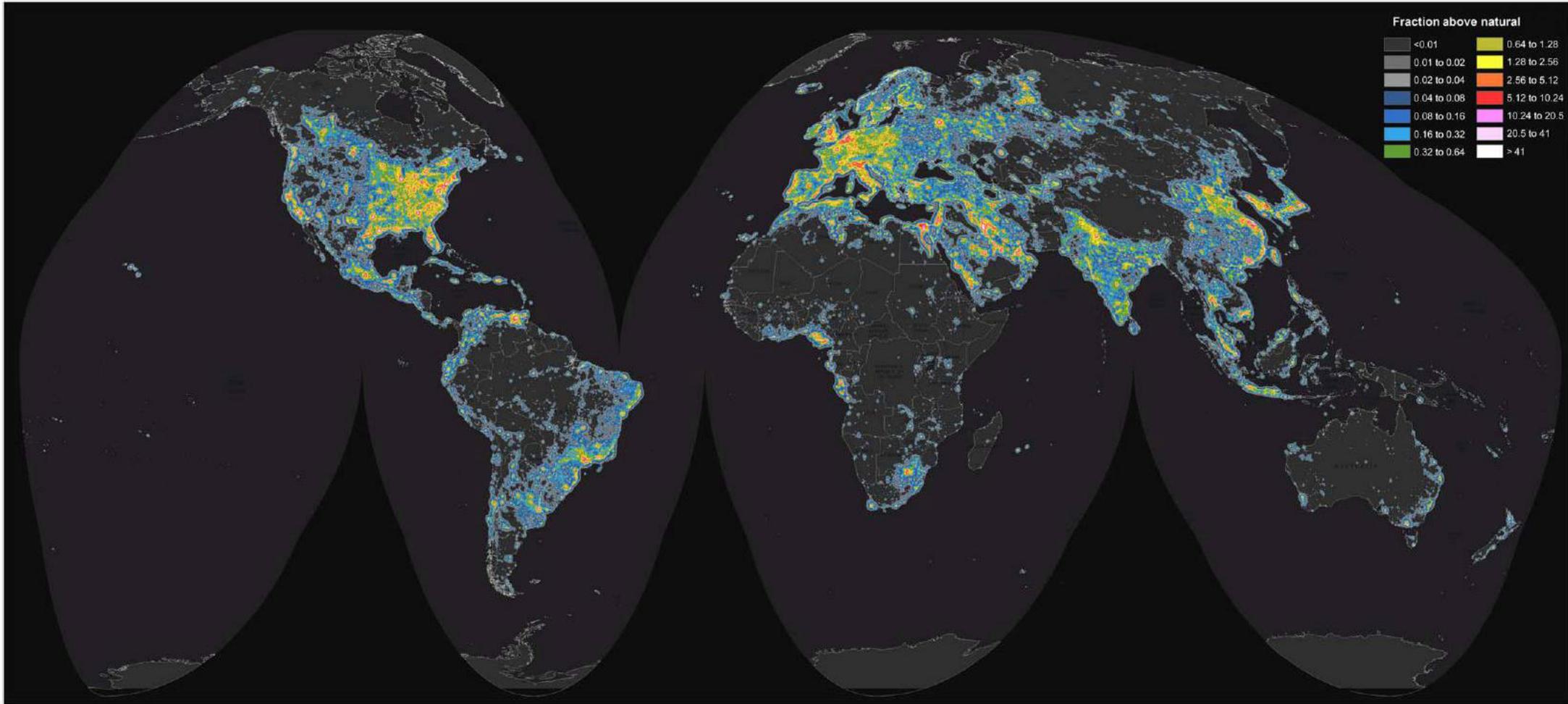




Romain Sordello, Octobre 2018

Photo R. Sordello

Un phénomène planétaire



Falchi et al., 2016

Visual impacts

- Pristine sky
- Degraded near the horizon
- Degraded to the zenith
- Natural sky lost
- Milky Way lost
- Cones active

Falchi et al.,
2016

