

Pollution et biodiversité

Les activités humaines altèrent les caractéristiques de l'environnement de manière conséquente. Cette modifications des écosystèmes exerce une pression sélective sur les organismes, certains pourront s'adapter, d'autres non.

Pollution sonore

Le bruit généré par les activités humaines est présent dans presque tous les écosystèmes de la planète. Celui généré par les transports routiers est prépondérant dans les milieux terrestres.

Comment la pollution sonore affecte-elle la communication acoustique chez un anoure, la rainette verte (*Hyla arborea*)?

Cette espèce utilise les signaux acoustiques lors de la reproduction, les femelles utilisant le chant des mâles pour évaluer leur qualité et s'accoupler avec le meilleur mâle (voir thématique sélection sexuelle).



À court terme, une exposition au bruit diminue l'activité vocale des mâles et cette altération est d'autant plus forte (i) que le niveau de bruit est important et (ii) lorsque le mâle chante en solo et pas en chœur

A moyen terme, en travaillant avec une démarche expérimentale (salle avec et sans pollution sonore) nous avons montré que la rainette verte ne possède pas de plasticité vocale afin d'adapter la structure de ses chants pour limiter les interférences avec la pollution sonore.

Comment la pollution sonore affecte-elle l'état sanitaire des rainettes?

Nous savons depuis plusieurs décennies que l'exposition au bruit a des conséquences sur la santé humaine (apprentissage, risque cardiovasculaire...) et la législation protège donc l'homme en fixant des limites d'exposition au bruit(normes pour les constructions près des voies routières, des aéroports...). Mais peu de choses sont connues sur les conséquences sanitaires d'une exposition au bruit pour la faune sauvage.



Par une approche expérimentale nous avons montré :

- (i) qu'une exposition au bruit augmente le stress des animaux
- (ii) que ce stress provoque une diminution de la réponse immunitaire
- (iii) que le stress génère une perte de coloration du sac vocal des mâles, coloration utilisée par les femelles pour évaluer la qualité des partenaires potentiels

Ainsi, une exposition à la pollution sonore altère à la fois le comportement des animaux (communication acoustique) mais également leur coloration et leur état de santé !

***Thèse* : Mathieu Troïanowski**

Publications

Lengagne, T. (2008). Traffic noise affects communication behaviour in a breeding anuran, *Hyla arborea*. *Biol. Conservation* 141, 2023-2031.

Troïanowski, M., Melot, G., Lengagne, T. (2014). Multimodality : a way to cope with road traffic noise? The case of European treefrog (*Hyla arborea*). *Behav. Processes* 107; 88-93

Troïanowski, M., Condette, C., Mondy, N., Dumet, A., Lengagne, T. (2015). Traffic noise affects colouration but not calls in the European treefrog (*Hyla arborea*) *Behaviour* 152 : 821-836

Troïanowski, M., Mondy, N., Dumet, A., Arcanjo, C., Lengagne, T. (2017) Effects of traffic noise on tree frog stress levels, immunity and color signaling. *Conservation Biology* 31 : 1132-1140

Pollution radioactive

La catastrophe nucléaire de Fukushima s'explique par la perte des alimentations électriques externes au site des réacteurs à la suite du séisme, et dans un second temps par une perte des alimentations électriques internes de secours à la suite du tsunami. Dans l'incapacité de refroidir les réacteurs, l'exploitant procède à une dépressurisations pour limiter la pression puis les incendies suivis d'explosions vont conduire à une émission massive de radioéléments à la fois dans l'air et dans l'océan tout proche.

Au cours d'un séjour d'un mois sur place (collaboration IRSN) nous avons travaillé sur les conséquences comportementales et physiologiques de la catastrophe sur la rainette japonaise *Hyla japonica*.



Les animaux ont été étudiés sur plusieurs sites avec différents niveau de contamination.

Collaborations : IRSN Cadarache (Jean-Marc Bonzon, Audrey Sternalski, Karine Beaugelin-Sellier, Christelle Adam-Guillermin, Jacqueline Garnier-Laplace), Arizona State University (Mathieu Giraudeau, Pierre Deviche et Kevin Mc Graw) et Université de Sydney (Simon Ducatez)

Publication : sous presse (Scientific Report)

Pollution lumineuse

L'homme est un animal nocturne et il a très vite cherché à éclairer la nuit, souvent synonyme de danger. En 1667, pour lutter contre la criminalité, Louis XIV a le premier exigé que Paris soit éclairé la nuit, créant du même coup un nouveau corps de métier, la compagnie des lanterniers.

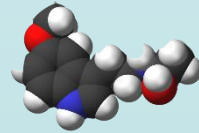
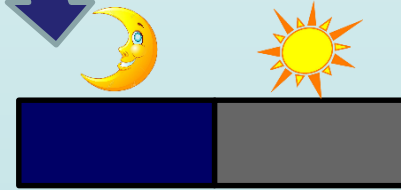
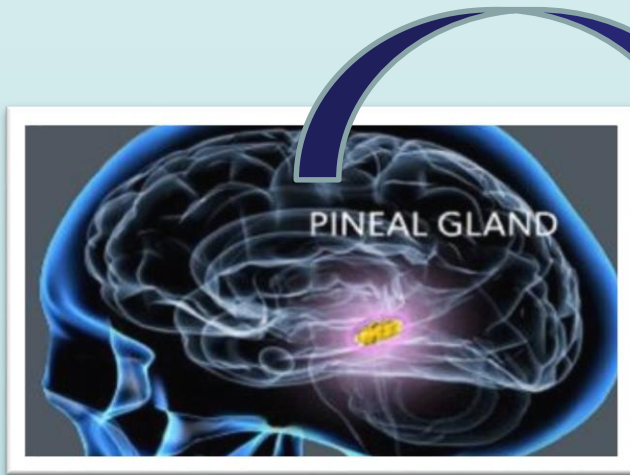


L'accroissement des populations urbaines, l'utilisation de l'électricité pour l'éclairage et l'augmentation des échanges ont considérablement modifié la qualité du ciel nocturne.



**Los Angeles
1908-2012**





mélatonine

La nuit notre cerveau secrète une hormone importante pour donner le tempo à l'organisme : la mélatonine. Or, avec la pollution lumineuse, la sécrétion de cette hormone est profondément perturbée ce qui entraîne de très nombreuses conséquences pour les êtres vivants,

Sur le site Lyon st Etienne (Université de Lyon) nous avons un projet pluridisciplinaire très ambitieux pour aborder les différentes facettes de la pollution lumineuse.

(i) Fabrication de capteurs autonome capable de mesurer les très basses intensités de lumière

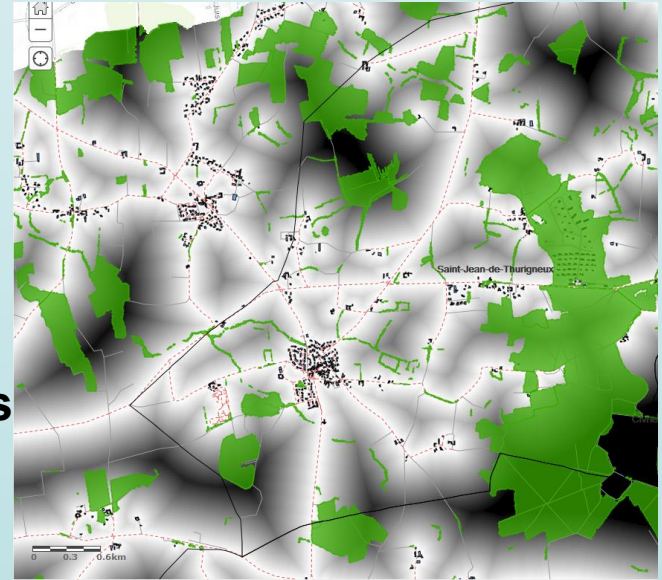


Collaborations :
Université de Toulon

(ii) Établissement d'une carte de pollution lumineuse dynamique prenant en compte le cycle lunaire, la nébulosité etc...

Collaborations :

Université de St Etienne et Université d'Angers



(iii) Travail sur les conséquences biologiques d'une exposition à la pollution lumineuse pour la faune sauvage

- conséquences physiologiques
- conséquences comportementales
- mécanismes évolutifs mis en jeux



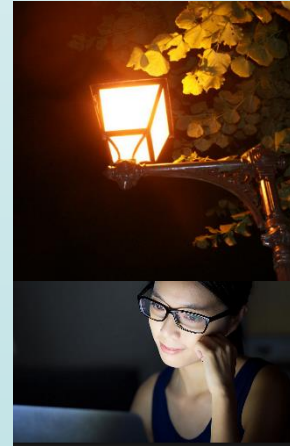
Collaborations :

LBBE (Université Lyon1) et Muséum Paris

(iv) Conséquence d'une exposition lumineuse nocturne sur la santé humaine (sommeil, tache cognitives...)

Collaboration :

CRNL, Université Lyon1



(v) Aspect législatifs : comment et vers quoi faire évoluer nos lois afin de mieux protéger la santé des écosystèmes et la santé humaine ?

Collaboration :

Institut du droit de l'environnement, Université Lyon 2



***Publication :* Secondi, J., Dupont, V., Davranche, A., Mondy, N., Lengagne, T., Théry, M., (2017) - Variability of wetland surface and underwater nocturnal spectral irradiance with the presence of clouds in urban and peri-urban wetlands. PLoS ONE 12(11), e0186808 : 1-1**