

## Effet de la pollution lumineuse nocturne sur l'expression des gènes horloges et l'activité des têtards de crapaud commun.

**Encadrants (à contacter)** : Nathalie Mondy ([nathalie.mondy@univ-lyon1.fr](mailto:nathalie.mondy@univ-lyon1.fr)) et Morgane Touzot ([morgane.touzot@univ-lyon1.fr](mailto:morgane.touzot@univ-lyon1.fr))

Ces cents dernières années, l'illumination artificielle nocturne, due à l'urbanisation et au développement des infrastructures de transports, a augmenté de façon spectaculaire dans de nombreuses parties du monde. Actuellement, 80% de la population humaine mondiale vivraient dans des zones au-delà du seuil de pollution lumineuse. L'un des principaux effets de la lumière artificielle nocturne est la perturbation de la photopériode naturelle. La lumière est perçue par les organismes vivants comme une source d'informations concernant l'heure de la journée, l'évolution des saisons et les caractéristiques de leur environnement. La photopériode est donc considérée comme le principal facteur environnemental synchronisant le rythme circadien endogène des animaux avec leur environnement externe. Le cycle circadien est dépendant d'une horloge biologique endogène, caractérisée par un rythme ayant une durée d'environ 24 heures. Ce cycle est maintenu par une boucle d'autorégulation impliquant la transcription et la traduction des gènes horloges et des récepteurs nucléaires (Clock, Bmal 1....). L'expression rythmique des gènes horloges est contrôlée par la sécrétion de mélatonine, une hormone produite uniquement en période nocturne en l'absence de lumière chez tous les organismes.

De nombreuses études ont montré les effets négatifs de la pollution lumineuse à l'échelle de l'organisme sur de nombreux taxons au niveau physiologique (statut hormonal, prise de masse, métamorphose...) et comportementaux (comportement alimentaire, reproduction, migration, sommeil...). La majorité de ces altérations observées en réponse à la lumière artificielle nocturne pourrait être liée à une perturbation de la rythmicité circadienne d'expression des gènes liés à la mélatonine et des gènes horloges.

Du fait de l'urbanisation croissante, les zones humides, considérées comme de véritables réservoirs de biodiversité, se retrouvent souvent dans des aires urbaines et péri-urbaines exposées à la pollution lumineuse. Le crapaud commun, *Bufo bufo*, est une espèce d'amphibiens des plus communes en Europe et vit couramment dans les zones péri-urbaines et urbaines. Les juvéniles (têtards) de cette espèce ont une vie aquatique et ce n'est qu'après deux à trois mois de développement, selon les conditions environnementales, que la métamorphose sera complète et qu'ils sont en mesure de passer du milieu aquatique au milieu terrestre. Par conséquent, les têtards qui éclosent dans des zones humides soumises à de la pollution lumineuse nocturne, même s'ils ont la possibilité de se cacher partiellement dans la végétation, seront exposés à ce stress tout le long de leur développement.

### Objectifs

L'objectif du sujet proposé est 1) d'étudier par RT qPCR l'expression des gènes horloge (12 couples d'amorces de gènes représentatifs ont déjà été sélectionnés) sur des têtards de crapauds commun élevés en présence ou non de différentes intensités de pollution lumineuse nocturne et 2) de déterminer l'impact de cette pollution sur les rythmes d'activité des têtards exposés aux mêmes intensités lumineuses. L'hypothèse que nous voulons tester est que, la pollution lumineuse, dérègle l'expression des gènes horloge (sous expression et/ou décalage d'expression dans le temps), ce qui se traduit par un rythme d'activité perturbé.