

Réponses du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs sur les impacts de l'ambiance lumineuse du projet GNL Québec sur la faune

Milieu terrestre

Les espèces fauniques sont attirées ou repoussées par la lumière, l'utilise pour s'orienter, repérer les proies, communiquer, etc. L'émission de lumière a des impacts divers comparables aux effets des niveaux sonores sur la faune en général, incluant les insectes : fragmentation des habitats (évitement des zones éclairées ou barrières isolant les populations ou limitant les déplacements entre les habitats), perturbation du sens de l'orientation ou confusion, perturbations des communications, une hausse de la prédation, des difficultés à éviter les prédateurs ou difficultés à repérer les proies ou les obstacles, etc.

Chiroptères

L'éclairage artificiel peut avoir des effets sur l'écologie des chauves-souris. La lumière peut nuire aux espèces de chauves-souris qui évitent de s'alimenter près des endroits très éclairés (Lacoeuilhe et coll., 2014). L'utilisation de LEDs pour l'éclairage semble aussi avoir des effets sur l'écologie des espèces reconnues pour chasser les insectes attirés par la lumière (Hickey et coll., 1996; Acharya et Fenton, 1999; Sordello; 2018). La lumière artificielle intense crée une barrière qui limite les déplacements des chauves-souris entre les différents habitats (Hale et coll., 2015; Azam et coll., 2018) et diminue également leur activité (Stone et coll., 2015).

Références

ACHARYA, L. et M. B. FENTON (1999). "Bat attacks and moth defensive behaviour around street lights", *Canadian Journal of Zoology*, 77: 27-33.

AZAM, C., I. LE VIOL, Y. BAS, G. ZISSIS, A. VERNET, J.-F. JULIEN et C. KERBIRIOU (2018). "Evidence for distance and illuminance thresholds in the effects of artificial lighting on bat activity", *Landscape and Urban Planning*, 175: 123-35.

HALE, J. D., A. J. FAIRBRASS, T. J. MATTHEWS, G. DAVIES et J. P. SADLER (2015). "The ecological impact of city lighting scenarios: exploring gap crossing thresholds for urban bats", *Global Change Biology*, 21 (7): 2467-78.

HICKEY, M. B. C., L. ACHARYA et S. PENNINGTON (1996). "Resource partitioning by two species of Vespertilionid bats (*Lasiurus cinereus* and *Lasiurus borealis*) feeding around street lights". *Journal of Mammalogy*, 77(2): 325-334.

LACOEUILHE, A, N. MACHON, J.-F. JULIEN, A. LE BOCQ et C. KERBIRIOU (2014). "The influence of low intensities of light pollution on bat communities in a semi natural context", PLOS One, 9(10): 1-8.

Sordello, R., 2017. Les conséquences de la lumière artificielle nocturne sur les déplacements de la faune et la fragmentation des habitats : une revue. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 119 : 39–54.

SORDELLO, R. (2018). "Comment gérer la lumière artificielle dans les continuités écologiques?", Sciences Eaux & Territoires, 25: 86-89.

Sordello R., Vanpeene S., Azam C., Kerbiriou C., Le Viol I. & Le Tallec T. (2014). Effet fragmentant de la lumière artificielle. Quels impacts sur la mobilité des espèces et comment peuvent-ils être pris en compte dans les réseaux écologiques? Muséum national d'Histoire naturelle, Centre de ressources Trame verte et bleue. 31 pages.

STONE, E. L., S. HARRIS et G. JONES (2015). "Impacts of artificial lighting on bats : A review of challenges and solutions", Mammalian Biology, 80: 213-219.

Milieu aquatique

Outre les effets sur les espèces terrestres, l'éclairage aux plateformes de chargement est à considérer (luminaires au sodium haute pression, 70 lumen en phase d'activité). Bien que les quais ne seront éclairés qu'en présence de navires, le nombre et la durée des chargements font qu'il est probable que l'éclairage du milieu aquatique sera élevé la plupart des nuits. Il est reconnu que plusieurs cycles biologiques journaliers ou annuels sont dictés par la photopériode, y compris en milieu aquatique. Par exemple, la migration verticale du zooplancton peut être affectée par le halo lumineux des villes et l'effet peut se faire sentir jusqu'à 16 km (Moore et al. 2000). Plusieurs fonctions peuvent être perturbées par la lumière, comme les déplacements (évitement ou attirance), la reproduction et le recrutement, prédation, communications. Il est reconnu que plusieurs espèces sont davantage actives ou modifient leurs déplacements en période nocturne de manière à éviter la prédation (Davies et al. 2014).

Références

Davies, T.W., Duffy, J.P., Bennie, J. and Gaston, K.J. (2014), *The nature, extent, and ecological implications of marine light pollution*. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 12: 347-355.

Moore M.V., S.M. Pierce, H.M. Walsh, S.K. Kvalvik & J.D. Lim. 2000. Urban light pollution alters the diel vertical migration of *Daphnia*. *Verhandlungen der internationalen vereinigung für theoretische und angewandte limnologie* 27: 1-4.

Le Ministère n'a pas de données spécifiques pour l'ensemble des espèces rencontrées sur le site. Toutefois, des données non publiées confirment un patron de déplacement jour-nuit chez l'éperlan arc-en-ciel juvénile dans la rivière Saguenay. La Direction régionale du MFFP avait comme intention de développer un protocole d'échantillonnage pour les éperlans arc-en-ciel juvéniles dans le fjord du Saguenay. Pour ce faire, plusieurs paramètres pour la capture ont été évalués par un projet pilote d'échantillonnage à l'été 2019. Entre autres, des travaux de nuit et de jour dans les mêmes conditions et aux mêmes endroits ont été effectués afin de comparer l'abondance des captures. Le tableau présenté plus bas indique l'abondance relative moyenne par station des deux principales espèces capturées, soit l'éperlan arc-en-ciel et le capelan.

Tableau 1 : Nombre de capture par 1000 m³ d'eau filtrée dans le chalut utilisé pour les pêches expérimentales à l'éperlan arc-en-ciel dans la rivière Saguenay.

Espèces capturées	Nombre moyen, par station, de captures par 1 000 m ³ d'eau filtrée	
	Jour	Nuit
Capelans*	344	2 042
Éperlan arc-en-ciel	1	105

Milieu terrestre et aquatique

Certains auteurs estiment que la lumière artificielle nocturne est devenue une des pressions de sélection les plus importantes qui s'exercent sur la biodiversité (Urbanski et al. 2012, Swaddle et al. 2015).

Références

Swaddle J.P., C.D. Francis, J.R. Barber, C.B. Cooper, C.C.M. Kyba, D.M. Dominoni, G. Shannon, E. Aschenoug, S.E. Goodwin, A.Y. Kawahara, D. Luther, K. Spoelstra, M. Voss & T. Longcore. 2015. A framework to assess evolutionary responses to anthropogenic light and sound. *Trends in Ecology and Evolution*. 30:550-556.

Urbanski J., M. Mogi, D. O'Donnell, M. Decotiis, T. Toma & P. Armbruster. 2012. Rapid adaptive evolution of photoperiodic response during invasion and range expansion across a climatic gradient. *The American Naturalist*. 179:490-500.

Source

Direction régionale Saguenay-Lac St-Jean
Sophie.hardy@mffp.gouv.qc.ca

Direction de la planification et de la coordination
jean-francois.bergeron@mffp.gouv.qc.ca