

Actes de la 49<sup>e</sup> ÉCOLE URBAINE DE L'ARAU (19>25 mars 2018)

## Le bruit de la ville

---

### Acoucité, 20 ans d'observatoire de l'environnement sonore orienté vers l'action, au service des agglomérations

Bruno Vincent, PhD en Psycho acoustique, Directeur d'Acoucité (Lyon), membre du Conseil National du Bruit

*N.B. Le texte suivant est tiré de la retranscription d'une intervention qui a été enregistrée le 20 mars 2018 à l'occasion de la 2<sup>e</sup> soirée de l'École urbaine.*

Ce témoignage portera sur l'action lyonnaise et sur une dizaine d'autres territoires. Acoucité a été créé en 1996 sous un statut associatif. Le but était de développer, de déployer, de gérer un observatoire de l'environnement sonore à l'échelle de l'agglomération, et de mener des missions de recherche et de développement liées aux besoins des collectivités. Cette ambition reposait sur l'idée qu'il y avait du savoir-faire en ingénierie, en recherche, et sur la nécessité d'une interface, d'une réflexion sur la manière de rendre opérationnel pour les collectivités le travail de recherche existant. Dans l'acte fondateur, les notions d'information, de communication avec le public et d'accompagnement des politiques sont présentes.

Acoucité est une petite structure. On fluctue entre huit et douze personnes spécialisées sur la problématique sonore avec tous les équipements habituels de cette matière. Le Système d'informations géographique permet par exemple en amont de créer des cartes de bruits. J'étais moi-même issu de l'Institut français de recherche sur les transports (INRETS) et j'ai pris la direction d'acoucité en 1999. Au fur et à mesure il y a un ensemble de compétences qui sont venues rejoindre ce pôle. Cela regroupe aujourd'hui à peu près dix à douze agglomérations, et un ensemble de partenaires, d'association d'ingénieurs, le centre d'information sur le bruit, et puis toutes les entités en charge de la mise en œuvre des politiques publiques sur les territoires. Il y a aussi un acteur particulier pour le bruit, qui est Athmo Air Rhône Alpes qui sont en charge du suivi de la qualité de l'air.

Concernant les cartes sonores, Acoucity utilise les mêmes outils qu'au niveau européen depuis la création de la directive de juin 2002. Il y a eu une harmonisation des méthodes, des outils et des approches. On développe aussi des approches complémentaires. Le bruit, on en parle, on le cartographie, mais on n'a pas assez l'habitude de l'écouter. On a donc développé, dans le cadre de cette approche complémentaire, des cartes thématiques à partir d'enregistrements audio, parce que le bruit n'est pas qu'une dimension physique. Le bruit est porteur d'informations, on peut installer un sonomètre dans une salle de conférence et mesurer le niveau de décibels auquel un orateur s'exprime. Quand on parle de l'évolution de la ville en termes de bruit, il y a deux types d'évolutions. Une première en terme d'énergie physique, et une seconde évolution en terme d'identité. Une ville ce n'est pas un lieu de silence. Cela fait de nombreuses années que les villes se plaignent du bruit. Dans la Rome antique, il y avait des arrêtés interdisant de rouler avec des chariots à partir d'une certaine heure. Et on retrouve, aujourd'hui encore, des limitations de ce type-là. Un des textes les plus anciens de l'humanité est l'épopée de Gilgamesh, qui suggère que l'apocalypse a été décidée par les dieux, car ils n'arrivaient pas à dormir à cause du bruit de l'humanité. Le cadre était donc posé dès l'antiquité, au moins !

Aujourd'hui nous n'avons pas la prétention de résoudre le problème, nous avons simplement la modeste prétention d'accompagner les évolutions et les changements par rapport à ce que l'on a déjà pu connaître, ainsi que par rapport à ce que l'on risque de connaître si l'on n'est pas attentifs à cette problématique.

Concernant les réseaux de balises : nous sommes partis avec trois balises, sur l'ensemble des territoires, et on en gère aujourd'hui à peu près une soixantaine. Acoucity a commencé avec cinq partenaires fondateurs, et en a une vingtaine aujourd'hui. Notre activité a été accompagnée par les programmes de recherche dans lesquels on s'intègre, avec nos membres fondateurs laboratoires de recherche. Diapason était le premier projet, en 1996, sur l'anticipation de la directive européenne. À l'époque, les calculateurs étaient beaucoup plus lents qu'aujourd'hui. En 1996 par exemple, pour une petite commune de l'agglomération lyonnaise, il nous fallait à peu près un mois de calcul. Aujourd'hui, pour l'ensemble du territoire de l'agglomération, on paramètre tout en cinq ou six jours de calcul sur trois ordinateurs pour élaborer la carte du bruit.

Le bruit est une dimension physique, une dimension perceptive, qui revêt aussi une dimension sociale. Effectivement, de ce point de vue, les attentes environnementales de 2018 ne sont pas forcément les mêmes qu'en 1960. On est tous dans une attente environnementale qui est plus forte aujourd'hui qu'il y a vingt, trente ou quarante ans. Il faut prendre le bruit autant dans sa valeur physique et absolue que dans sa valeur relative. Un niveau de bruit donné à une certaine période dans une certaine culture peut être acceptable et devenir inacceptable à un autre moment de l'histoire de l'humanité ou des territoires.

Le bruit est quelque chose qu'on ne souhaite pas, que l'on n'aime pas. Une notion de déplaisir qui est associée au bruit. Si on veut faire un peu de sémantique, le son est la sensation auditive. Ce son-là on va le considérer comme un bruit s'il correspond à une sensation de déplaisir.

Il y a quelques éléments importants à connaître concernant le bruit physique. Il y a la notion de décibel « A ». Cela fait un moment que de nombreux débats ont lieu afin de savoir si c'est un bon indicateur. Il y a trois dimensions à prendre en compte dans une seule unité :

- l'amplitude (la force, un caractère fort ou faible du bruit) ;
- la fréquence (son caractère grave ou aigu) ;
- et la troisième dimension, sa temporalité.

C'est-à-dire qu'on doit rendre compte, sur des périodes qui peuvent être réglementaires, quelle est la quantité d'énergie fréquentielle sur un temps donné. Un indicateur physique a forcément ses limites, quel qu'il soit. Il y a plusieurs indicateurs physiques possibles, il y a des indicateurs perceptifs, plus sensibles, qui permettent de rendre compte d'une ambiance sonore, une identité sonore, d'un territoire mais certainement pas dans une valeur unique. Mais les réglementations ont besoin d'une certaine simplification et sont souvent basées sur des indices uniques.

La notion de bruit et de silence sont très liées, on parle de bruit si on est sûr de l'énergie forte, mais par exemple, un moustique, une nuit d'été, dans un endroit très calme, qui envoie une énergie très faible, est pourtant quelque chose de très déplaisant. Cependant, c'est un appel, ça nous donne une information. Cette énergie-là acoustique est porteuse de déplaisir alors qu'on est sûr un niveau très faible.

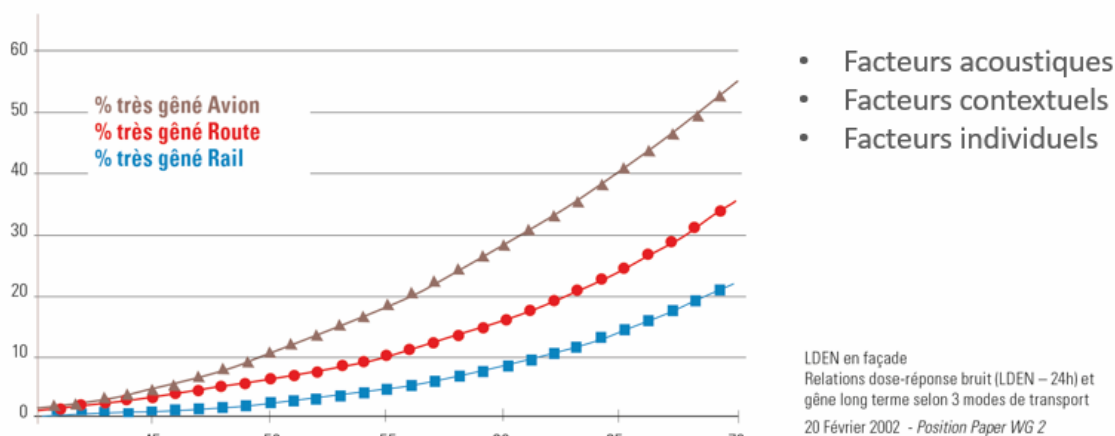
Il faut retenir, concernant les explications des logarithmes, que c'est parfois aussi compliqué à expliquer aux électeurs qu'aux élus. Pour prendre un exemple, quand un élu annonce, très heureux, vouloir diviser le trafic de la voirie par deux, on lui répond que ça ne va enlever que trois décibels. C'est l'une des raisons qui rend la problématique du bruit aussi difficile à faire intégrer dans les politiques publiques, car il y a une sorte de sentiment diffus d'impuissance. Je pense effectivement que l'on ne peut rien faire avec une seule action. C'est la somme de différentes actions qui sont susceptibles de contribuer à la création d'une ville apaisée. Quand on gagne trois décibels sur le trafic, ce n'est pas énorme, on s'en rend à peine compte. On en gagne deux autres sur le changement d'un revêtement, encore un sur la vitesse et là on commence à arriver à cinq ou six décibels. Concrètement, dans la rue, pour qu'on ait l'impression qu'il y ait quelque chose qui change, il faut gagner cinq décibels. On est conscient qu'une seule action publique du jour au lendemain ne va pas se produire et tout régler. Sauf avec les journées sans voiture, pendant lesquelles on a une diminution de quinze décibels, et tout le monde est content. Mais en général lors des journées sans voiture, en ville, on observe d'autres insatisfactions de la population, car il y a des quartiers où l'on n'observe pas de changement... Effectivement, le sonomètre peut mesurer le même niveau de bruit alors qu'il n'y a plus de voiture. Cela est dû à l'appropriation de l'espace public. Les enfants vont jouer, ils font de la trottinette, du roller... Tout cela fait du bruit.

Avec un traumatisme auditif, si on reçoit une énergie trop forte, les cellules peuvent se casser. En bruit de l'environnement que ce soit Bruxelles Environnement ou Acoucity, on est jamais confronté à ces bruits-là. C'est toujours entre 40 et 85 décibels grand maximum. Au-delà de ce niveau sonore, on arrive là où l'exposition est la plus forte en termes d'énergie et de risques auditifs directs. C'est-à-dire soit dans les loisirs, les lieux musicaux, soit dans les activités professionnelles.

Concernant le cognitif et le psychologique, il y a une grande dose de complexité pour les élus. En effet, quand on explique que l'unité physique n'a pas beaucoup de sens, qu'elle n'est pas porteuse de beaucoup d'information, et qu'on ajoute que le plus important c'est ce que les gens perçoivent, tout en sachant qu'on a tous une perception et une sensibilité différentes, qui vont varier en fonction de paramètres incontrôlables... on peut imaginer une certaine perplexité. Cela rend la problématique du bruit très complexe. Les élus, les autorités n'ont heureusement pas la capacité de mesurer la perception des individus, sinon on serait dans une dictature ! C'est une perception individuelle qui varie selon trois paramètres : le contexte (interférence avec l'activité), la mémoire (l'histoire, signification, sensibilité individuelle...), et nos réactions végétatives (sensibilité autonome, involontaire, réflexes... Les réactions végétatives ne sont pas issues d'une activité du cortex cérébral, donc on ne peut pas dire que c'est un phénomène purement « cognitif ».) Tout cela influence notre perception. Toutes les réactions dites végétatives, les réflexes à la suite d'un bruit, par définition, ne se contrôlent pas. C'est notre « cerveau reptilien » qui les perçoit grâce à un signal

de danger et qui nous amène à avoir une réaction. Ce qu'il faut retenir, c'est qu'il n'y a pas d'habitude physiologique au bruit. Très souvent, les gens vont dire qu'ils se sont habitués au bruit. Des études menées par des laboratoires montrent qu'autant le premier jour qu'au bout de vingt ans, les réactions électroencéphalographiques sont identiques chez les individus qui sont dans un environnement bruyant pendant leur sommeil. Il y a une habitude psychologique, c'est-à-dire que le matin en vous réveillant, vous n'avez pas de souvenirs des bruits produits durant la nuit, mais votre organisme reste sollicité.

#### SCHÉMA DOSE RÉPONSE



Des travaux ont été réalisés pour la Commission européenne sur la variabilité en fonction du type de bruit. Si on prend la dernière valeur du graphique, 70 décibels, les courbes donnent le pourcentage de gens gênés. La courbe rouge correspond au niveau de bruit routier, au-dessus c'est celle des avions et celle du bas concerne le rail. Pour un même niveau de bruit mesuré par le sonomètre, la probabilité d'être gêné va être plus importante pour l'avion que pour la route, et plus faible pour le ferroviaire que pour la route. Cela pose une difficulté, quand on fait des sommes d'énergies, celle des sommes acoustiques pour les cartes de multi-exposition. Si on fait une sommation énergétique pure, on obtient alors des décibels qui ne sont pas toujours les mêmes selon le type de sources. On applique donc une pondération en fonction de la source, ce qu'on appelle des décibels équivalents. Cela illustre assez bien la problématique de l'acoustique physique, c'est-à-dire, un seul indicateur pour une diversité importante de perceptions et de réactions. On a appliqué les directives de l'OMS, les méthodologies de l'agence européenne de l'environnement sur le territoire du grand Lyon, et puis on a appliqué la valeur de 50.000 € (la même que Bruxelles Environnement, la *Value of Statistical Life Year* de l'OMS), c'est-à-dire, la valeur plancher. On arrive à 8 mois d'années de vie en bonne santé perdues sur l'agglomération lyonnaise (8,03 mois perdus en moyenne sur une vie entière par habitant), soit une charge de morbidité de 508 millions d'euros pour à peu près 1 million d'habitants.

Avec son réseau de mesures permanentes sur Lyon, Acoucité a été le premier en France. Après, on a « essaimé » ce travail de mesure. Maintenant nous avons nos collègues de l'observatoire de Paris, « Bruitparif », qui gère l'Île de France. On a essaimé principalement sur le quart sud-est de la France avec un maillage des principales agglomérations qui sont toutes, peu ou prou, celles qui relèvent de la directive européenne, c'est-à-dire les agglomérations de plus de cent mille habitants. On ne peut pas déployer des sonomètres partout et on est à peu près sur les mêmes ordres de grandeurs, c'est-à-dire à une vingtaine sur l'agglomération. Au départ nous avons jugé intéressant d'avoir un principe de typologies. Cette typologie comprend trois catégories :

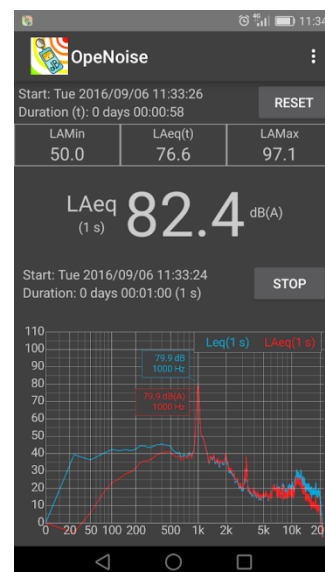
- Les zones de bruits critiques, là où les niveaux sont élevés, ceux qu'on appelle les PNB (point Noir Bruit) ;

- Ensuite, les zones à enjeux, lieux où le renouvellement urbain va modifier profondément le territoire ;
- La troisième catégorie comprend les zones calmes. le Cerema a édité un nouveau guide auquel nous avons collaboré.

Pour les cartes bruit va se poser la question du changement de normes puisqu'on utilisait la « NMPB » et l'Europe propose un modèle unique pour tous les États membres qui est la méthode « CNOSSOS ». Il va falloir, pour 2022, recalculer les cartes de bruits avec cette nouvelle méthode. Nous nous posons des questions sur la continuité de la propagation, de l'utilisation, des cartes de bruits en changeant les modèles.

On évalue également la situation sonore par des approches sensibles, avec beaucoup de questionnaires, d'entretiens, d'entretiens téléphoniques, de micro-trottoir. Acouçité ne fait jamais de mesure sans interroger au moins dix passants, c'est un peu dans notre ADN, de considérer qu'on a besoin de commentaires qui accompagnent les mesures. On ne fait jamais de mesures physiques sans faire d'enregistrement audio afin de pouvoir revenir dessus cinq ou dix ans après. On l'utilise beaucoup en pédagogie sur le site « Educoson<sup>1</sup> ». Quand on intervient en milieu scolaire, dans les écoles, on initie les enfants à s'habituer à la prise de son et à contribuer à alimenter cette carte de bruit sensible sur le territoire. On publie les mesures sur notre site internet, il y a une logique équivalente à Bruxelles, c'est-à-dire qu'on a un réseau permanent plus sept ou huit balises mobiles ainsi que deux laboratoires mobiles qui se déplacent sur le territoire de façon à venir compléter ces dernières. C'est ce qui nous permet de réaliser un recadrage des mesures par rapport à la cartographie, cela permet de voir qu'on ne se trompe pas par rapport aux modèles<sup>2</sup>.

Nous avons par ailleurs quelques projets d'action. Comme dit plus tôt, on intervient en milieu scolaire, on apporte de la connaissance aux publics, nos données sont toutes en *open data*, pour suivre la directive européenne, « Directive inspire »<sup>3</sup>. On travaille depuis plus ou moins 2 ans sur le *crowdsourcing*, production participative à partir de données des citoyens. Il y a maintenant, sur les smartphones, des applications de sonomètres. Dans le monde des sciences et de la technique, ces sonomètres font sourire, mais on ne peut pas faire l'impasse sur cette contribution citoyenne. On travaille en France avec le CNRS et l'INRETS sur des outils pour lesquels on n'aura jamais la certitude d'un instrument de mesure sonomètre de première classe, homologué qui coûte entre 5.000 et 10.000 euros... On n'aura jamais cette précision-là, mais on essaie d'avoir une bonne connaissance de l'incertitude, et puis on part d'un principe mathématique, statistique, sur base du principe gaussien. En effet, soit on prend une seule mesure qui doit donc être très bonne soit on prend beaucoup de mesures et on en fait une moyenne. Gauss disait que la réalité, c'est la moyenne des erreurs. C'est-à-dire que si on multiplie ces valeurs-là, on arrive à quelque chose qui tend vers une certaine réalité. Le *crowdsourcing* ne coûte rien, ce sont des données envoyées par les gens. C'est quelque chose d'intéressant. On fait la promotion de deux applications libres qui s'appellent « Noise Capture » et « Open Noise ». Elles sont développées par nos partenaires.



<sup>1</sup> <http://educoson.acoucite.org/>

<sup>2</sup> <http://cartes-sonores.acoucite.org/>

<sup>3</sup> <http://data.grandlyon.com/environnement/rfseau-permanent-de-mesure-de-bruit-du-grand-lyon>

Il y a trois grandes familles d'actions pour agir sur le bruit.

- la première consiste à agir sur la source ;
- la deuxième sur la propagation ;
- et la troisième sur la perception.

C'est un peu le B-A BA de l'acoustique environnementale. C'est la complémentarité de ces trois actions-là qui peuvent peut-être conduire à une ville plus apaisée.

Les actions sont principalement constituées des grands leviers de l'action publique. Les grands leviers des politiques publiques sont les PN(R)SE, PDU, PLU, SCOT, PPA, AVAP, ZPPAUP... Ce sont des éléments de diagnostic qui viennent alimenter les politiques publiques. Que ce soit mes collègues de la qualité de l'air, ceux de la sécurité, ou encore d'autres, on fait tous le même constat : on a toujours le sentiment de ne pas être (assez) écouté. Autant on peut être en complémentarité sur certaines actions autant on peut être sur des orientations ou des exigences antagonistes. On peut évoquer l'orientation du bâtiment par rapport au trafic : la première chose que les gens regardent quand ils vont visiter un logement c'est si l'orientation sud donne sur une grande voirie.

Le programme de recherche, appelé « HOSANNA » sur internet, est orienté vers l'action et est un programme très intéressant. C'est un programme de recherche européen sur la végétalisation en ville. L'entrée de la végétalisation peut contribuer à l'amélioration du confort acoustique et aussi lutter contre les îlots de chaleur. C'est quelque chose d'un peu moins prégnant sur Bruxelles, mais qui commence à être relativement prégnant dans des villes du sud comme Lyon qui sont très minéralisées. L'urbanisation de la ville essaie de réfléchir pour pouvoir proposer aux habitants un endroit où il y ait un peu de fraîcheur et du calme à moins de vingt minutes de leur habitation. On essaie de travailler sur les croisements des facteurs environnementaux à l'échelle urbaine. L'autre point important est de réfléchir sur le mobilier acoustique, c'est-à-dire des écrans bas. Pour un usage d'espace public, on arrive à gagner cinq décibels. Lors d'une enquête, on demandait aux gens de se mettre au bout de l'écran en faisant l'hypothèse que tout le monde entendait aussi bien de l'oreille droite que de l'oreille gauche, on leur demandait d'évaluer le niveau de bruit de la voiture quand elle était derrière l'ombre acoustique de l'écran et quand elle émergeait. Les résultats étaient les suivants : avec écran, 3,7 décibels, et sans écran, 7,7 décibels. Il y a un sentiment de doublement de la perception pour ces cinq décibels d'écart.

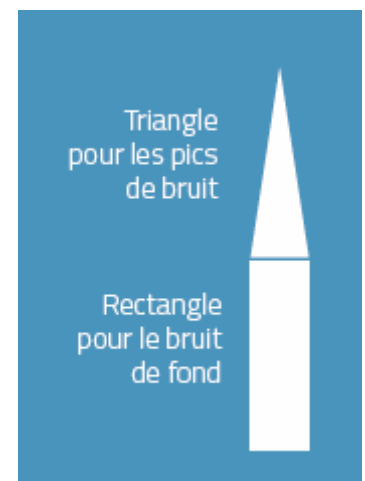


« Orhane » est un projet en partenariat entre le Cerema, Acoucité, Atmo, avec le soutien de la DREAL et de la Région Auvergne –Rhône Alpes. C’est une première en France. On a travaillé avec les réseaux de surveillance de la qualité de l’air. En effet, eux aussi faisaient des cartes sur la qualité de l’air et on avait beaucoup de difficulté à avoir des données d’entrée de bonne qualité. On fait donc des hypothèses en se servant de modèles de trafic. Les réseaux qualité de l’air faisaient des modélisations sur les hypothèses de trafic qui n’étaient pas forcément les mêmes que celles qu’on utilisait pour le bruit. On avait des incertitudes. Quitte à faire des erreurs, autant faire les mêmes ou corriger nos erreurs mutuelles. On est toujours un peu plus intelligent à plusieurs que tout seul. On a donc décidé de travailler sur une base de données unique qui sert aux 2 modèles, et ensuite on va essayer de proposer des indicateurs pour les lieux les plus exposés. Souvent, ils sont liés : des sortes de « hot-spot » environnementaux où la qualité de l’air est dégradée et où le niveau de bruit est très

		Zone	Très peu altérée	Peu altérée	Altérée	Dégradée	Très dégradée	Hautement dégradée
Qualité de l'air	NO <sub>2</sub>	Concentration dans l'air (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> ≤ 11	11 < NO <sub>2</sub> ≤ 29	29 < NO <sub>2</sub> ≤ 35	35 < NO <sub>2</sub> ≤ 40	40 < NO <sub>2</sub> ≤ 60	60 < NO <sub>2</sub>
	PM <sub>10</sub>	Nombre de jours de dépassement	PM <sub>10</sub> ≤ 10	10 < PM <sub>10</sub> ≤ 25	25 < PM <sub>10</sub> ≤ 31	31 < PM <sub>10</sub> ≤ 35	35 < PM <sub>10</sub> ≤ 53	53 < PM <sub>10</sub>
Bruit	LDEN (equiv. Route)	Indice de multi-exposition (gêne, Miedema)	LDEN ≤ 55	55 < LDEN ≤ 60	60 < LDEN ≤ 65	65 < LDEN ≤ 70	70 < LDEN ≤ 75	75 < LDEN
			Co-exposition Air-Bruit					

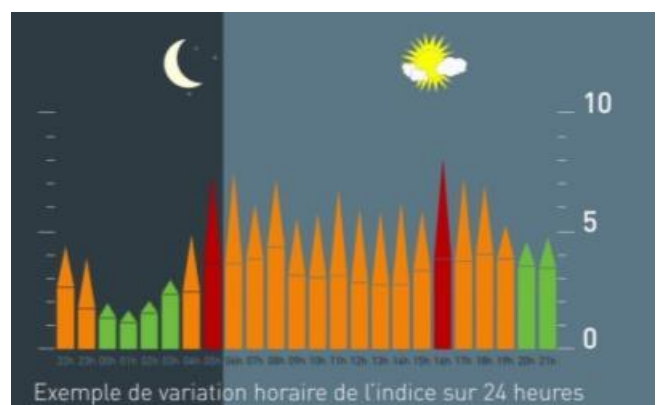
élevé.

Un autre projet, « Harmonica », a été développé avec nos collègues de Paris « Bruitparif ». Projet européen oblige : encore un indicateur. Aucun indicateur n’est satisfaisant et c’est la même chose pour celui qu’on a développé. Cependant il propose deux choses assez simples. La première : on a l’habitude d’être noté sur des bases de zéro à dix ou de zéro à vingt. On va donc proposer un indicateur qui soit exprimé sur une échelle de la sorte. La deuxième : le bruit a deux dimensions assez naturelles, le bruit de fond et les émergences (la moto qui passe, l’enfant qui crie...). Notre indicateur propose de scinder ces deux quantités d’énergies en deux représentations graphiques différentes, une pointe pour les événements et un rectangle pour le bruit de fond. C’est un indicateur qu’on essaie d’insérer dans la communication grand public, dans les réunions de quartier. Il ne remplace pas l’indicateur réglementaire, mais il vient apporter de l’information, plus simple à intégrer.



L’indice Harmonica comprend :

1. Une note pour donner le niveau de pollution sonore
2. Deux formes pour indiquer la contribution du bruit de fond et des pics de bruit



3. Trois couleurs pour indiquer la situation par rapport aux valeurs de référence
4. Quatre pas de temps : heure, jour, nuit, 24h

Un autre type de partenariat a été fait avec un équipementier, c'est un de nos premiers contrats de recherche public-privé. On a fait l'hypothèse, avec Michelin, qu'il y a sur les voitures deux sources de bruits principales, le bruit de contact avec la chaussée, et le bruit du moteur. On a fait une sorte d'hypothèse afin de savoir quel serait le devenir de l'agglomération lyonnaise s'il n'y avait plus que des véhicules électriques, et qu'il n'y ait donc plus que des bruits de roulement. Cela limiterait en partie le problème dans les centres-villes où les vitesses sont relativement faibles, mais on n'agirait quasiment pas sur les grandes infrastructures là où le bruit de roulement est important. Une politique efficace contre le bruit de déplacement, suppose de faire des efforts sur ce couple pneumatique-chaussée. Aujourd'hui il existe des revêtements qui sont moins bruyants, mais qui, pour de multiples raisons, ne sont pas mis en œuvre de façon systématique.

Le dernier projet que nous avons mis en place s'intitule « Monica » (3 ans, 2017-2019) C'est un très gros projet européen qui porte sur le bruit des grands événements festifs publics. Nous sommes 29 partenaires, 6 villes et 11 événements pilotes, soit un à deux événements par agglomération. Ce projet est basé sur l'internet des objets qui permet en temps réel d'avoir des informations sur le bruit et les risques qui y sont associés auprès des trois cibles principales (le public, les riverains et les organisateurs).

Enjeux :

- Exposition des spectateurs/artistes/riverains
- Qualité sonore
- Information et retours riverains/spectateurs
- Respect des seuils réglementaires
- Zones de repos et d'échanges
- Liens avec la sécurité/santé (détection/localisation sonore incidents...)

Technologies liées à l'environnement sonore :

- Carte de bruit monitoring en temps réel (sound heat map)
- Enquête de perception/satisfaction via app
- ASFC, contrôle adaptatif de champ sonore



## Références bibliographiques

- Cerema, CSTB, ENTPE, IFSTTAR. 555
- Vincent B., Fradet F. et collectif. Développement d'un réseau permanent de mesure des bruits de l'environnement à l'échelle des agglomérations. Guide opérationnel version 2. Publié avec le soutien de l'Ademe et du MEEDDEM, Lyon, mars 2009
- Mats E. Nilsson, and coll. A soundwalk study on the relationship between soundscape and overall quality of urban outdoor places Conference paper (acoustic 2012- Hong Kong) in The journal of the acoustical society of America. April 2012.



- Faburel G. et Gourlot N. Référentiel national pour la définition et la création des zones calmes. Rapport final, Université de Paris XII Créteil, pour la mission Bruit du MEEDAT, mai 2008, 207 p.
- Acoucity, collectif, Étude sur les zones calmes en lien avec la directive 2002/42/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement. Lyon, 2006.
- Vallet J., Vincent B., Fradet F. Quiet areas management in greater Lyon: from local consultation meeting to agglomeration policy. Internoise, Lisbon, Portugal, 2010
- Vincent B., Lambert J. Complementarity between noise monitoring, noise mapping, noise recording and perception survey. International journey of mobility acoustics, 28-28 august 2008, Escola politecnica, Sao Paulo, Brasil.
- Vincent B., Gissing V., Vallet J., Mietlicky F., Champelovier P., Anselme C. How to characterize environmental noise closer to people's expectations. Internoise, Innsbruck, Austria, 2013.
- « La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité. » Préambule à la Constitution de l'Organisation mondiale de la Santé, Conférence internationale sur la Santé, New York, 19-22 juin 1946; signé le 22 juillet 1946; (Actes officiels de l'Organisation mondiale de la Santé, n°. 2, p. 100) et entré en vigueur le 7 avril 1948.
- Agence Européenne de l'Environnement, Noise in Europe 2014. EEA Report No 10/2014 [http://glossary.eea.europa.eu/terminology/concept\\_html?term=health%20effect%20of%20noise](http://glossary.eea.europa.eu/terminology/concept_html?term=health%20effect%20of%20noise)
- Olny X., Vincent B., Carra S., Miège B., Vittoz T., Reydellet F., Vallet J. From regional "strategic" maps to microscopic scale models: multi-scales approaches to improve the assessment exposure to pollutants associated with transportation.
- <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/empirisme/28947>
  - Empirisme : théorie philosophique selon laquelle la connaissance que nous avons des choses dérive de l'expérience. Méthode reposant exclusivement sur l'expérience, sur les données et excluant les systèmes a priori. Manière de se comporter en tenant compte surtout des circonstances et sans principes arrêtés ; pragmatisme.