

Pollution lumineuse et perte de biodiversité

L'expression «pollution lumineuse» est apparue il y a une trentaine d'années, depuis que le ciel n'est plus complètement obscur la nuit, rendant la vision des étoiles et des planètes difficile pour les astronomes.

Emmanuel Verhegghen

Depuis longtemps, l'homme a vu les oiseaux migrateurs qui tournent la nuit autour des phares côtiers et il a pu constater qu'une multitude d'entre eux se retrouvent morts aux pieds de ceux-ci le lendemain. Tout un chacun a également pu observer l'attraction fatale qu'exerce la lumière artificielle sur de nombreux insectes, tels les papillons nocturnes.

aussi manifeste que l'attraction des insectes ou des oiseaux par la lumière. C'est une pollution à bas bruit qui a fait irruption dans les biotopes assez récemment, sans que le processus de sélection naturelle n'ait permis aux organismes de s'adapter progressivement. Elle s'ajoute aux autres dégâts plus connus faits à l'environnement, tels que la disparition et le morcellement des habitats naturels, leur empoisonnement généralisé, dû à l'usage excessif de pesticides et d'insecticides, l'urbanisation non contrôlée de la campagne, l'introduction de plantes et d'animaux invasifs, à la chasse et à la pêche abusives, etc ... sans oublier les conséquences du réchauffement climatique.

“ Or, l'évolution des êtres vivants est fondée, depuis l'origine des temps, sur l'alternance des saisons, des jours et des nuits: toute vie animale est ainsi rythmée par les cycles naturels. ”

Cette pollution résulte de la croissance extraordinaire de l'éclairage artificiel depuis quelques décennies, ce qui est facilement observable à partir des photos prises depuis l'espace. Ses effets ne s'expriment pas toujours de manière

Toutes ces sources de pollution s'accumulent et multiplient leurs effets.

1 Rythmes biologiques et horloge interne des organismes évolués

La vie, dans sa forme la plus élémentaire, existe depuis 3,7 milliards d'années sur la terre, mais elle n'a été confrontée à l'éclairage artificiel que depuis une centaine d'années à peine. Or, l'évolution des êtres vivants est fondée, de-

puis l'origine des temps, sur l'alternance des saisons, des jours et des nuits: toute vie animale est ainsi rythmée par les cycles naturels.

Dans nos climats tempérés, en un lieu donné, les températures et les précipitations fluctuent au fil des saisons, lesquelles trouvent leur origine dans la révolution annuelle de la terre autour du soleil et dans l'inclinaison de l'axe de rotation de la terre sur elle-même. Les cycles de la vie aussi sont liés aux saisons: ils s'inscrivent dans une période annuelle, comme l'hibernation des batraciens, le brame du cerf en automne, ou encore la migration des oiseaux ou de certains papillons. Quant à l'alternance entre le jour et la nuit, elle est due à la rotation de la terre sur elle-même

en 24 heures. Cette alternance de lumière et d'obscurité crée un rythme de vie dit «circadien», auquel les espèces animales se sont adaptées de multiples façons. Elle dicte le cycle du réveil et du sommeil.

Si certaines espèces sont diurnes, car elles vivent le jour et stoppent leurs activités la nuit, d'autres se sont adaptées à vivre dans l'obscurité. Ces adaptations aux rythmes naturels est inscrite dans le patrimoine génétique des espèces.

Déjà en 1729, un astronome français, Jacques d'Ortous de Mairan, observe que le mimosa s'ouvre à la lumière du soleil et se referme sur lui-même dans l'obscurité, même lorsqu'il est en-





Nos réverbère sont de véritables piège à insectes.

fermé dans un carton isolé de la lumière. Cette plante héliotrope n'est donc pas uniquement sensible à la lumière du soleil, mais aussi à un mécanisme biologique propre que l'on qualifie d'«horloge interne».

On sait aujourd'hui que la plupart des espèces animales ont leur horloge biologique. L'étude de ces rythmes biologiques chez l'homme porte le nom de «chronobiologie».

② La photopériode et la mélatonine

On appelle «photopériode» la durée du jour par rapport à celle de la nuit. Elle varie en fonction des saisons: elle croît au printemps et diminue en automne. Du début du printemps à la fin de l'été elle est plus longue lorsque l'on monte vers les pôles. C'est l'inverse en hiver.

La photopériode influence directement le système hormonal. Sa variation est transmise à un organisme vivant via la rétine et par l'intermédiaire d'un faisceau du nerf optique. Cette information est vitale pour les nombreuses espèces

animales ou végétales sensibles à la longueur des journées. Cette aptitude leur permet de décider inconsciemment de la mise en route de certains processus physiologiques réglant les activités à périodicité annuelle ou journalière.

“ Au point que le corps se dérègle quand les rythmes naturels ne sont pas suivis. ”

L'hormone mise en jeu est la mélatonine, qui est considérée comme le régulateur des rythmes chronobiologiques. Elle est sécrétée en grande partie la nuit (on l'appelle aussi l'hormone du sommeil chez l'homme) et est inhibée par la lumière du jour, en fonction de sa durée, mais aussi de son intensité.

Cette hormone est essentielle au bon fonctionnement des organismes évolués, au point que tous

ont une horloge biologique interne réglée sur l'exposition au cycle jour/nuit. Cette horloge circadienne organise les événements de la journée en coordonnant les fonctions physiologiques. Au point que le corps se dérègle quand les rythmes naturels ne sont pas suivis.

La nuit est donc une nécessité vitale de l'environnement des espèces, tant nocturnes que diurnes.

Prenons l'exemple d'un oiseau migrateur: en fin d'été et au début de l'automne, la photopériode diminue et cela a pour effet de stimuler la sécrétion, la nuit, de mélatonine. Ceci a pour conséquence qu'il se prépare à la migration en augmentant ses réserves par la prise accrue de nourriture, de telle sorte qu'au moment du départ vers le sud l'oiseau est apte à supporter un effort physique considérable.

③ L'évolution des êtres vivants: un long processus

Les espèces diurnes vivent le jour et stoppent leurs activités la nuit. Par contre, certains insectes, les rapaces nocturnes ou encore les chauves-souris, par exemple, se sont adaptés à l'obscurité pour s'activer la nuit et se reposer le jour.

La plupart de ces espèces nocturnes sont lucifuges, c.-à-d. qu'elles fuient la lumière. Elles sont dès lors vulnérables à la lumineuse artificielle et préfèrent l'obscurité. Certaines vivent dans le noir tout ou partie de leur cycle de vie: sous l'écorce des arbres, dans un tronc, sous terre ... Elles n'en sortent parfois que quelques heures pour se reproduire. Même la lumière de la pleine lune inhibe l'activité de certains insectes aquatiques!

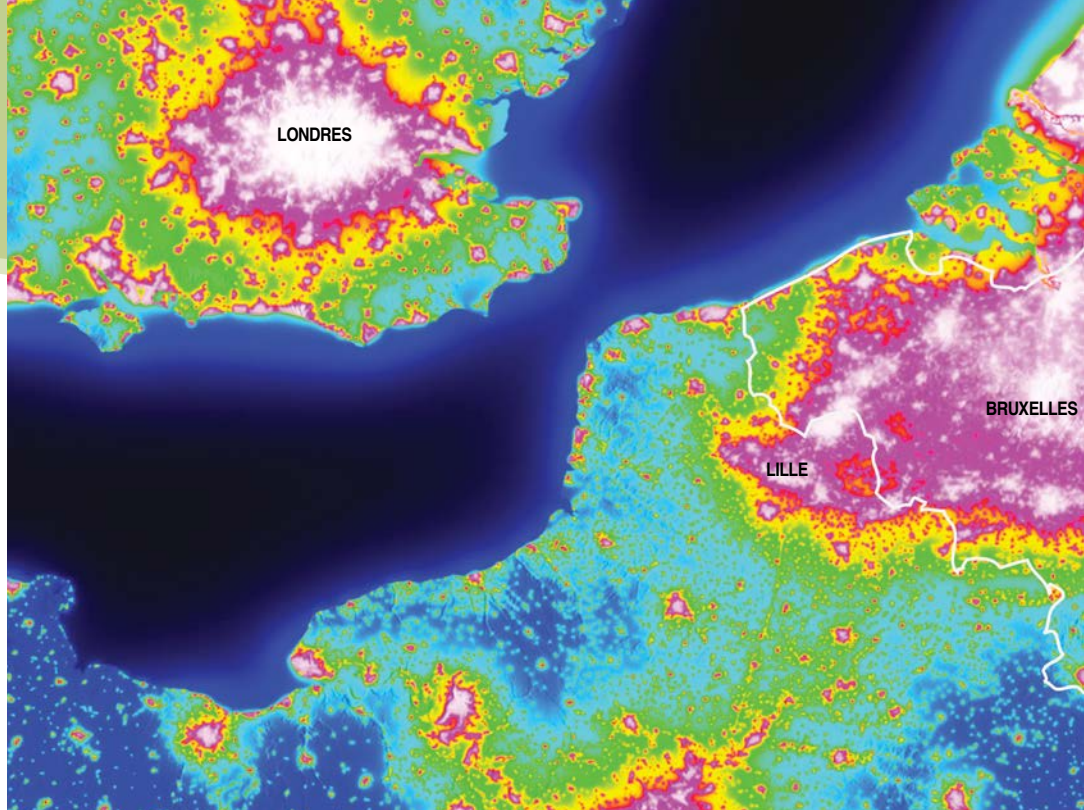
En fait, la vie aime le noir et la nuit est un véritable habitat! Il y aurait d'ailleurs plus d'animaux nocturnes que diurnes.

Ces adaptations à la nuit, ou à l'obscurité, sont le résultat d'une longue évolution qui s'est mise en route, pour les espèces les plus évoluées, depuis plusieurs centaines de millions d'années. Ainsi, le Requin sagre commun (*Etmopterus spinax*) vit dans les abysses, à 200 mètres de profondeur, dans un environnement, obscur et froid de l'Atlantique et de la Méditerranée. Il émet de la lumière sur sa partie ventrale pour se camoufler. Cette bioluminescence est contrôlée au moyen d'hormones. En éclairant son ventre, ce requin fait disparaître sa silhouette aux yeux des proies qui se trouvent sous lui!

Mettons en perspective l'échelle du temps: la vitesse du progrès technologique ne représente qu'un très bref instant par rapport à la durée de la vie sur terre et de son évolution. Si les premiers êtres vivants pluricellulaires apparaissent il y a 1,5 milliard d'années, l'explosion de la vie sur terre est apparue il y a 540 millions d'années, au Cambrien. Et la vitesse du progrès technologique, comme l'électricité et la lumière artificielle qu'elle permet de produire, n'autorise pas les espèces animales à s'adapter assez vite: certaines disparaissent, d'autres profitent et prolifèrent.

Aux diverses causes de disparition de la faune et de la flore, qui connaît depuis quelques décennies un rythme accéléré, s'ajoute donc aussi la pollution lumineuse.





Carte d'interprétation de la pollution lumineuse autour de la Manche.

4 Pollution lumineuse

La pollution lumineuse est la présence anormale ou gênante de lumière artificielle dans l'environnement nocturne, lorsqu'elle a des conséquences néfastes sur les écosystèmes.

Nous avons vu que la production de mélatonine est dépendante de la photopériode; celle-ci dicte, en fonction du rapport lumière/obscurité dans une journée de 24 h, les différentes étapes du cycle de vie d'un organisme. Les activités de celui-ci se déroulent, alors, au moment le plus adéquat pour l'espèce considérée. Or la pollution lumineuse empêche la nuit noire, ce qui a donc des conséquences néfastes sur la faune, la flore et les équilibres des écosystèmes en général.

Cette pollution prend, par exemple, la forme de sur-illumination, d'éblouissement, ou encore de luminescence du ciel nocturne. Les effets sur l'horloge biologique des animaux semblent être d'autant plus importants que la lumière tend vers l'ultraviolet. En outre, l'introduction de nouvelles

technologies d'éclairage (halogènes ou LED), dont la gamme des longueurs d'onde émises est large, pourrait encore augmenter les effets cachés de l'éclairage artificiel sur l'environnement. A l'origine de cette pollution: l'éclairage public des rues et des édifices publics, l'éclairage des maisons, l'éclairage des routes et celui des

“ 20% de la surface terrestre est inondée de lumière artificielle, avec une croissance de l'ordre de +5 à +10 % par an. ”

phares des voitures, des panneaux publicitaires, des enseignes commerciales. Il faut y ajouter l'éclairage inutile des immeubles de bureaux qui restent allumés toute la nuit, celui des luminaires de jardins, ...

D'après les vues prises par satellite, 20% de la surface terrestre est inondée de lumière artificielle, avec une croissance de l'ordre de +5 à +10% par an depuis 1990. De plus, 50% de l'énergie lumineuse artificielle serait dirigée vers le ciel inutilement.

Malgré l'évidence de cette pollution lumineuse, il est difficile de communiquer à propos de son impact sur la faune et la flore. Ceci pour trois raisons principales: les espèces animales sont aussi sensibles à des lumières non visibles par l'homme, comme les infrarouges ou les ultraviolets, ce qui cache en partie le phénomène; la science ne connaît pas encore fort bien le monde du vivant qui habite la nuit; enfin, peu d'informations ont été publiées à ce sujet par le monde scientifique et vulgarisées ensuite auprès du grand public.

5 Quelques exemples d'impact de la pollution lumineuse

Voyons à présent comment la pollution lumineuse impacte la biodiversité.

Ses effets se manifestent de la manière la plus évidente sur les oiseaux et sur les insectes.

Le Merle noir est un oiseau diurne. Une étude récente, publiée en février 2013 par des écologues allemands de l'Institut Max Planck, montre que la demi-obscurité, dans les parcs et les jardins de la ville de Munich, perturbe les rythmes biologiques de ces oiseaux. Ces merles citadins ont été équipés d'un appareil qui enregistre la luminosité de leur environnement en continu. Les chercheurs ont fait trois constatations marquantes. Ces merles cherchent, durant la nuit, les endroits les moins éclairés. L'intensité moyenne de leur éclairage ne dépasse pas 0,3 lux (lux = unité de puissance d'un flux lumineux). De toute évidence ces oiseaux évitent la proximité des sources de lumière, comme les lampadaires qui

émettent à 20 lux. En dépit de ce niveau très bas d'intensité lumineuse, la période de reproduction des oiseaux a été décalée par rapport à celle de leurs homologues des campagnes, car ils s'accouplent un mois plus tôt. Ils chantent également plus tôt le matin et muent précocement en automne. La lumière artificielle semble davantage conditionner la physiologie de ces merles que d'autres paramètres comme la variation de la température ou la disponibilité en nourriture. Il suffit de peu d'écart par rapport aux conditions

“ Il suffit de peu d'écart par rapport aux conditions naturelles pour perturber l'horloge biologique interne des oiseaux étudiés. ”

naturelles pour perturber l'horloge biologique interne des oiseaux étudiés. Quelles incidences ces changements auront-ils à terme? Cela dépendra, entre autres, aussi de l'incidence de la lumière artificielle sur leurs proies: par exemple, si le pic d'abondance de celles-ci survient encore au même moment, ou non, que celui où les oiseaux ont des petits au nid et doivent les nourrir. L'Étourneau sansonnet afflue, par centaines ou par milliers d'individus, au centre des villes en hiver pour profiter de la chaleur qu'elles dégagent. Cet oiseau s'est, lui aussi, adapté à l'éclairage artificiel, tout comme le pigeon des villes. Ces étourneaux ne migrent plus, prospèrent et nidifient avant le retour des migrants; ces derniers trouvent alors moins de nourriture lors de leur retour au printemps, ce qui fragilise leur reproduction.

Le Cygne de Bewick niche dans le grand Nord (toundra arctique) mais passe l'hiver en Europe occidentale, par exemple en Zélande. Dans leur zone d'hivernage leur environnement est bai-



Les arbres gardent une partie de leurs feuilles en plein hiver ...

gné de lumière artificielle, ce qui leur permet de se nourrir la nuit et d'augmenter plus vite leurs réserves nutritives. Au printemps ils retournent plus rapidement vers le Nord pour s'y reproduire. Mais, quand ils arrivent à destination, ils y sont revenus trop tôt car l'hiver là-bas est encore rigoureux et la nourriture absente ... Par contre, leurs prédateurs locaux, bien adaptés, en profitent. La pollution nocturne n'affecte pas que les oiseaux. Les insectes aussi sont directement concernés. On connaît l'at-

tirance des papillons nocturnes et des coléoptères pour les luminaires les mois d'été. Par exemple, le mâle du Ver luisant (*Lampiris noctiluca*) vole la nuit à la recherche des femelles. Celles-ci sont aptères et donc relativement immobiles; elles émettent une lumière froide et verdâtre sur la face ventrale de leurs derniers segments abdominaux. Mais les mâles sont trompés: ils sont attirés par la lumière

“ En cas d'éclairage permanent les plantes ne sont plus en mesure de se développer normalement. ”



Ver luisant (*Lampiris noctiluca*) est perturbé par la lumière artificielle.

artificielle, alors qu'en même temps la lumière émise par les femelles est cachée par la luminosité ambiante. Les mâles, pourtant adaptés à la vision nocturne avec leurs gros yeux, ne repèrent plus

les signaux lumineux émis par les femelles. L'absence de rencontre et de fécondation qui en résulte conduit à la disparition locale de l'espèce. L'on constate ainsi que ces insectes ont disparu des zones les plus éclairées, à des distances jusqu'à un km du plus proche lampadaire. C'est un des éléments de la chaîne alimentaire qui disparaît ainsi.

Les femelles des papillons de nuit, qui sont attirées par la lumière artificielle, pondent leurs œufs dans des endroits inadéquats ... Ces lampadaires attirent en fait une grande quantité d'autres insectes. Il a été observé que la mise en place d'un lampadaire sur un rond-point en pleine campagne avait eu pour effet d'éliminer, en 2 ans et dans un rayon de 200 mètres, la majorité des insectes nocturnes qui occupaient le secteur. Cette entomofaune a fui ou s'est épuisée à tourner autour de points lumineux pour finir par griller. Elle peut aussi avoir été décimée par ses prédateurs.

Les mammifères sont concernés également. Une espèce de Chauve-souris, la Pipistrelle (ainsi que la Sérotine commune) s'est particulièrement bien adaptée à cette concentration de proies. Le lampadaire devient un «point chaud» de la prédation d'insectes. Ce phénomène n'est pas anodin car il conduit à la disparition des insectes qui se concentrent d'une manière anormale en dehors de leur biotope naturel. Ceci a une conséquence indirecte: cette prédation délocalisée se fait aux dépens des autres prédateurs naturels dans les biotopes que les proies ont quittés et où elles vivent d'habitude.

La végétation est affectée également car ce sont les insectes qui pollinisent les plantes. La disparition des uns impacte ensuite la vie des autres. En outre, les plantes détectent des longueurs d'ondes (dans l'ultraviolet et dans l'infrarouge) que l'homme ne voit pas; elles sont également plus sensibles à des intensités de lumière peu élevées, si faibles qu'elles nous sont imperceptibles. Or, si les végétaux ont besoin de lumière

du jour pour la photosynthèse, ils ont aussi besoin d'obscurité. Ils se sont adaptés, eux aussi, à l'alternance du jour et de la nuit. Celle-ci est utilisée à divers processus d'entretien et de croissance, alors que durant le jour la photosynthèse domine. En cas d'éclairage permanent les plantes ne sont plus en mesure de se développer normalement; ainsi, les arbres en milieu urbain ont des feuilles plus précoces au printemps et puis qui tombent anormalement tard dans l'année ... Mais globalement, sur l'année ils produiraient moins d'oxygène qu'un arbre campagnard!

6 Classification des impacts de la pollution lumineuse sur la faune et la flore

L'intrusion de lumière artificielle dans les écosystèmes a des impacts négatifs sur certaines espèces «clefs», comme les insectes nocturnes (papillons et coléoptères), les chiroptères, les batraciens, etc ...

Le phénomène concerne un grand nombre d'espèces de toutes tailles (de l'insecte au mammifère, en passant par les oiseaux) et de tous milieux (terrestres, aquatiques, marins, ...). De plus, l'impact de la lumière artificielle sur une espèce est susceptible d'entraîner, par des effets en cascade, des impacts différés dans l'espace et le temps sur d'autres espèces. Ces effets peuvent être directs, lorsqu'une espèce ne tolère pas la lumière, ou indirects comme en cas de perte d'une ressource pour un prédateur spécialisé, ou du fait, au contraire, d'une prédation accrue, de la disparition d'un pollinisateur entraînant la disparition de la plante pollinisée, etc ...

Il est possible de classer les différentes formes de pollution lumineuse selon les effets qu'elles ont sur les écosystèmes.

Il y a l'effet hormonal dont il a déjà été question ci-dessus.



«Lors de la mise en route de l'éclairage du pont de l'Øresund qui relie la Suède et le Danemark, en 2001, quelques milliers d'oiseaux migrateurs ont péri en une seule nuit»

Il y a aussi l'effet barrière de la lumière artificielle qui fragmente les habitats et les populations et fragilise celles-ci. En effet, pour toutes sortes d'animaux qui fuient la lumière, l'éclairage nocturne artificiel est une barrière souvent infranchissable. C'est le pour certaines chauves-souris: un terrain de chasse illuminé est abandonné ou moins fréquenté, une route ou un chemin éclairé peut les couper d'une partie de leurs terrains de chasse. Elles désertent les clochers, bâtiments, cavités dès lors que les accès de ces refuges sont éclairés. Les grenouilles semblent préférer les zones d'obscurité aux zones éclairées.

Aveuglées, elles semblent ne plus savoir distinguer leurs proies dans leur environnement. Certains micro-organismes aquatiques remontent vers la surface de l'eau pendant la nuit pour se nourrir, puis redescendent dans les profondeurs à la lumière du jour. Ils remontent beaucoup moins haut dans les zones éclairées à cause de la lumière artificielle. Cette absence de migration verticale peut avoir des conséquences en cascade sur toute la chaîne alimentaire.

En période de reproduction les oiseaux évitent les zones éclairées, ce qui limite le choix de bons sites de nidification sur leur territoire. Une chouette ou un hérisson sont éblouis par les

phares d'une voiture et ne voient plus rien, ce qui provoque un risque de collision.

Les zones littorales sont densément peuplées et extrêmement éclairées, ce qui provoque un effet d'attraction et de désorientation. Or il s'agit de zones de migrations majeures et vitales pour les oiseaux. Ainsi, les petits passereaux euro-

“ Lors de la mise en route de l'éclairage du pont qui relie la Suède et le Danemark, en 2001, quelques milliers d'oiseaux migrateurs ont péri en une seule nuit. ”

péens granivores, qui migrent de nuit, sont attirés par la lumière, déviés de leur route migratoire et puis s'épuisent inutilement dans un vol trop long. Des rapaces diurnes profitent de la lumière artificielle pour attendre ces passereaux et s'en nourrir la nuit. L'éclairage des axes routiers attire également: lors de la mise en route



de l'éclairage du pont qui relie la Suède et le Danemark, en 2001, quelques milliers d'oiseaux migrants ont péri en une seule nuit. Ce genre de phénomène se passe surtout par temps de brouillard, les oiseaux étant alors encore plus attirés par la lumière. Des ornithologues allemands ont observé des cigognes tourner en rond en suivant des ronds de lumière projetés sur le plafond nuageux par des canons à lumière d'une discothèque.

N'oublions pas l'effet de dérèglement de l'horloge biologique du fait de la présence d'un éclairage artificiel sur le territoire des animaux nocturnes, ce qui entraîne une diminution de leurs périodes de repos, de la fatigue inutile, de l'épuisement, une plus grande prédation.

Et rappelons enfin l'effet de la pollution lumineuse sur les ressources alimentaires: les espèces attirées par la lumière artificielle se concentrent et se font facilement dévorer par leurs prédateurs. Par contre, ceux qui chassent en milieu obscur, dans les biotopes non éclairés qu'ils continuent à fréquenter, ne trouvent plus leur quantité de nourriture habituelle. Le tout contribue à un appauvrissement de la chaîne alimentaire, en nombre et diversité.

7 Comment limiter la pollution lumineuse?

Les remèdes paraissent évidents. Il faut réduire l'éclairage inutile, de longue durée et de trop forte intensité. Il faut éviter d'éclairer le ciel, comme il faut réduire la surface éclairée au sol en utilisant des lampadaires dont le faisceau lumineux est dirigé vers le bas. Il est possible aussi de réduire la portée de l'éclairage en diminuant la hauteur des luminaires et la puissance des lampes. Enfin, il est conseillé d'éviter l'émission d'une lumière se rapprochant de l'ultraviolet, laquelle semble avoir l'effet d'attraction le plus important.

Les réserves naturelles, les sites Natura 2000 et les couloirs «bleus ou vert», qui relient ces zones entre elles, doivent être protégés de la lumière artificielle inutile.

Il n'est d'ailleurs pas illusoire de trouver des solutions lorsqu'un problème a été identifié, comme le montrent les deux exemples suivants.

Les plateformes gazières et pétrolières off-shore, qui sont violemment éclairées la nuit, concentrent quantité d'oiseaux migrants complètement déboussolés. Attirés par la lumière artificielle, ils tournent autour de celle-ci jusqu'au matin. Rien

TRÈS MAUVAIS

MAUVAIS

BON

MEILLEUR

qu'en mer du Nord, passage privilégié pour 60 millions d'oiseaux en transit deux fois par an, sept cents plateformes se trouvent au large. Des ornithologues néerlandais estiment à 6 millions le nombre d'oiseaux détournés de leur axe de vol par ces lumières. Pour un million d'entre eux le piège est mortel: éblouis, ils sont incapables de s'orienter. Une de ces plateformes a été équipée, récemment, d'une combinaison de filtres et de lampes particulières favorisant l'émission d'une lumière verte moins attractive, car les oiseaux réagissent plutôt aux lumières rouges et blanches. Les résultats de l'expérience sont attendus avec impatience.

Nous avons vu l'attraction qu'exerçait la lumière des phares côtiers sur les oiseaux migrateurs. L'éclairage total ou partiel du phare du Créac'h, sur l'île d'Ouessant, et la baisse de l'intensité de son faisceau lumineux épargne à présent la vie de centaines de milliers d'oiseaux en leur évitant une fatigue inutile ou de se fracasser sur le phare.

8 Conclusions

La vie animale la plus évoluée n'a pas eu le temps nécessaire à s'adapter à l'éclairage artificiel forcé par l'homme.

Cet éclairage perturbe le fonctionnement hormonal, qui dépend de la photopériode, et les comportements de déplacement et d'orientation des animaux. Malheureusement, l'impact de la lu-

mière artificielle sur le vivant a fait l'objet de peu d'études scientifiques. Il est cependant un peu mieux connu pour certaines espèces d'insectes et pour les oiseaux, ainsi que pour quelques rares espèces de plantes ou algues.

L'éclairage artificiel attire vers lui une partie des animaux de la nuit: il vide les environs non éclairés, parfois fort loin, et il constitue une barrière infranchissable pour les animaux qui fuient la lumière. Il brouille les couloirs de migration des oiseaux migrateurs. Il affecte non seulement les individus, mais les populations et l'ensemble de l'écosystème, y compris la végétation.

“ La vie animale la plus évoluée n'a pas eu le temps nécessaire à s'adapter à l'éclairage artificiel forcé par l'homme. ”

Plus la perturbation est importante, plus le risque d'une disparition locale est grand. D'autant plus grand d'ailleurs que l'habitat d'une espèce est petit. Or, ce sont ces espèces, peu mobiles, qui sont à la base de la chaîne alimentaire. Finalement, les espèces les plus fragiles et rares disparaissent, tandis que d'autres espèces, plus «banales», prospèrent. Les chaînes alimentaires

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET INTERNET

Cet article a été rédigé en se fondant sur différentes publications dont une liste non exhaustive est reprise ci-dessous. Tout complément d'information sera le bienvenu.

- Binet Audrey. Un requin qui se camoufle à coups de lumière, Le Soir, Sciences & Santé, jeudi 07 mars 2013
- Chérel Philippe. Environnement. L'éclairage public menacerait la biodiversité. Ouest France. 22 mai 2012.
- Communiqué de presse. Nuisances lumineuses et espaces protégés. Partenariat Parc naturels régionaux de France / ANPCEN Préservons la nuit.
- Dominoni Davide, Michael Quetting and Jesco Parthecke. Artificial light at night advances avian reproductive physiology, Proc. R. Soc. B 2013 280, 20123017, published 13 February 2013
- Eclairages nocturnes et pollution lumineuse. <http://roc.asso.fr/protection-faune/pollutionlumineuse.html>
- Hubert Quentin. Qui a peur du noir ? Cercles des Naturalistes de Belgique, n°3 / 2011.
- Hölker Franz and c°. The dark side of light: a transdisciplinary research agenda for light pollution. Ecology and Society 15(4): 13
- International Dark-Sky Association. La nuit perdue. https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=5zz5uO2_S3U
- La pollution lumineuse. Bruxelles Environnement. Info fiches- biodiversité
- Lamiot Florent. Les impacts de la lumière artificielle sur la faune et la flore. Actes des rencontres sur l'éclairage public. Adème.
- Lestage Julien. Mort mystérieuse des passereaux : les lumières fatales. 20 octobre 2010.
- Réduire l'éclairage de nuit.. Mesures pour la biodiversité. <http://www.conservation-nature.fr>
- Sciamia Yves. Les plantes sont intelligentes, Science & Vie, mars 2013, page 52
- Siblet Jean-Philippe. Impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité Synthèse bibliographique. Service du Patrimoine Naturel. Août 2008.
- Thonnerieux Yves. La pollution lumineuse: une nuisance supplémentaire pour l'avifaune, L'Oiseau magazine n°90
- Venter Francis. Pollution lumineuse: quels impacts pour l'environnement? Astronomie Ardenne.
- Wikipédia. Environnement nocturne: définition.
- Wikipédia. Pollution lumineuse.

sont donc déséquilibrées et la composition des communautés animales s'en trouve altérée et appauvrie, puisque les problèmes posés à une espèce ont des répercussions en chaîne sur celles qui lui sont écologiquement associées. Suivant les espèces, l'éclairage nocturne augmente la mortalité, la prédation, diminue la reproduction et provoque une baisse de la diversité génétique.

“ Et quel plaisir ce serait de pouvoir observer à nouveau la voie lactée! ”

Il faut mettre en œuvre des solutions techniques qui réduisent l'éclairage artificiel, sans qu'il soit nécessaire de diminuer ou de renoncer à ses bienfaits, comme le confort et le sentiment de sécurité. Ainsi, il est possible d'éteindre automatiquement l'éclairage des autoroutes, des édifices publics, des immeubles de bureaux après 23h par exemple. Des innovations existent, comme sur les routes où des dispositifs rétro-réfléchissants sont très efficaces et fonctionnent sans énergie.

La protection des zones naturelles contre la lumière artificielle, pour qu'elles restent noires la nuit, est prioritaire. Les points lumineux qui se voient depuis l'intérieur d'une réserve naturelle, ou d'un habitat Natura 2000, doivent éclairer moins ou disparaître.

Enfin, l'information des spécialistes de l'éclairage public et des citoyens sur les effets polluants de l'éclairage artificiel doit être organisée, d'autant plus qu'il y a moyen de prendre les mesures adéquates qui permettent en même temps de gaspiller moins d'énergie.

Et quel plaisir ce serait de pouvoir observer à nouveau la voie lactée! ●