Diagnostic acoustique territorial du quartier Halles-Beaubourg-Montorgueil et de la rue Montmartre, tenant compte des activités nocturnes récréatives

Note de synthèse

Le quartier du secteur Halles-Beaubourg-Montorgueil et de la rue Montmartre comprend une forte densité de population, de l'ordre de 25 000 habitants/km^2. Il s'agit également d'un quartier réputé pour sa forte attractivité récréative nocturne, du fait de la concentration importante d'établissements festifs qui s'y trouvent, le quartier comptant de l'ordre de 600 établissements sur moins d'un kilomètre carré.

Cette forte activité récréative entraîne parfois des tensions entre exploitants des établissements, noctambules et riverains, notamment à la belle saison, en raison notamment des nuisances sonores nocturnes et de leurs conséquences sur le repos et les conditions de sommeil des riverains.

Sollicitée par le Conseil de quartier Halles-Beaubourg-Montorgueil, la mairie de Paris Centre a confié à Bruitparif l'établissement d'un diagnostic acoustique fin sur ce territoire afin de guider la priorisation de l'action municipale de lutte contre les nuisances sonores liées aux activités nocturnes.

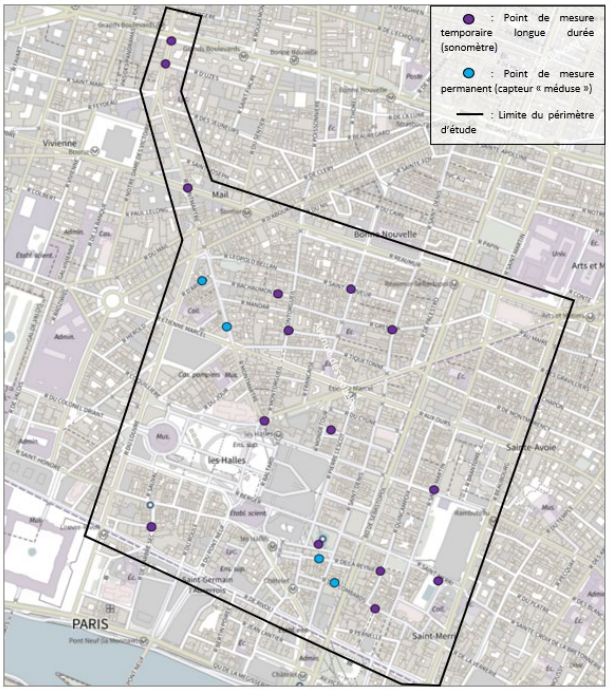
La réalisation d'un tel diagnostic a nécessité la mise au point d'un modèle pilote d'estimation et de cartographie des niveaux sonores générés par les activités récréatives, entre 18 heures et 2 heures du matin, en saison estivale. Ces nuisances proviennent principalement des bruits de voix des clients des établissements ou des personnes qui déambulent dans le quartier mais aussi, dans certains cas, de musiques diffusées par les établissements, soit en terrasse, soit en intérieur, et qui se propagent à l'extérieur.

Méthodologie

Le diagnostic a été réalisé selon quatre étapes.

1. Collecte des caractéristiques générales topographiques et urbanistiques du quartier ainsi que des informations de localisation des établissements et de caractérisation de leurs terrasses (701 terrasses permanentes et 67 terrasses estivales).

2. Réalisation d'une campagne de mesure sur six semaines, entre le 16 mai et le 2 juillet 2022, comprenant 15 points de mesure dotés de sonomètres, qui sont venus compléter les informations collectées par les 4 capteurs permanents de type « méduse »[1] déployés dans le quartier. L'analyse de ces mesures a permis de disposer de données représentatives de l'ambiance sonore du quartier pendant la saison estivale et de définir les caractéristiques acoustiques des sources liées à l'activité récréative qui ont ensuite été utilisées dans le modèle de calcul. Des mesures itinérantes ont, en complément, été réalisées en de multiples localisations du quartier afin d'être utilisées dans l'étape de validation du modèle.



Localisation des capteurs de mesure

[1] *Les capteurs « méduse » déployés par l'association Bruitparif dans certains quartiers animés de Paris permettent de mesurer les niveaux sonores en continu ainsi que de visualiser les directions de provenance du bruit. Les données collectées sont disponibles sur la plateforme internet en ligne : http://monquartier.bruitparif.fr*

3. Une fois le modèle mis au point, production des cartes spécifiques du bruit lié aux activités nocturnes récréatives, ainsi que des cartes présentant le cumul de ce type de bruit avec le bruit généré par le trafic routier. Les secteurs de forte influence du bruit lié aux activités récréatives d'une part ou du bruit routier d'autre part ont ainsi pu être mis en évidence.

4. Croisement de ces cartes de bruit avec les données de population au bâtiment afin de fournir une estimation de l'exposition des populations à chaque type de bruit pris isolément ainsi qu'au cumul de bruit.

Analyse des mesures

L'analyse des mesures effectuées au sein du quartier, et notamment de leurs composantes fréquentielles, a permis dans un premier temps de distinguer les sites qui sont principalement influencés par le bruit des activités récréatives de ceux principalement influencés par le bruit du trafic routier.

Le bruit des activités récréatives se caractérise par une forte composante de voix humaines (fréquences allant de 500 à 2000 Hz), et également parfois, par la présence de basses fréquences (31-63 Hz) révélatrices de diffusion de sons amplifiés. Le bruit de la circulation routière se caractérise, quant à lui, par une dominance de basses fréquences entre 31 et 125 Hz.

Pour les sites influencés principalement par le bruit des activités récréatives, l'analyse des variations temporelles du bruit a permis de mettre en évidence une tendance globale d'évolution au cours de la soirée et de la nuit qui se retrouve sur tous les points de mesure. Le niveau sonore croît entre 18 heures et 20 heures, à mesure que la clientèle remplit les établissements et les terrasses. Dans les heures qui suivent – entre 20 heures et minuit – les niveaux sonores continuent d'augmenter du fait de l'affluence qui se renforce et de l'augmentation du volume sonore des discussions, générée notamment par la consommation d'alcool. Une baisse de niveau sonore est ensuite observée à partir de minuit, en lien avec le départ progressif de la clientèle des établissements. On observe une chute assez prononcée du niveau sonore sonore entre 1 heure et 2 heures avec les derniers métros et la fermeture de la plupart des bars parisiens à 2 heures. De ce fait, quatre créneaux de deux heures entre 18 heures et 2 heures du matin ont été retenus pour produire les cartes de bruit.

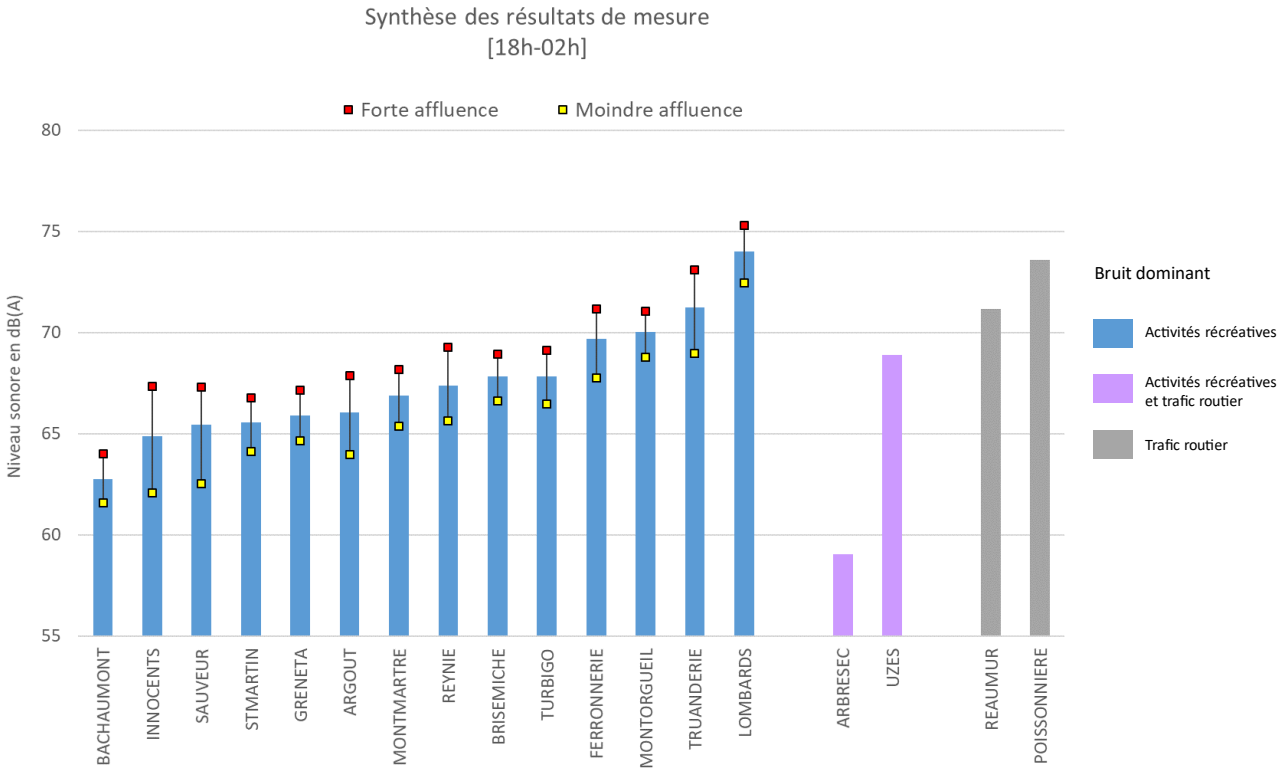
Il a également été constaté que les soirées allant du jeudi au samedi soir étaient généralement plus fréquentées et plus bruyantes que les les autres soirées de la semaine, ce qui a amené à faire deux groupes de soirée : les soirées dites de « forte affluence » qui représentent entre 38% et 48% des soirées selon les sites et les autres soirées dites de « moindre affluence ». La situation moyenne sur l'ensemble de la période a également été considérée.

La campagne de mesure a enfin révélé de fortes différences dans les niveaux sonores relevés en fonction des sites.

Concernant les sites principalement influencés par les activités récréatives, les niveaux moyens sur la période [18h-2h] varient entre 63 dB(A) pour le site le moins bruyant rue Bachaumont et 74 dB(A) pour le site le plus bruyant rue des Lombards. Parmi les sites très bruyants durant toute la soirée avec des niveaux autour de 70 dB(A) en moyenne, on trouve également la rue de la Grande Truanderie, la rue Montorgueil et la rue de la Ferronnerie. La rue des Lombards présente la spécificité d'avoir des niveaux sonores qui ne varient quasiment pas au cours de la soirée, le niveau sonore sur la période [0h-2h] ne diminuant que d'1 dB(A) par rapport aux niveaux mesurés sur la période [20h-0h], contrairement à tous les autres points pour lesquels l'écart constaté entre ces créneaux se situe plutôt entre 3 et 5 dB(A). La rue Brisemiche fait également partie des points les plus bruyants sur le créneau [18h-20h] (créneau des « happy hours »), les niveaux sur ce site diminuent ensuite pour rejoindre ceux observés au croisement de la rue Montorgueil et de la rue Turbigo, au niveau de la rue Montmartre ou encore de la rue de la Reynie. Enfin les points situés rue des Innocents, rue Saint-Sauveur, rue Saint-Martin, rue Greneta et rue d'Argout présentent des niveaux moyens sur la période [18h-2h] qui s'établissent entre 65 et 66 dB(A).

Deux sites situés rue Réaumur et boulevard Poissonnière sont principalement influencés par le bruit de la circulation routière. Les niveaux relevés vont de 71 à 74 dB(A), soit des niveaux équivalents à ceux relevés sur les quatre sites les plus influencés par les activités récréatives (rue des Lombards, rue de la Grande Truanderie, rue Montorgueil et rue de la Ferronnerie). Le boulevard Poissonnière présente la spécificité d'avoir des niveaux sonores qui ne varient quasiment pas, le niveau sonore sur la période [0h-2h] étant équivalent aux niveaux mesurés sur la période [20h-0h].

Deux sites sont influencés tout à la fois par le bruit des activités récréatives et par le bruit routier. Il s'agit des sites situés rue d'Uzès qui est relativement bruyant avec un niveau moyen relevé de 69 dB(A), et du site de la rue de l'Arbre Sec, relativement peu circulée et où les activités récréatives sont également modérées. Ce site s'est avéré être le moins bruyant des 18 points documentés au cours de la campagne de mesure, avec un niveau sonore relevé sur la période [18h-2h] qui s'établit à 59 dB(A).



Niveaux sonores mesurés par les capteurs lors de la campagne du 16 mai au 2 juillet 2022, période [18h-2h]

Cartes de bruit

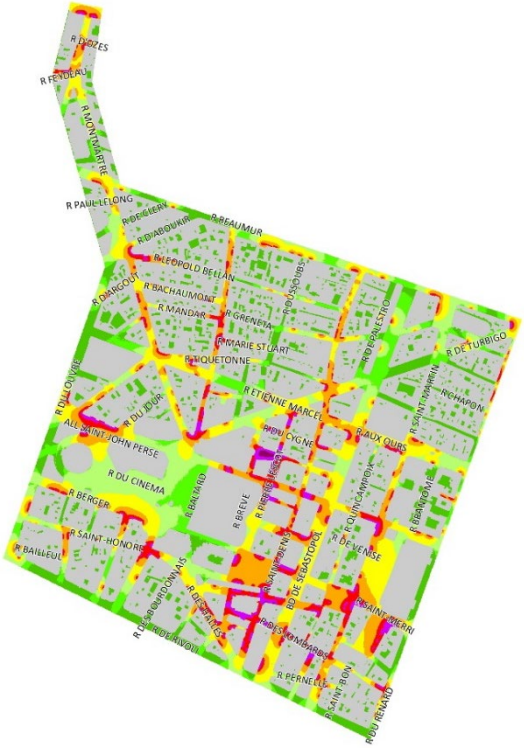
Un premier modèle d'estimation du bruit produit pour la vie récréative nocturne a pu être développé et testé à l'échelle du quartier. Pour le développer, Bruitparif a exploité les résultats fournis par la campagne de mesures acoustiques afin de définir des spectres de puissance acoustique représentatifs des activités récréatives, qui ont permis de modéliser le bruit émis au niveau de chacune des 768 terrasses prises en compte (701 terrasses permanentes et 67 terrasses estivales).

Le logiciel de calcul CadnaA (Datakustik) a ensuite été utilisé pour calculer la propagation du bruit selon les trois dimensions dans l'espace, en tenant compte de la topographie et de la présence des bâtiments, selon la méthode de calcul harmonisée à l'échelle européenne CNOSSOS-EU, utilisée pour la production des cartes stratégiques du bruit des transports et des industries.

Des cartes de bruit lié à la vie récréative ont ainsi pu être produites pour chacun des deux groupes de soirées (forte affluence et moindre affluence) ainsi que pour la situation moyenne, pour chacun des quatre créneaux de deux heures, et pour la totalité de la période [18h-2h]. Nous présentons ci-après les cartes synthétiques sur la période [18h-2h].

Configuration de forte affluence

Configuration de moindre affluence

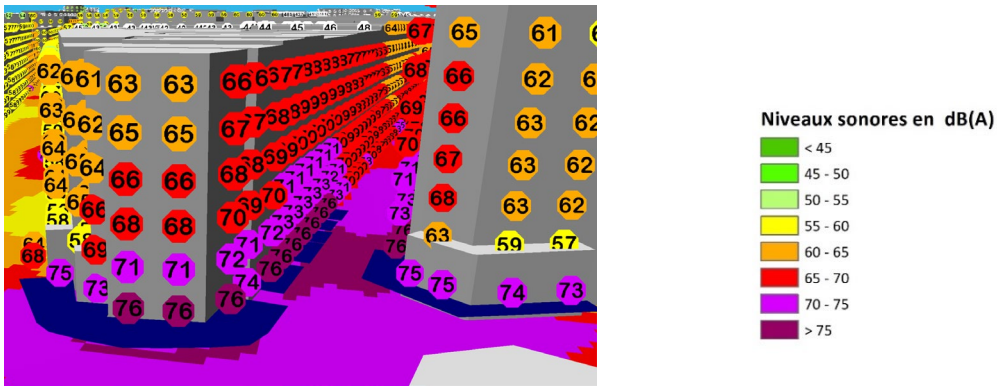


Situation moyenne

Cartes de synthèse du bruit des activités récréatives, période [18h-2h]

Les écarts de niveaux sonores entre les soirées de forte affluence et celles de moindre affluence augmentent au fur et à mesure de l'avancée dans la nuit. Ainsi les écarts constatés sont de l'ordre de 4 à 5 dB(A) sur les créneaux les plus tardifs alors qu'ils se situent autour de 1 à 2 dB(A) seulement sur le créneau [18h-20h].

Par ailleurs, des modélisations en trois dimensions (voir exemple ci-dessous) ont permis de visualiser la propagation du son vers les étages supérieurs des immeubles et de mettre en évidence l'influence urbanistique jouée par l'étroitesse de certaines rues du quartier dans l'amplification du niveau sonore.



Vue 3D de la modélisation des niveaux sonores au sein d'une rue en U (ou rue cayon) comme la rue Montorgueil (au centre) en comparaison avec des rues plus ouvertes comme au premier plan

Des cartes tenant compte à la fois du bruit récréatif et du bruit routier ont ensuite été produites pour les périodes jour [6h-18h], soirée [18h-22h] et nuit [22h-6h] ainsi que selon l'indicateur Lden[2]. Sont présentées ci-après les cartes de bruit cumulé sur les périodes de soirée et de nuit, pour la situation moyenne.

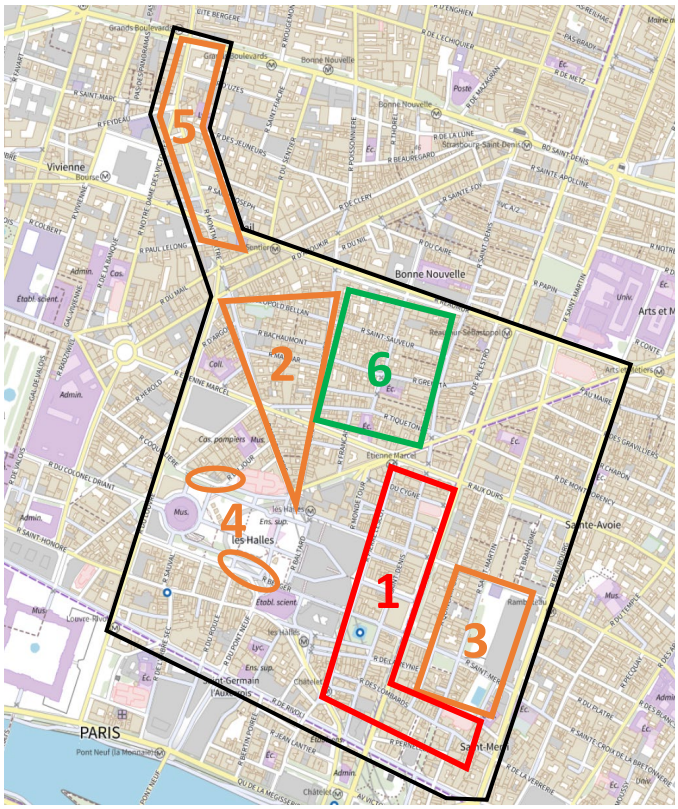
Carte du bruit cumulé en soirée [18h-22h]

Carte du bruit cumulé la nuit [22h-6h]

[2] L'indicateur Lden (Level day-evening-night) est un indicateur harmonisé au niveau européen. Il est calculé sur la base des niveaux de bruit équivalents des trois périodes de la journée (jour [6h-18h], soirée [18h-22h] et nuit [22h-6h]), auxquels sont appliqués des termes correctifs, prenant en compte un critère de sensibilité accrue en fonction de la période. Ainsi, on ajoute 5 dB(A) en soirée et 10 dB(A) la nuit.

Plusieurs secteurs à enjeux pour le bruit lié aux activités récréatives ont pu être identifiés, par ordre d'enjeu décroissant de bruit :

- Les petites rues du secteur central (noté 1) qui entoure la rue Saint-Denis. Les niveaux sonores associés aux activités récréatives peuvent localement atteindre les mêmes intensités que celles rencontrées le long des grands axes de circulation routière. C'est le cas rue des Lombards, rue de la Ferronnerie et rue de la Grande Truanderie par exemple.
- Un secteur triangulaire (noté 2) délimité par la rue Léopold Bellan au Nord, la rue Montmartre à l'Ouest et la rue Montorgueil à l'Est ;
- Le quartier Beaubourg (noté 3) autour du Centre Pompidou avec les rues Saint-Martin, Saint-Merri, Brisemiche et la Place Edmond Michelet ;
- Certains abords (notés 4) du jardin Nelson Mandela qui présentent une forte concentration de terrasses ;
- La portion nord de la rue Montmartre (notée 5) s'est révélée être quant à elle tout à la fois influencée par le bruit des activités récréatives et par le bruit routier.
- Enfin, les petites rues de la partie nord du quartier (noté 6), comprises entre les rues Montorgueil et Saint-Denis, qui présentent des niveaux sonores plus modérés.



Localisation des secteurs à enjeux pour le bruit lié aux activités récréatives

Sans surprise sinon, sur les axes de forte circulation du quartier, le bruit routier domine et l'emporte par rapport au bruit des activités récréatives. C'est ainsi le cas du boulevard Poissonnière, du boulevard Sébastopol, de la rue Réaumur, de la rue Étienne Marcel, de la rue du Louvre et de la rue de Turbigo.

Cette étude a permis de montrer qu'il subsiste assez peu d'espaces publics dotés d'une bonne qualité d'environnement sonore au sein du quartier. Ainsi, sur les périodes de soirée et de nuit, seuls le jardin Nelson Mandela, certaines portions des petites rues de la partie nord du périmètre (rues Dussoubs, Saint-Sauveur, Greneta, Marie Stuart et Tiquetonne) ainsi qu'une partie de la place Georges Pompidou, constituent des zones relativement préservées du bruit avec des niveaux sonores moyens inférieurs à 55 dB(A).

Cohérence du modèle par rapport aux mesures

Le modèle de calcul développé pour les besoins de cette étude s'est avéré cohérent avec la réalité. Les résultats de calcul ont en effet été confrontés aux mesures itinérantes réalisées au sein du quartier, montrant que les écarts entre mesures et calculs restaient inférieurs à 2 dB(A) dans 51% des cas et à 5 dB(A) dans la quasi-totalité des cas (92%). Le modèle ne semble pas introduire de sous-estimation ou de surestimation moyenne, dans la mesure où l'écart moyen constaté pour la différence entre niveaux mesurés et calculés sur l'ensemble des points de mesure s'établit à +0,3 dB(A), l'écart type s'établissant quant à lui à 2,9 dB(A).

Afin d'améliorer la précision du modèle, il serait nécessaire d'affiner la prise en compte de paramètres complémentaires qui exercent probablement une influence importante dans les écarts rencontrés : nature d'établissement, âge moyen de la clientèle, proportion hommes/femmes, pratiques de consommation d'alcool, ou encore estimation de la densité de personnes sur la voie publique en-dehors des terrasses. Un tel travail d'approfondissement n'a pas été possible dans le temps imparti pour la réalisation de cette étude.

Exposition des populations

Le croisement des cartes de bruit avec les données de population à l'échelle du quartier d'étude a mis en évidence qu'il y a, durant la saison estivale et sur les périodes de soirée et de nuit, davantage de riverains concernés par le bruit des activités récréatives que de riverains concernés par le bruit routier (voir figures page suivante).

Pour la période de soirée, la proportion de personnes exposées à des niveaux supérieurs à 65 dB(A) (niveaux considérés comme critiques pour la santé sur le long terme) est de 6% dans le cas du bruit routier, alors qu'elle est de 12% pour le bruit des activités récréatives. En tenant compte du cumul des deux types de bruit, c'est 21% de la population du quartier qui serait exposée à des niveaux en soirée qui excèdent 65 dB(A).

Pour la période de nuit, le contraste est encore plus marqué avec 16% personnes exposées respectivement à des niveaux moyens de bruit nocturne supérieurs à 60 dB(A) pour les activités récréatives contre 3% pour le bruit routier. En tenant compte du cumul des deux types de bruit, c'est 21% de la population du quartier qui serait exposée à des niveaux nocturnes qui excèdent 60 dB(A).

Si l'on se réfère maintenant aux objectifs de qualité qui ont été définis en 1999 par l'OMS[3] pour le bruit ambiant dans les espaces extérieurs, qui sont de 50 dB(A) pour éviter toute gêne des populations en journée et de 45 dB(A) la nuit pour éviter les perturbations du sommeil, là encore l'effet de la prise en compte du bruit récréatif est déterminant. Alors que la moitié de la population du quartier est exposée à des niveaux qui respectent ces objectifs de qualité si l'on considère uniquement le bruit routier, il n'y a plus qu'un quart de la population qui est dans ce cas si l'on tient compte également du bruit généré par les activités récréatives. Il s'agit alors principalement de riverains dont les logements donnent sur des cours privées ou qui sont situés en cœur d'îlots d'immeubles, ainsi que de riverains de certaines rues qui sont à la fois peu circulées et peu concernées par les activités récréatives.

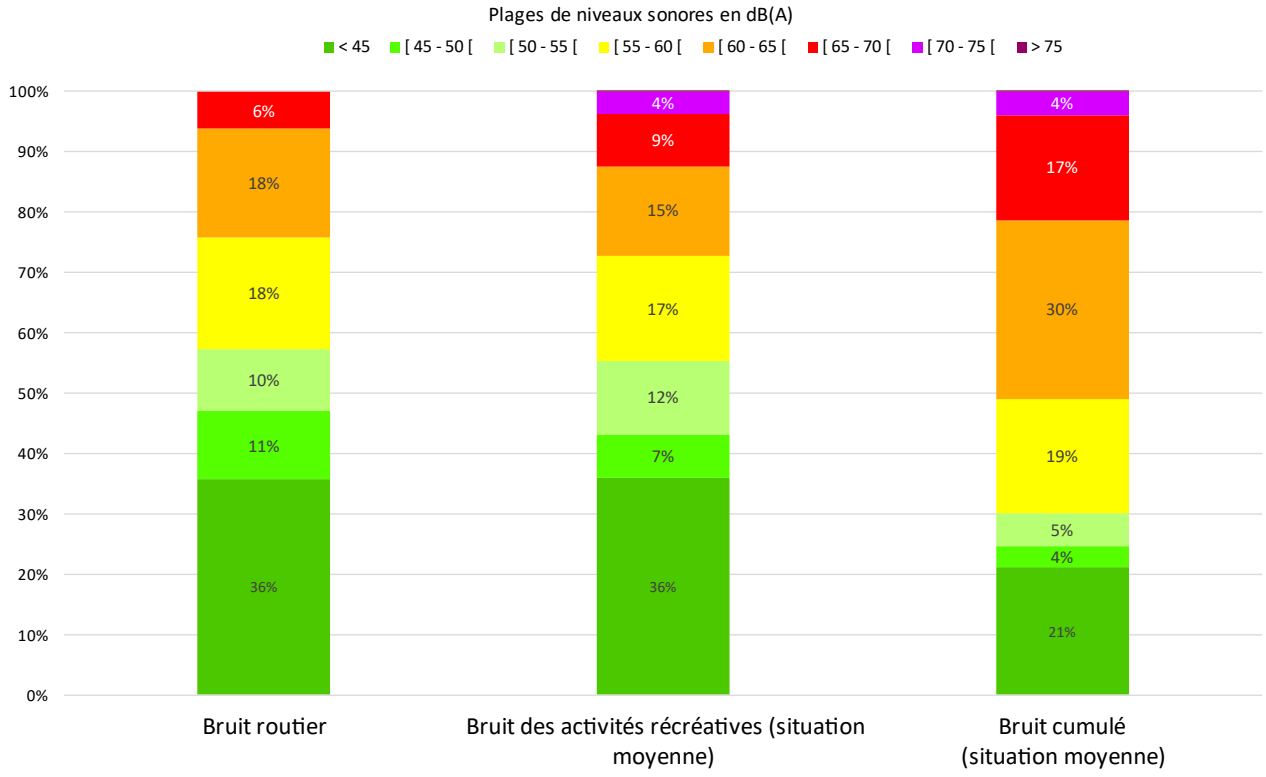
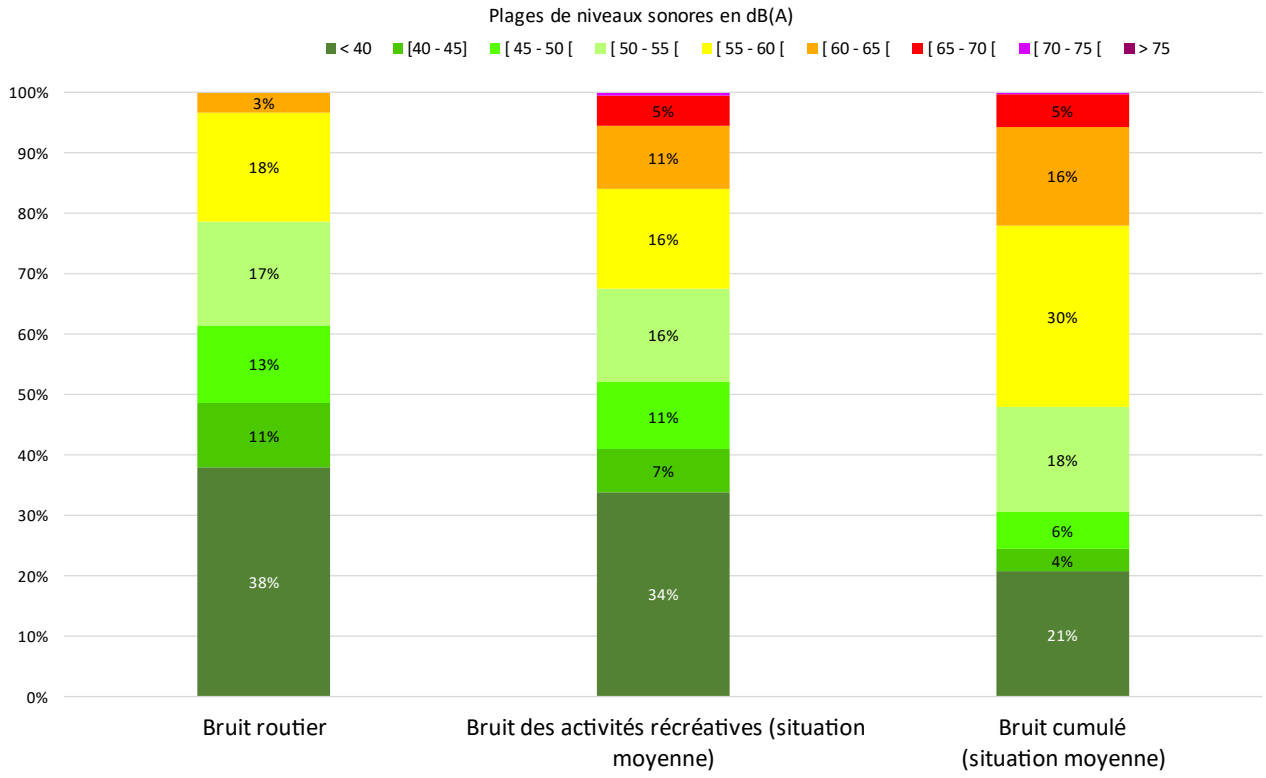
En se référant enfin à la valeur cible nocturne intermédiaire de 55 dB(A) définie par l'OMS dans son rapport[4] de 2009 pour la gestion opérationnelle du bruit nocturne par les acteurs publics, la proportion de la population qui est exposée la nuit à des niveaux de bruit qui excèdent cette valeur passe de 21% à 52% si on tient compte, en sus des expositions au bruit routier, des expositions au bruit récréatif.

---

[3] *Berglund, Birgitta, Lindvall, Thomas, Schwela, Dietrich H & World Health Organization. Occupational and Environmental Health Team. (1999). Guidelines for community noise. World Health Organization.* https://apps.who.int/iris/handle/10665/66217

[4] *Night noise guidelines for Europe, WHO regional office for Europe, 2009.* https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/43316/E92845.pdf

Statistiques d'exposition de la population par plage de niveaux sonores - Période de soirée [18-22h]



Statistiques d'exposition de la population par plage de niveaux sonores - Période de nuit [22-6h]