Le Francilophone

LETTRE D'INFORMATION DE BRUITPARIF,
LE CENTRE D'ÉVALUATION TECHNIQUE DE
L'ENVIRONNEMENT SONORE EN ÎLE-DE-FRANCE

#30 1ER TRIMESTRE 2020



SPÉCIAL BRUIT & BIODIVERSITÉ

L'IMPACT DE LA POLLUTION SONORE

DES ORGANISMES TERRESTRES SENSIBLES

LA MER A DE GRANDES OREILLES

APAISER LA VILLE GRÂCE À LA NATURE

BRUITPARIF

Un Décibel d'argent pour IFAW

Le 2 décembre 2019, le Conseil national du bruit a remis à IFAW (Fonds international pour les animaux) un Décibel d'argent pour son action destinée à protéger la vie marine contre l'impact du bruit. L'ONG a en particulier mis en place une semaine de sensibilisation sur ce thème du 14 au 18 février 2019, en proposant notamment une série de vidéos consultables sur Internet à l'occasion de la Journée mondiale des baleines (19 février). Ces vidéos ont été relayées sur Instagram, Facebook et Twitter, en collaboration avec French Adventurer. De plus, IFAW a aussi proposé un kit pédagogique sur le bruit des océans. (www.ifaw.org/fr/news/ifaw-recoit-un-decibel-argent-protection-vie-marine-impact-bruit)

Des oiseaux suivis à l'oreille

Depuis 1989, le Muséum d'histoire naturelle propose aux ornithologistes de participer au programme de science participative Suivi temporel des oiseaux communs (STOC). La collecte des données est simple : les participants se rendent sur le terrain et relèvent les chants de tous les oiseaux entendus durant deux fois cinq minutes dans dix stations situées dans un carré de deux kilomètres de côté, ceci à deux reprises avant et après le 8 mai de chaque année. Les résultats sont ensuite regroupés à l'échelle de la France, et ne sont pas très favorables : de 1989 à 2018, les effectifs de l'ensemble des espèces suivies ont baissé de 14 %. (www.vigienature.fr/fr/suivi-temporel-des-oiseaux-communs-stoc)

Certaines plantes entendraient les sons

C'est ce que montre une étude menée par l'Université de Tel-Aviv (Israël) sur l'Onagre bisannuelle. Les fleurs de cette plante produisent un nectar plus sucré trois minutes seulement après avoir été exposées au bruissement d'ailes de ses pollinisateurs. La concentration de sucre n'augmente pas lorsque les fleurs sont exposées à des fréquences plus élevées. Il en ressort que cette plante et les insectes qui la pollinisent se sont probablement adaptés pour optimiser leurs relations : la plante produit du sucre au moment opportun et les insectes favorisent la production du sucre qu'ils recherchent. Il est probable que les sons anthropiques perturbent ces relations.

Quand le *machine learning* protège les épaulards

Google AI, *Fischeries and Ocean Canada* et *Rainforest Connection* se sont associés pour développer un projet qui permet de repérer les épaulards dans la mer de Salish, au large du Canada. Ces animaux sont de plus en plus menacés du fait de la pollution, des nuisances sonores et de la surpêche de leurs proies. Les épaulards sont localisés individuellement grâce à un système d'intelligence artificielle qui permet de surveiller leur comportement à partir de leurs chants. Ils pourront ainsi être secourus plus aisément en cas de blessure, de maladie ou de situation de détresse.

L'AGENDA

2020

2020 : année internationale du son

(www.sound2020.org)

3 mars :

Journée mondiale de l'audition

(www.who.int/health-topics/hearing-loss)

12 mars :

23ème campagne de la Journée nationale de l'audition

(www.journee-audition.org/la-campagne/la-campagne-presentation.html)

29 avril :

Journée internationale contre le bruit

(www.laerm.ch/fr/journe-contre-le-bruit/tag-gegen-laerm-2020.html)

édito

La nature face au bruit



Avec le bouleversement climatique, la crise mondiale de la biodiversité est l'une des menaces environnementales principales qui pèsent sur l'humanité. Selon l'IPBES (Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques), l'abondance moyenne des espèces sauvages a chuté d'au moins 20 % un peu partout sur le globe et un million d'espèces seraient en voie d'extinction durant les décennies à venir. Du jamais vu à l'échelle humaine.

La santé des écosystèmes pris dans leur ensemble n'est pas meilleure. À ce jour, 75 % de la surface terrestre est altérée de façon significative et plus de 85 % des zones humides ont disparu. À la clé, l'affaiblissement de fonctions aussi essentielles pour les sociétés que la fourniture alimentaire, l'épuration de l'eau et de l'air, la pollinisation ou la possibilité de se ressourcer dans des espaces vierges, entre autres dégradations.

Selon l'IPBES, l'origine de cette situation tient essentiellement dans la raréfaction et la fragmentation des milieux naturels, la surexploitation des ressources, les pollutions chimiques ou encore l'agriculture intensive et la surpêche.

Mais depuis le milieu du XXe siècle, la bioacoustique et l'écoacoustique ont fait des progrès considérables et montrent que l'impact du bruit d'origine humaine sur le monde vivant n'est certainement pas négligeable. C'est à cette problématique que nous consacrons ce numéro du Francilophone, dans le sillage du dernier rapport d'étude de Bruitparif, « Bruit et biodiversité ».

Vous y découvrirez d'abord les disciplines qui s'intéressent aux relations entre le bruit et la biodiversité et l'importance mondiale de la pollution sonore. Nous faisons ensuite part des effets concrets du bruit sur les organismes, à commencer ceux des écosystèmes terrestres, où les oiseaux et les mammifères sont particulièrement perturbés. Par la suite, vous pourrez prendre connaissance du fait que les océans ne sont pas silencieux et que toute une série d'êtres vivants — du plancton jusqu'à la baleine — est particulièrement sensible aux nuisances sonores, les drames tels que les échouages massifs de cétacés n'étant pas rares.

Plus positif : en ville, les solutions d'aménagement végétal (murs, toits, parterres, etc.) peuvent dans certains cas apporter une contribution réelle au confort sonore et environnemental, et nous y consacrons donc un article. Nous abordons enfin les limites de la réglementation pour la protection de la nature face au bruit et appelons à une prise de conscience face à ces insuffisances.

Nous vous proposons ainsi un dossier complet sur une question émergente : au vu des enjeux qu'elle soulève, elle devrait néanmoins de plus en plus faire parler d'elle dans les temps à venir.

Bonne lecture et à bientôt !

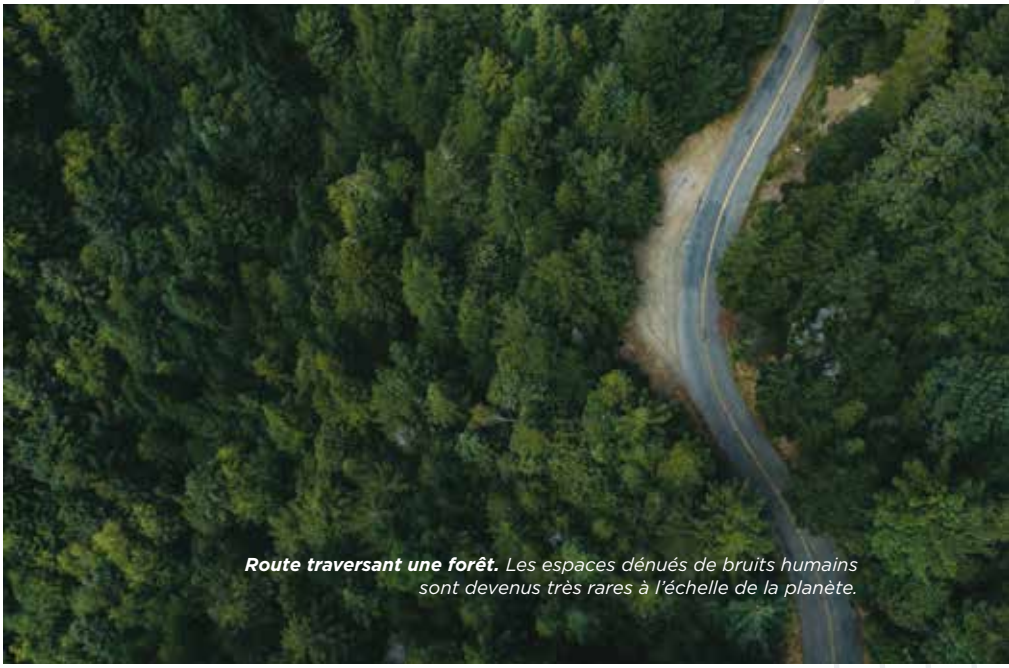


Didier Gonzales
Président de Bruitparif
Conseiller régional d'Île-de-France
Maire de Villeneuve-le-Roi (Val-de-Marne)

Un facteur sous-estimé d'érosion de la biodiversité

Avec la multiplication des études scientifiques, le bruit anthropique pourrait se voir reconnaître un rôle important dans la crise actuelle du vivant.

La biodiversité est gravement malade. D'après le rapport mondial remis en mai 2019 par l'IPBES (Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques), la grande majorité des indicateurs relatifs aux écosystèmes et à la biodiversité montrent un déclin rapide. L'abondance moyenne des espèces autochtones a chuté d'au moins 20 % dans la plupart des écosystèmes terrestres. Les populations sauvages de vertébrés terrestres, d'eau douce et marins ont aussi tendance à baisser depuis 50 ans et la tendance est aussi très mauvaise pour les insectes.



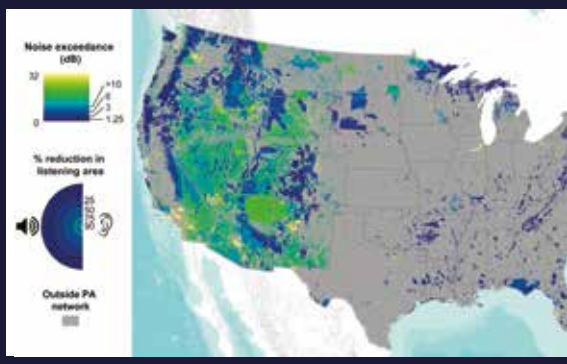
Route traversant une forêt. *Les espaces dénués de bruits humains sont devenus très rares à l'échelle de la planète.*

Un million d'espèces en voie d'extinction

L'IPBES estime que 25 % des espèces sont en danger à l'échelle du globe en raison des activités humaines, soit environ un million d'espèces déjà menacées d'extinction durant les décennies à venir. Si la tendance actuelle se perpétue, l'augmentation du taux global d'espèces menacées d'extinction s'accélérera alors qu'il est déjà supérieur à des dizaines voire à des centaines de fois à celui relevé durant les dix derniers millions d'années.

Quelles sont les causes de cette situation inédite à l'échelle humaine ? L'IPBES met en avant les mieux connues : raréfaction et fragmentation des habitats naturels, surexploitation des ressources naturelles, pesticides, agriculture intensive, essentiellement. Pourtant, il se pourrait que la pollution sonore joue aussi un rôle non négligeable dans le dérangement des espèces. Quoi qu'invisibles, les bruits d'origine humaine ont pris une ampleur considérable à partir du vingtième siècle, et rares sont devenus les espaces dépourvus de sons anthropiques. Même les grands parcs naturels américains sont touchés (encadré 1), comme le sont les océans (pp. 8-9).

Du bruit anthropique même dans les parcs naturels américains



L'homme qui écoute la nature



Coordinateur du programme Faune France de la Ligue de protection des oiseaux, Philippe Jourde est un preneur de son chevronné depuis quinze ans. Féru d'écoacoustique, il parcourt la France avec son matériel d'enregistrement. Au départ centrée sur les chants des oiseaux, sa démarche s'est rapidement élargie aux sons des autres animaux et éléments naturels.

« L'essentiel de mon temps libre passe dans les séances d'enregistrement. Les surprises sont très souvent au rendez-vous, et pas toujours bonnes, note Philippe Jourde. *Ce qui étonne, c'est la difficulté à obtenir des sons naturels. Il est de plus en plus ardu d'obtenir des sons exempts de bruits d'origine humaine pendant quelques minutes. »*

En France, le silence est devenu très rare. En montagne, les bruits d'avions sont toujours présents, et il est très difficile en bord de mer d'échapper aux sons produits par les navires, moteurs et avions : *« Il est très délicat de capter le son des vagues léchant le sable*, rapporte Philippe Jourde. *Contrairement aux sons humains, les sons naturels sont assez ténus. Pour autant, le monde sonore naturel est d'une richesse infinie, et il faudrait plusieurs vies pour pouvoir en dresser un portrait fidèle. Mais la passion est là : c'est par exemple une véritable joie que de capter le son d'un escargot en train de brouter. »* En vue, un livre novateur dédié aux ambiances naturelles de France, qui sera bien entendu accompagné d'un CD. Rendez-vous en 2022.

Encadré 2



Bioacoustique et écoacoustique

Dans le même temps, les relations des espèces animales au son sont de mieux en mieux cernées grâce à deux disciplines proches : la bioacoustique et l'écoacoustique. La première étudie ces relations à l'échelle de l'espèce. Bioacousticienne au CNRS et à l'Université Paris-Saclay, Isabelle Charrier explique que « *notre équipe étudie la communication acoustique animale dans de nombreux groupes : oiseaux, insectes ou encore mammifères terrestres ou marins. Nous nous penchons notamment sur la communication à l'intérieur de l'espèce, la sélection sexuelle et la reconnaissance sociale face aux contraintes sonores biologiques ou environnementales.* » D'apparition plus récente, l'écoacoustique se propose d'étudier les relations du vivant au son à l'échelle des paysages sonores propres aux différents écosystèmes (encadré 2).

L'étude des impacts du bruit humain sur la biodiversité fait pleinement partie de ces disciplines, et après des décennies de recherche, de premiers travaux de synthèse sont disponibles. Ils font la revue des dégâts constatés : désordres liés au stress, pertes auditives, pertes de repères dans l'espace, difficulté accrue à communiquer, problèmes de reproduction et génétiques, difficultés alimentaires, etc. De premiers travaux inspirés par la bioénergétique montrent même que les populations d'un certain nombre d'espèces sont affectées négativement par la pollution sonore. Des études qui devraient contribuer à hisser le rang du bruit parmi les facteurs de la crise de la biodiversité.

Aller plus loin : Voir le rapport "Bruit et biodiversité" au sein du site internet de Bruitparif, rubrique Publications/ Diagnostics territoriaux sur le bruit et ses impacts, www.bruitparif.fr/diagnostics-territoriaux-sur-le-bruit-et-ses-impacts

H. Slabbekoorn et al, *Effects of Antropogenic Noise on Animals*, Springer, 2018.

Encadré 1

Les grands espaces naturels des États-Unis ne sont pas épargnés par le bruit d'origine humaine, tant s'en faut. C'est ce que montre une étude très complète menée en 2017 aux États-Unis. Cette année-là, R. T. Buxton et ses collaborateurs ont réalisé, dans de nombreux États du pays, des milliers d'heures d'enregistrements acoustiques prélevés dans 492 sites classés en tant qu'aires protégées. Ces résultats ont ensuite été extrapolés aux 100 000 sites existants (soit 14 % de la surface du pays).



Il ressort de ces travaux que le bruit anthropique dépasse le niveau sonore naturel de bruit de fond dans 63 % des zones protégées. Ce bruit d'origine anthropique multiplie par dix le niveau sonore dans 21 % des zones protégées. En outre, 14 % des territoires qui abritent des espèces menacées sont des espaces qui présentent un tel facteur de multiplication par dix.

Des organismes terrestres très sensibles au bruit



Sur les continents, la pollution sonore est souvent intense. La faune en subit lourdement les conséquences, qu'il s'agisse du comportement ou de la physiologie.

Les milieux terrestres recouvrent un tiers de la planète et sont particulièrement différenciés, allant de la savane arborée à la forêt tempérée en passant par les déserts secs et les milieux polaires. Une faune extrêmement diversifiée s'est donc développée à travers tous les continents : insectes et autres invertébrés, mammifères, reptiles, oiseaux…

Sur terre, la pollution sonore est très présente. Au gré de l'industrialisation des sociétés et du développement de l'urbanisation — plus de la moitié des êtres humains vivent désormais en ville — les sons liés aux activités, au voisinage et plus encore aux transports ont envahi la plupart des milieux (pp. 4-5).

Perturbation du comportement

Face à ce bruit de fond parfois intense, de multiples réactions comportementales apparaissent et sont bien documentées. La première consiste à s'adapter lorsque c'est possible. C'est en particulier le cas d'un certain nombre d'oiseaux chanteurs (encadré 2). Mais ces adaptations entraînent parfois de lourdes conséquences sur la reproduction, les relations avec les jeunes et le métabolisme (encadré 1).

De façon générale, les effets du bruit sont bien connus chez les oiseaux, grands utilisateurs des signaux sonores. La situation est moins claire chez les mammifères, bien qu'ils possèdent généralement une ouïe plus fine. Outre les résultats obtenus en laboratoire (voir ci-dessous), quelques expériences *in situ* ont cependant été menées. C'est le cas pour le Chien de prairie, en 2014 : dans le Colorado (États-Unis), certaines de leurs colonies ont été soumises à l'enregistrement du bruit d'une route. Il en a résulté une baisse de 21 % du nombre d'animaux visibles. Dans le même temps, le nombre d'individus en quête de nourriture a baissé de 18 %, les comportements de vigilance ont crû de 48 %, alors que les comportements sociaux et de repos ont diminué de moitié.

Le Chien de prairie est donc clairement dérangé par le bruit humain, comme c'est le cas notamment chez de nombreuses

Encadré 1

La Rainette verte dérangée par la route



Du point de vue physiologique, une étude poussée a été menée en France sur le dérangement de la Rainette verte, une espèce caractéristique des milieux humides, par le bruit routier. T. Lengagne et al. (2017) ont dans ce cadre capturé à la main une cohorte d'animaux près de Lyon au début de leur période de reproduction, c'est-à-dire à la fin du mois d'avril. Leur niveau de corticostérone a alors été relevé, tout comme la couleur de leurs sacs vocaux. La cohorte a ensuite été scindée en deux au laboratoire. Chez le groupe témoin a été diffusé l'enregistrement de l'ambiance sonore d'une mare, alors que l'autre groupe a été confronté à celui produit par une route nationale.

Dix jours plus tard, les prélèvements effectués ont montré que le taux de corticostérone des rainettes exposées au bruit anthropique était de plus de 63 % supérieur à celui du groupe témoin, ce qui témoigne d'un niveau de stress bien plus élevé. La réaction immunitaire a aussi été testée : il en ressort que les individus exposés au bruit d'origine humaine connaissaient un recul de la qualité de leur système immunitaire. Par ailleurs, les sacs vocaux des mâles exposés au bruit ont subi une décoloration. Il en résulte une modification de leur sélection par les femelles, qui s'orientent normalement vers les sujets dont les sacs orange présentent une couleur assez sombre et saturée, porteurs des meilleurs bagages génétiques et propices à une bonne reproduction de l'espèce.



Quand l'effet Lombard s'impose aux oiseaux

Face au bruit ambiant, une des principales réponses comportementales consiste à émettre les signaux acoustiques plus fort : c'est l'effet Lombard, qui est pratiqué aussi par l'homme. Les oiseaux y sont particulièrement sujets, notamment en ville : ce point a été bien documenté par la recherche, par exemple pour le Merle noir, la Mésange charbonnière ou le Rossignol philomèle, mais certains amphibiens (entre autres groupes d'espèces) y ont aussi recours. Il en résulte une plus grande dépense énergétique consacrée au chant.

Une autre stratégie adoptée par les oiseaux consiste à modifier les fréquences d'émission des chants, les principales fréquences de la pollution sonore étant généralement basses. Mais cette adaptation peut poser problème pour la rencontre entre les partenaires sexuels et donc pour le patrimoine génétique des espèces d'oiseaux qui la pratiquent.

D'autres espèces avancent leur émission dans le temps au fil de la journée et parfois selon les saisons. Une autre stratégie consiste à envoyer les messages de façon plus redondante afin qu'ils aient plus de chance d'être reçus. Cette méthode a néanmoins des effets comportementaux et métaboliques importants, puisque l'animal doit alors passer plus de temps à chanter au détriment d'autres activités. Et pour les espèces et individus incapables de s'adapter, la seule solution consiste à dénicher des territoires plus silencieux.

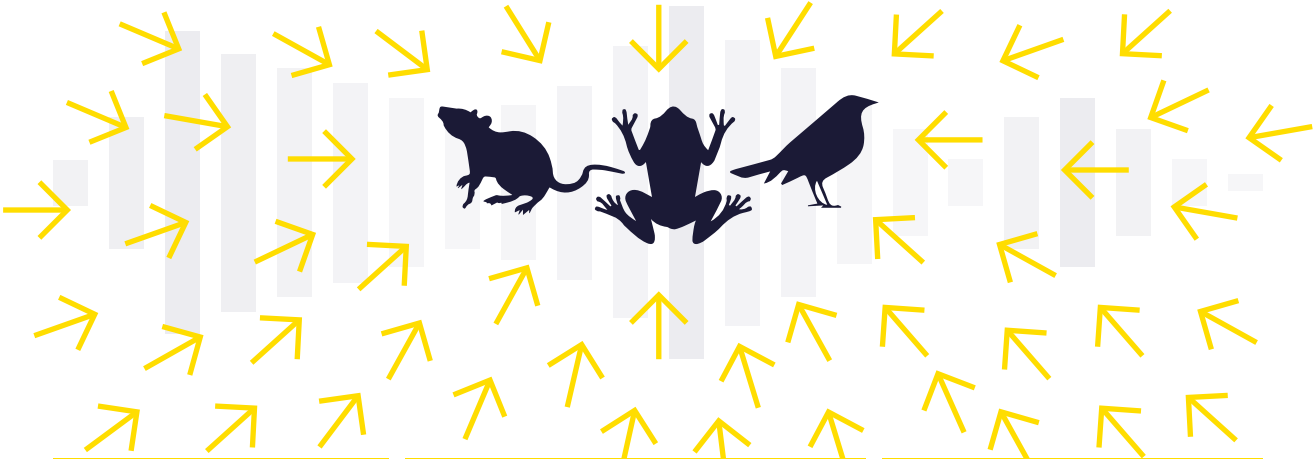
Encadré 2

chauves-souris, qui utilisent de façon très courante leur ouïe à des fins de détection, d'identification, de localisation et de communication, certaines espèces étant même dotées d'un système de sonar pour se repérer dans l'espace et localiser leurs proies. Des effets importants sont aussi relevés chez les amphibiens (encadré 1) et chez certains insectes.

Impacts physiologiques

Du point de vue physiologique, la recherche avance plus lentement, mais selon Elizabeth Devilard, docteur en biologie moléculaire et cellulaire et sciences de la santé, *« bien que beaucoup reste à découvrir, les études menées sur les rats et les souris exposés au bruit montrent que les perturbations biologiques sont très profondes : stress oxydatif et relèvement de l'état inflammatoire, modification de la flore intestinale et sensibilité accrue au diabète et à l'obésité, maladies cardiovasculaires, pathologiques cérébrales de types Alzheimer et déficit immunitaire, entre autres. »* De quoi affecter l'état de santé de l'ensemble de la biodiversité.

Effets du bruit sur la faune terrestre



Perturbation des signaux émis | Raccourcissement des télomères de l'ADN | Impact négatif sur les populations

Gêne et vigilance accrues | Horloge biologique déréglée | Augmentation du stress | Brouillage des messages

Problèmes reproductifs | Perturbations alimentaires | Déficit immunitaire | Inflammation cérébrale chronique

La mer a les oreilles grandes ouvertes

Dans les océans, le son est très présent. Nombre d'espèces s'y servent de leur ouïe pour des motifs multiples et sont très perturbées par le bruit anthropique.

Contrairement à ce que laissait penser le commandant Cousteau dans les années 1950, les océans ne sont pas « Le monde du silence ». Les mondes sous-aquatiques sont pauvres en son pour les oreilles humaines, mais ils sont particulièrement sonores pour les espèces qui y vivent. La raison en est simple, comme le souligne Isabelle Charrier, bioacousticienne au CNRS *et à l'Université Paris-Saclay : « Sous l'eau, la propagation du son est beaucoup plus efficace que dans l'air, en particulier pour les basses fréquences. Le son est cinq fois plus rapide dans l'eau que dans l'air et les nuisances y circulent à grande échelle : bruits produits par les navires, sonars militaires, travaux divers, exploration pétrolière, éoliennes et hydroliennes, notamment. »*

« Dans l'océan, la plupart des espèces utilisent le son pour se repérer, pour rechercher leur nourriture, pour éviter les prédateurs ou encore pour trouver leurs partenaires, et elles sont très perturbées par les nuisances sonores, explique Aurore Morin, chargée de campagne Conservation marine chez IFAW France. *Même le développement du plancton est affecté par le bruit anthropique, ce qui a des effets sur l'ensemble de la chaîne alimentaire marine. Et comme les cétacés, les poissons fuient les sources sonores, ce qui les éloigne de leurs habitats naturels. De nombreux pêcheurs ont ainsi constaté une baisse de leurs prises dans les zones bruyantes, ce qui pose des problèmes économiques. »*

Forts impacts sur les mammifères

Les effets délétères du bruit sont bien connus chez les mammifères marins, dotés d'une audition très acérée. Chez les cétacés et selon son intensité, il peut provoquer des collisions, des pertes auditives, des erreurs de localisation et des troubles



Certaines huîtres subissent la pollution sonore

Chez certaines huîtres, comme c'est le cas d'autres invertébrés marins, il semble que l'on soit touché par le bruit. Nombre d'invertébrés ne possèdent pas d'oreille interne mais disposent d'un statocyste qui leur permet de détecter leur position par rapport à la marée grâce au bruit des vagues : ils sont ainsi sensibles aux ondes sonores.

Dans le cadre d'une expérience menée par M. Charifi et al. (2017), 32 huîtres du Pacifique ont été immergées avec des capteurs collés sur leurs valves. Un son était diffusé pendant trois minutes toutes les 30 minutes pendant sept à huit heures, sa fréquence variant de 10 Hz à 20 000 Hz. Il en ressort que les huîtres se ferment de façon synchrone pour les fréquences allant de 10 Hz à 1 000 Hz, soit les fréquences émises par la flotte marine. Dans le milieu naturel, les huîtres se ferment donc en cas de pollution sonore : il résulte de cette pollution une malnutrition et un retard de croissance.

Encadré

Encadré

Des baleines stressées par le bruit des navires

Chez la baleine franche, un certain nombre de réponses à la pollution sonore étaient déjà bien connues dans les années 2000 : délocalisation, modifications comportementales et évolution de la fréquence des appels et des intervalles entre ceux-ci.

R. M. Rolland et al. (2012) ont cependant apporté de nouveaux éléments. Son équipe travaillait sur la réaction de cette espèce aux signaux acoustiques de basse fréquence émis par les navires dans la baie de Fundy (Canada) lorsque les attentats du 11 septembre 2001 sont survenus. Ces événements se sont traduits par une baisse de la fréquentation des lieux de l'étude par les navires de forte taille : il en a résulté pendant quelques mois une baisse moyenne de la pollution sonore de 6 dB, cette baisse étant particulièrement significative en dessous de 150 Hz. Durant cette période, les analyses conduites sur les fèces des baleines franches ont montré que le taux de glucocorticoïdes (hormone de stress) qu'ils présentaient étaient en forte baisse. En bref, la baleine franche est moins stressée lorsque le bruit des navires diminue.





Banc de poissons. *Selon les travaux actuels, plus de 700 espèces de poissons sont sensibles aux sons, mais ce nombre est certainement plus élevé.*

dans les parades amoureuses et les relations sociales, mais aussi des déroutements de voies migratoires. L'effet le plus spectaculaire est malheureusement l'existence d'échouages de masse de cétacés, provoqués notamment par les sonars militaires : dans ce cas, les animaux s'affolent et remontent à la surface sans respecter les paliers de décompression, ce qui conduit directement à la mort par embolie.

« On note aussi des impacts notables sur les phoques ou encore les otaries, observe Isabelle Charrier. *Dans le cadre d'une étude dont nous avons publié les résultats en 2012, nous avons diffusé un bruit de moteur de bateau auprès d'un groupe d'otaries à fourrure d'Australie en période de reproduction : à partir d'une certaine amplitude, ces animaux sont perturbés. Ils cherchent visiblement d'où vient le bruit et généralisent les comportements de vigilance. Les femelles passent moins de temps à alimenter les jeunes et le nombre d'interactions agressives augmente. »*

Dans ce contexte, IFAW a lancé une campagne de sensibilisation du grand public et a reçu un prix Décibel d'argent à ce titre (p. 2). *« Nous intervenons aussi auprès des gouvernements et des organismes professionnels de transport maritime afin de faire diminuer les nuisances, parce que lorsque le bruit cesse, la pollution cesse. Il est donc possible d'agir, en particulier sur le trafic de fret maritime, qui a doublé dans le monde depuis les années 1980,* indique Aurore Morin. *Le premier enjeu consiste à faire baisser les vitesses de circulation. Nous travaillons aussi en particulier aux côtés des armateurs pour faire évoluer le profilage des navires et la forme des hélices, puisqu'il existe à présent des modèles beaucoup plus silencieux. À terme, nous espérons enfin impulser une réglementation internationale exigeante, ceci en lien avec l'Organisation maritime internationale. »*

En savoir plus : www.ifaw.org/fr/projets/reduire-le-bruit-dans-les-oceans-monde

Quand la nature apaise la ville



Le Francilophone : Jérôme Defrance, vous avez travaillé 25 ans en acoustique environnementale et urbaine au sein du CSTB. De quoi parle-t-on lorsqu'on évoque la végétalisation en ville ?

Jérôme Defrance, acousticien et responsable des affaires européennes au CSTB **:** *« Du point de vue des professionnels du bâtiment, la végétalisation des toits et façades est le plus souvent mise en avant et peut dans un certain nombre de cas présenter un intérêt acoustique. Mais la végétalisation en ville peut prendre des formes plus classiques — arbres, haies, surfaces plantées — qui jouent aussi un rôle important. Sans compter les initiatives plus innovantes que nous avons étudiées dans le cadre du projet européen HOSANNA, qui visait à diminuer le bruit des transports terrestres grâce à des moyens naturels. »*

LF : Comment optimiser ces solutions ?

JD : *« Dans l'idéal, il faut les combiner en s'appuyant sur les lois de l'acoustique. Dans une cour d'école maternelle minéralisée au départ, il peut être intéressant de végétaliser les façades intérieures tout en installant des arbres. Ces éléments complémentaires diminueront la réverbération, les parois absorbant une partie du bruit et les arbres diffusant vers le haut une autre partie de l'énergie sonore.*

Dans le même état d'esprit, les toitures végétalisées peuvent apporter un gain significatif dans les arrière-cours dans certains cas. Elles sont intéressantes lorsque les immeubles ne sont pas très hauts et la façade continue du côté rue : le gain est alors appréciable, notamment si les cours sont en elles-mêmes des lieux calmes et végétalisés.

Pour autant, il ne suffit pas de verdir les immeubles pour calmer la ville du point de vue sonore. Ces solutions doivent être alliées avec des moyens de lutter contre les émissions bruyantes, au premier chef le long des voies de circulation des voitures et des transports ferroviaires.

Dans le cadre du projet HOSANNA, nous avons ainsi préconisé toute une série de solutions. La première consiste à végétaliser la voirie elle-même, ce qui est de plus en plus souvent pratiqué pour le tramway et envisageable pour les sections de rues à faible vitesse de circulation, ceci en ménageant des voies de roulement couvertes d'asphalte. Le deuxième grand principe consiste à placer des obstacles végétalisables à proximité directe de la voirie, ce qui suppose bien entendu une emprise dédiée pour placer des écrans ou des remblais constitués en matériaux naturels jusqu'à une hauteur d'un mètre selon les situations.

Une autre solution est plus indirecte, mais très efficace : en plaçant des buissons à proximité des rues et des routes urbaines, on donne aux automobilistes une sensation de vitesse qui les amène à ralentir spontanément, donc à produire un niveau de bruit moins élevé. »

LF : … et à émettre moins de polluants atmosphériques.

JD : *« Oui. Plus généralement, l'avantage des solutions végétales en ville est leur caractère multifonctionnel. La végétalisation urbaine présente des avantages acoustiques, mais le développement de toitures végétales permet aussi de sensibiliser les enfants à la biodiversité, par exemple. Globalement, le verdissement permet d'apporter de l'ombre et de tempérer le climat local alors que les îlots de chaleur urbains seront de plus en plus forts. Il contribue aussi à améliorer le cycle de l'eau et apporte un plus grand confort esthétique. Et pour en revenir à l'aspect sonore, on relève d'autres effets à la frontière entre la perception et le confort environnemental global : installer des arbres sur une place équipée de bancs, c'est attirer des oiseaux dont les chants sont jugés plus agréables par les passants que le bruit de la circulation, même si celui-ci ne baisse pas. »* (encadré 2)

Aller plus loin : www.greener-cities.eu et www.hosanna.bartvanderaa.com

Des jardins doux pour les oreilles

Depuis quelques années, on relève des tentatives de paysagistes et d'urbanistes afin de modifier l'ambiance sonore d'espaces verts. Outre l'utilisation de merlons de terre en tant qu'isolants visuels et acoustiques, les concepteurs s'efforcent de camoufler les bruits ressentis comme désagréables, le cas échéant en introduisant des sons jugés positivement : on parle alors de jardins sonores.

Ailleurs, on tire parfois parti de la configuration du terrain pour proposer des espaces apaisés. C'est par exemple le cas dans le parc départemental des Hautes Bruyères de Villejuif (Val-de-Marne), classé en tant qu'Espace naturel sensible. Ce parc proposant de nombreuses activités a remplacé une ancienne carrière et comporte un cratère d'une quinzaine de mètres de profondeur, qui a été conservé et végétalisé pour proposer aux visiteurs une zone de calme à proximité de l'autoroute A6, le Jardin du silence. Dans la journée, les niveaux sonores qui y sont relevés sont inférieurs à 50 dB(A), ce qui renforce son caractère d'espace de détente dans un contexte urbain dense.

Encadré 1





Un effet qui est aussi psychologique

Chez l'être humain, le rapport à l'audition est hautement culturel, et l'appréciation des sons dépend beaucoup de variables psychologiques. Ainsi, la plupart des personnes appréhendent les chants des oiseaux de façon agréable et les associent généralement à l'idée du bien-être. En ville, l'intérêt de la végétalisation ne se borne donc pas à la réduction objective des niveaux sonores : une ambiance végétalisée et naturelle joue sur l'expérience multisensorielle des individus de façon favorable, ceci en permettant de relativiser certains bruits qui auraient pu sembler désagréables dans un autre contexte.

C'est ce qu'ont montré deux chercheurs à l'occasion d'une expérience menée en Isère : une trentaine de personnes ont à cette occasion visité trois places urbaines de configuration assez différentes, et les participants ont aussi répondu à un questionnaire détaillé. Il en résulte notamment que même si les bruits des transports, en particulier, ne sont pas gommés par la végétation, l'ambiance est jugée plus bruyante lorsque les feuilles des arbres sont tombées. Et parmi les sons d'une ambiance acoustique décrite comme idéale, les sons liés à la faune arrivent en premier, ceux qui sont liés à l'eau arrivant aussi parmi les premiers rangs.

Encadré 2

Demain, une vraie réglementation ?

Le droit actuel ne protège pas directement la biodiversité du bruit. Une réglementation dédiée aurait donc un véritable rôle à jouer.

Pour l'essentiel, la réglementation portant sur le bruit est centrée sur les nuisances à l'être humain. En témoigne la directive européenne 2002/49/CE, qui cible *« le bruit dans l'environnement auquel sont exposés en particulier les êtres humains dans les espaces bâtis, les parcs publics ou d'autres lieux calmes d'une agglomération, les zones calmes en rase campagne, à proximité des écoles, aux abords des hôpitaux ainsi que d'autres bâtiments et zones sensibles au bruit. »* Le Code de l'environnement français est rédigé dans le même état d'esprit.

Des PPBE en zones naturelles

Ceci étant, quelques dispositions du droit de notre pays concernent plus ou moins directement l'impact du bruit sur la biodiversité. C'est le cas par exemple de l'identification et de la préservation des zones calmes, qui font partie des attendus des Plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE). Ces PPBE ne concernent pas uniquement les agglomérations retenues comme autorités compétentes, mais aussi les abords des infrastructures routières, autoroutières et ferroviaires, et par conséquent un certain nombre de milieux naturels.

À partir de la directive-cadre 2008/56/CE, les milieux marins et leur biodiversité sont quant à eux considérés comme précieux, et sa transposition française ouvre la porte en particulier à une définition de leur pollution qui inclut le bruit. La loi française établit aussi des Plans d'action pour le milieu marin qui comportent un volet sonore et avec lequel les projets soumis à étude d'impact doivent être compatibles.

Sur terre comme sur mer, la loi définit les projets dont l'importance justifie la conduite d'une étude d'impact. Dans ce cadre, l'effet du bruit anthropique sur les milieux et les espèces est donc en principe pris en compte, étudié, des mesures devant être prises en cas d'atteintes trop fortes.

Quant aux sites Natura 2000, qui sont destinés à protéger les habitats de plus de 1000 végétaux terrestres et oiseaux à l'échelle européenne, les documents qui en définissent la gestion prévoient les perturbations à prendre en compte : parmi elles figure bien le bruit. L'État étudie de son côté les mesures pouvant réduire les impacts des nuisances sonores sur les espèces protégées en cas de demande de dérogation à la réglementation nationale qui définit cette protection.

Dans une certaine mesure, le droit français et européen comprend donc des dispositions qui permettent la prise en compte de l'impact du bruit sur le monde vivant, mais la protection apportée reste faible et s'applique à des projets et des sites très précis. Alors que le bruit et la nature se situent en pratique à peu près partout, Bruitparif ne saurait donc qu'encourager les initiatives qui concourraient à une généralisation de la protection de la biodiversité vis-à-vis des nuisances sonores.

BRUITPARIF

Centre d'évaluation technique de l'environnement sonore en Île-de-France

Le Francilophone, magazine de Bruitparif
Directeur de publication : Didier Gonzales
Rédaction : Fanny Mietlicki, Laurent Hutinet
Conception graphique : Tongui.com
Crédits photo : Philippe Jourde, Jérôme Defrance, C. Legenne/L'Institut Paris Region, Bruitparif, Pixabay
ISSN 2263-2239 — Édition en ligne : ISSN 2261-3161
Bruitparif : Axe Pleyel 4, 32 boulevard Ornano, 93200 Saint-Denis
01 83 65 40 40 — demande@bruitparif.fr — www.bruitparif.fr