



BRUIT : ENJEUX ET SOLUTIONS

WEBINAR DU 18 JANVIER 2022

**BRUITPARIF
ET SES
ACTIVITÉS
EN QUELQUES
MOTS**

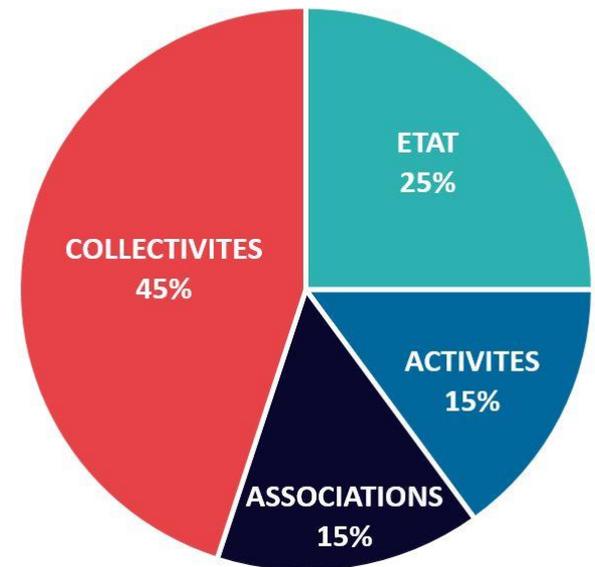


BRUITPARIF

BRUITPARIF, C'EST :

- Le centre d'évaluation technique de l'environnement sonore de la région Île-de-France
- Une association créée en 2004 à l'initiative du Conseil régional
- Une gouvernance quadripartite avec 94 membres
- Une compétence régionale mais aussi une implication forte aux niveaux national et européen
- De nombreux partenariats

LES MEMBRES DE BRUITPARIF
RÉPARTITION DES VOIX PAR COLLÈGE



Etat



DRIEAT Île-de-France
Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports



Collectivités territoriales



Métropole du Grand Paris



MAIRIE DE PARIS



16 EPCI et 2 EPT :

- CA Paris Vallée de la Marne
- CA Marne et Gondoire
- CA Melun Val de Seine
- CA Saint-Quentin-en-Yvelines
- CA Versailles Grand Parc
- CA St-Germain Boucles de Seine
- Cœur d'Essonne Agglomération
- Communauté Paris-Saclay
- CA Grand Paris Sud
- CA Val d'Yerres Val de Seine

- CA Cergy-Pontoise
- CA Plaine Vallée
- CA Roissy Pays de France
- CA Val Parisis
- CC Haute Vallée de Chevreuse
- CU Grand Paris Seine et Oise
- EPT Paris Est Marne et Bois
- EPT Grand Orly Seine Bièvre
- PNR Vexin

20 communes

Associations



Cirena Arc

Acnab Drapo Acrena

Dirap MAARR

La St Lambert

Vivre Paris !

Habiter Paris

Résidents Pte d'Asnières

Union des locataires du 164

Collectif riverains Malakoff



Centre d'information sur le Bruit



SNORL
SYNDICAT NATIONAL DES MÉDECINS
SPÉCIALISÉS EN ORL
ET CHIRURGIE CERVICO-FACIALE



Ecophylle



et des personnalités
qualifiées

Activités économiques



BRUITPARIS

3 MISSIONS D'INTÉRÊT GÉNÉRAL

De la mesure à l'information



Collecte des données

Réseau de mesure
et équipe d'intervention
sur le terrain

1. OBSERVER et
ÉVALUER

Traitement et analyse

Le personnel analyse les données
collectées, produit des études
et des cartographies



2. ACCOMPAGNER

Diffusion des informations

Une fois les résultats produits, Bruitparif sensibilise
le grand public et accompagne les acteurs territoriaux



3. INFORMER et
MOBILISER



NOS VALEURS



WEBINAR « BRUIT : ENJEUX ET SOLUTIONS »

GÉNÉRALITÉS SUR LE BRUIT ET L'ACOUSTIQUE
(Matthieu SINEAU, chef de projet bruit des transports)

ÉVALUATION DU BRUIT ET DE SES IMPACTS EN ÎLE-DE-FRANCE
(Fanny MIETLICKI, directrice de Bruitparif)

CADRE RÉGLEMENTAIRE ET MOYENS D'ACTION
(Antoine PEREZ MUNOZ, chef du pôle accompagnement des politiques publiques)

GÉNÉRALITÉS SUR LE BRUIT ET L'ACOUSTIQUE



BRUITPARIF

DÉFINITIONS DU BRUIT

« Son ou ensemble de sons qui se produisent en dehors de toute harmonie régulière ».

9^{ème} édition du dictionnaire de l'Académie française

« Tout phénomène acoustique produisant une sensation généralement considérée comme désagréable ou gênante ».

AFNOR

« Le bruit est un ensemble de sons perçus comme étant sans harmonie, par opposition à la musique »

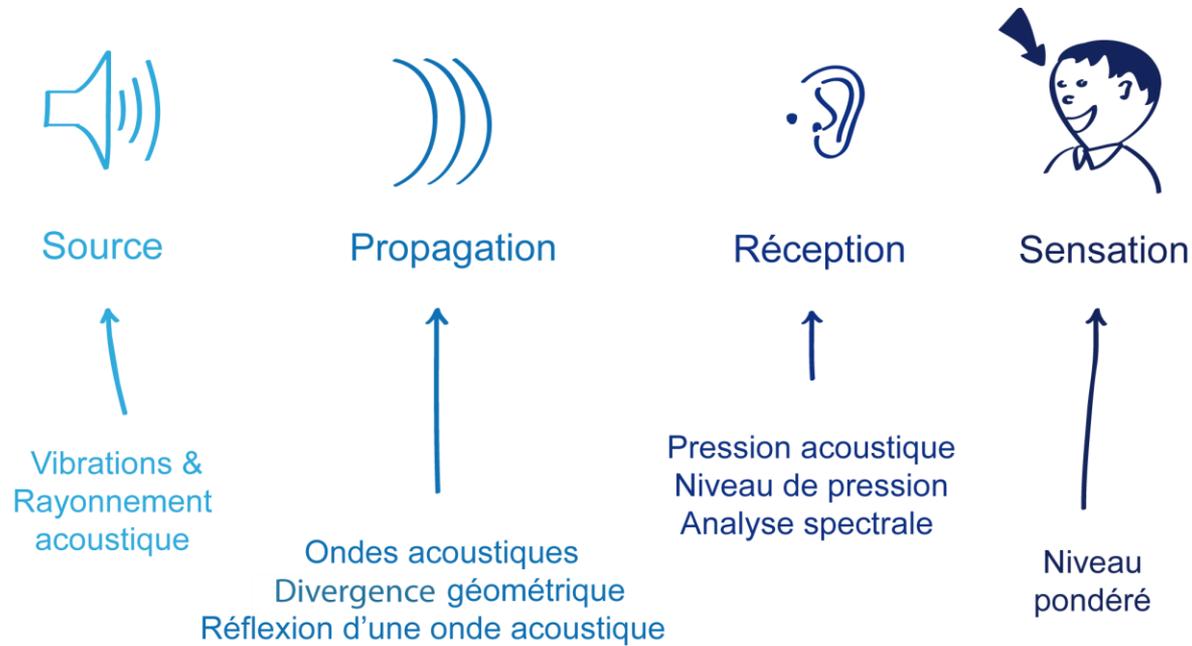
Larousse

Chaque individu possède sa propre perception du bruit

Le son devient un bruit lorsqu'il produit une sensation auditive considérée comme désagréable, gênante ou dangereuse pour la santé.

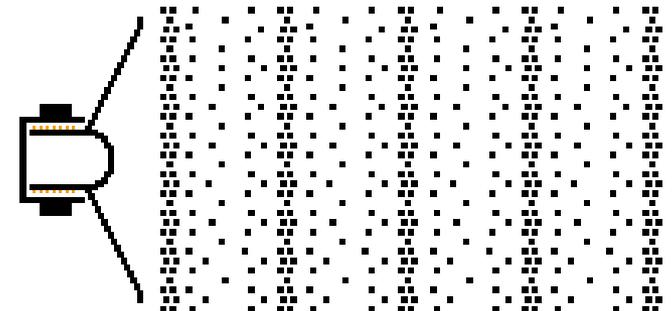


DE L'ÉMISSION À LA PERCEPTION



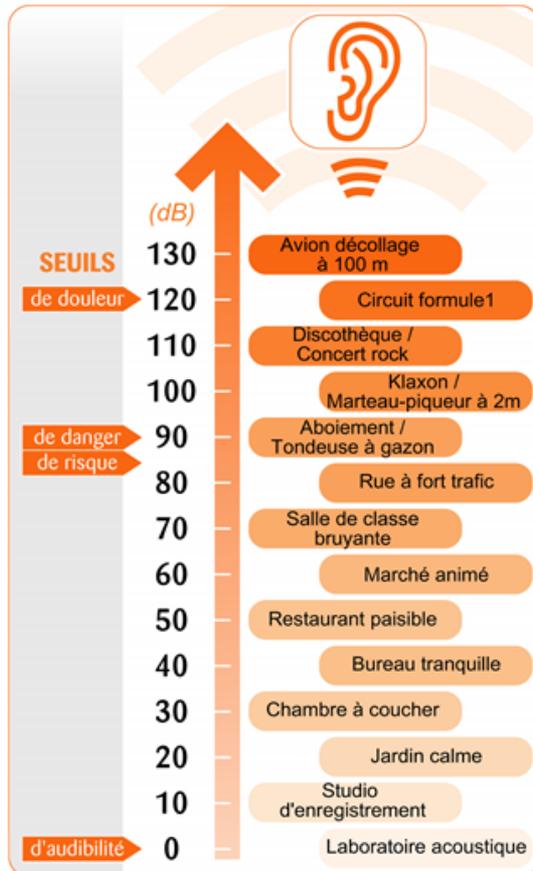
**... Mais les ondes acoustiques,
qu'est-ce que c'est ?**

Ce sont des vibrations d'un milieu qui se transmettent de proche en proche sous forme d'ondes de pression (succession de compressions / dilatations)



CARACTÉRISTIQUES D'UN SON

- **Intensité** (faible à fort) ou niveau sonore, désigne le niveau de pression acoustique en Pascals (Pa) mais est généralement exprimé en décibels (dB)



> 105 dB(A) : Risques immédiats/ court terme pour l'audition : surdité, acouphènes...

85-105 dB(A) : Risques à moyen/long terme pour l'audition si exposition chronique : pertes auditives

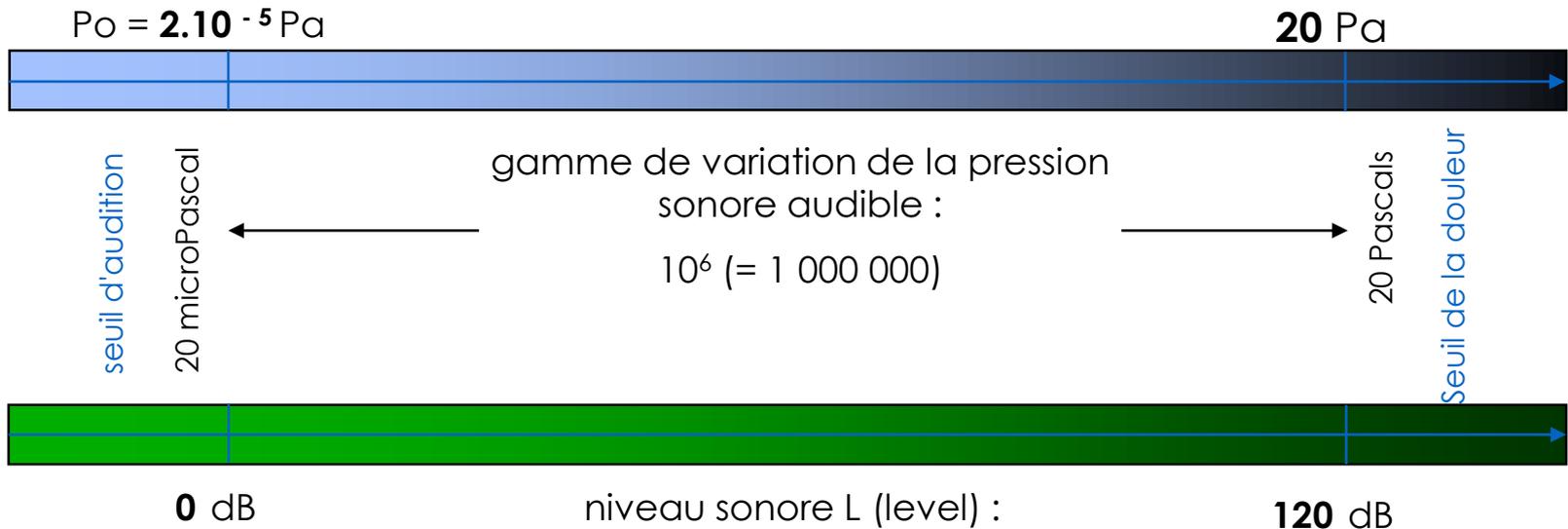
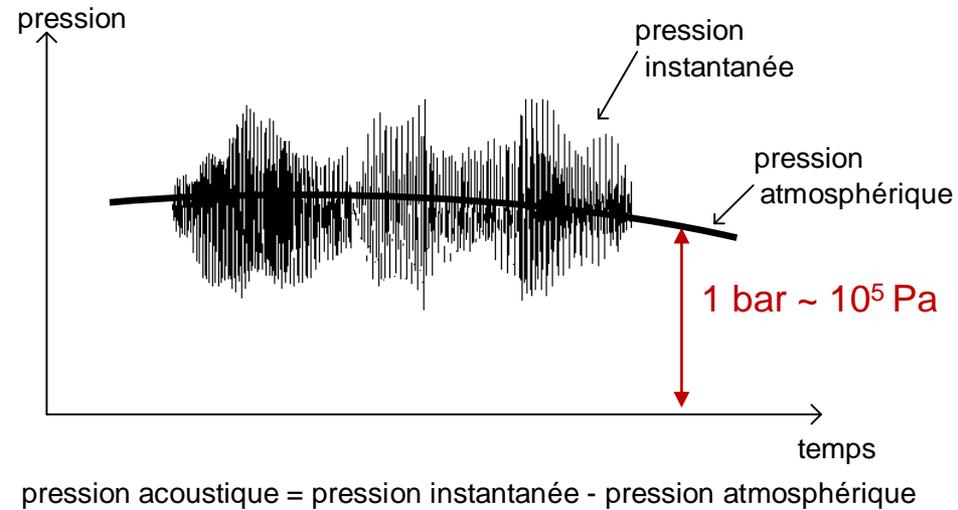
A partir de 40 dB(A) la nuit et de 55 dB(A) le jour : effets extra-auditifs du bruit (fatigue, stress, troubles du sommeil, troubles de l'humeur, troubles cardiovasculaires, troubles des apprentissages, gêne...)

Plusieurs facteurs entrent en considération : niveau sonore, fréquence, caractère continu ou intempestif du bruit, durée d'exposition, sensibilité individuelle...

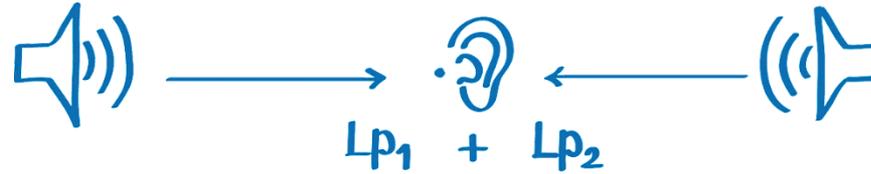
CARACTÉRISTIQUES D'UN SON

La sensation auditive est due à la fluctuation de la *pression acoustique* (p)

$$L_{dB} = 10 \log \frac{p^2}{p_o^2} \longrightarrow L_{dB} = 20 \log \frac{p}{p_o}$$

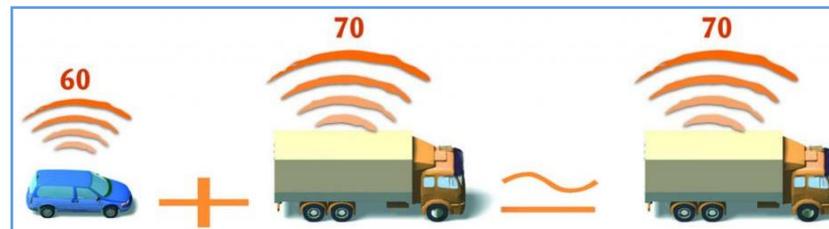
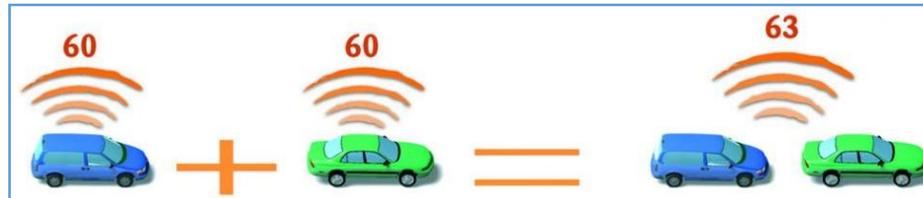


L'ADDITION DES DÉCIBELS



! Niveau global ?

$$L_p = 10 \log (10^{L_{p_1}/10} + 10^{L_{p_2}/10})$$



CARACTÉRISTIQUES D'UN SON

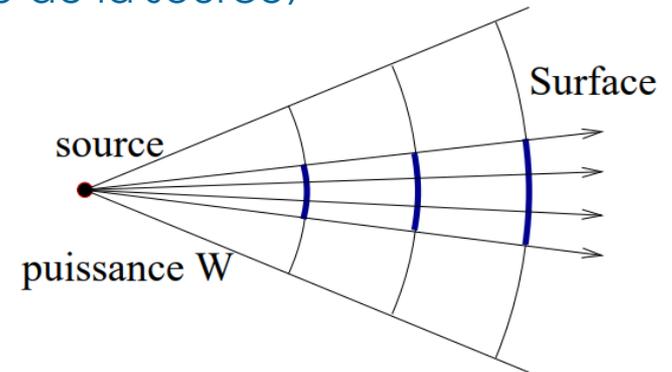
- **Puissance acoustique L_w**

Il s'agit de la capacité d'une source à générer des ondes sonores. La puissance acoustique est une caractéristique intrinsèque de la source, elle s'exprime en watts (W) :

$$L_w = 10\log(W/W_0)$$

Où $W_0 = 10^{-12}$ W

L_w = niveau de puissance acoustique en dB



Le niveau de pression acoustique L_p peut être déterminé à partir du L_w .
Par exemple pour une source rayonnant dans toutes les directions :

$$L_p = L_w - 10\log(4.\pi.d^2) + 10\log(Q=1)$$

Où d = distance source / récepteur

- **Intensité acoustique L_i**

Il s'agit de la puissance acoustique transmise par unité de surface, elle s'exprime en watts par m^2 (W/m^2) :

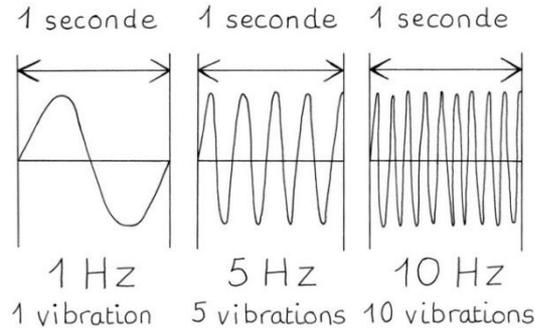
$$L_i = 10\log(I/I_0)$$

Où $I_0 = 10^{-12}$ W/m^2

L_i = niveau d'intensité acoustique en dB

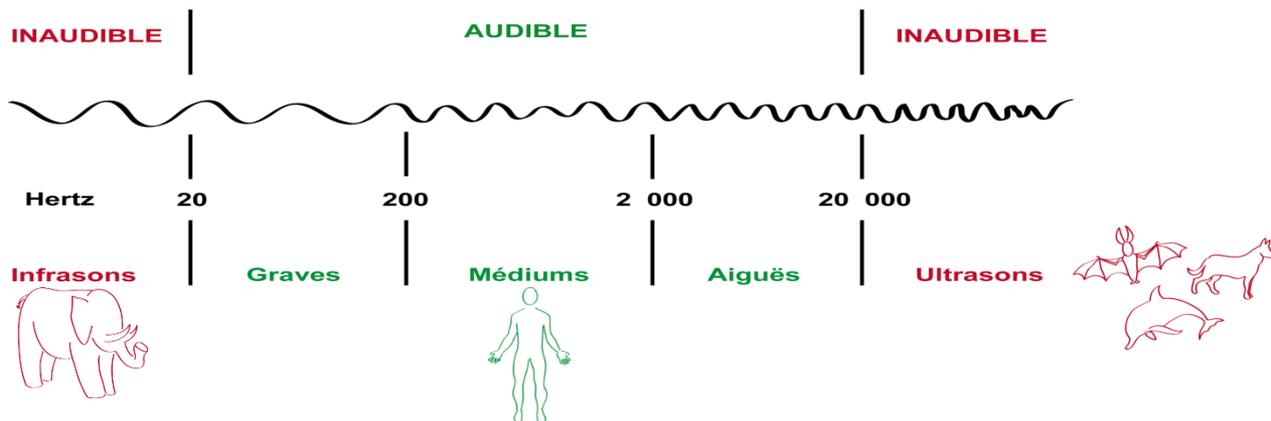
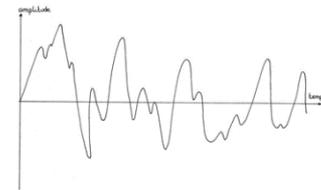
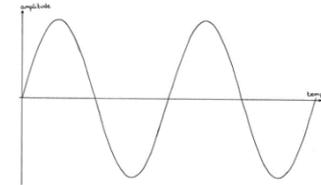
CARACTÉRISTIQUES D'UN SON

- Fréquence en Hz



Son pur :
son composé d'une seule fréquence

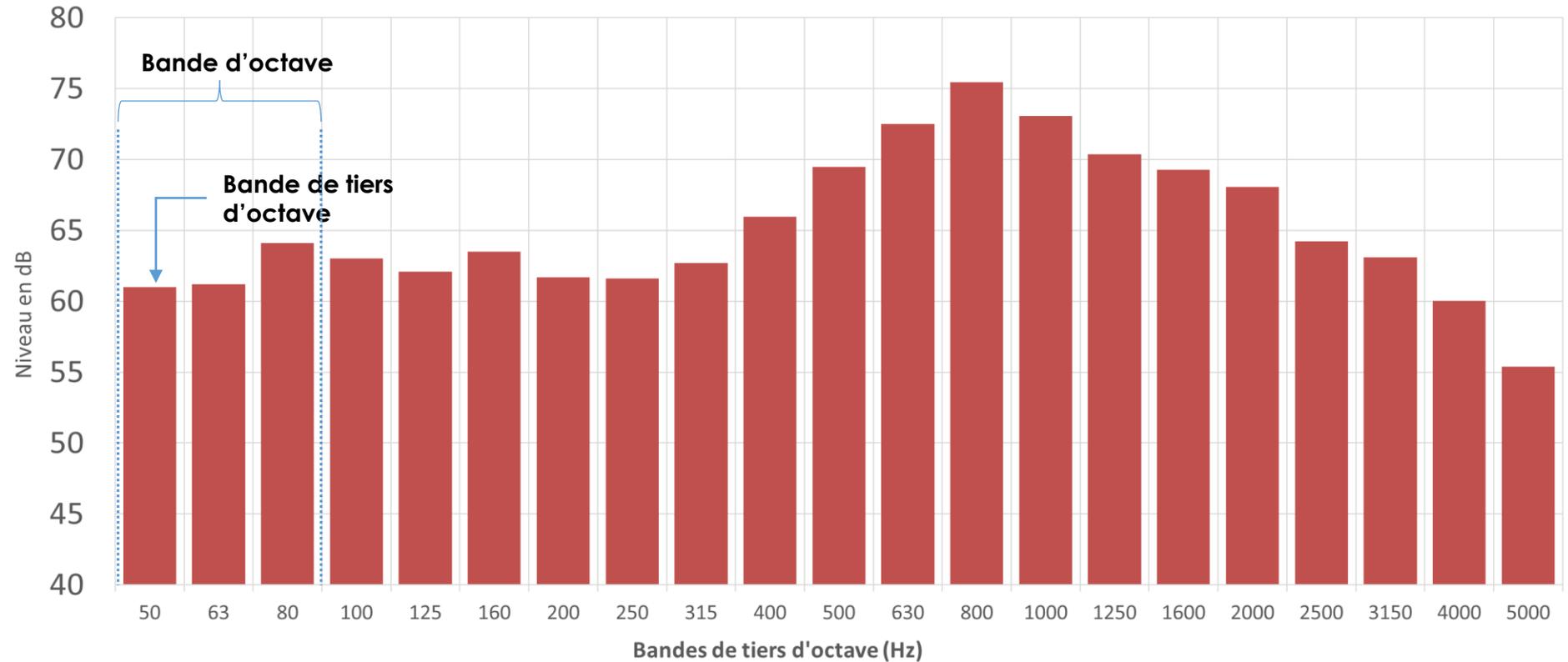
Son complexe :
superposition de sons purs de fréquences différentes



CARACTÉRISTIQUES D'UN SON

Exemple de spectre tiers d'octave d'un train

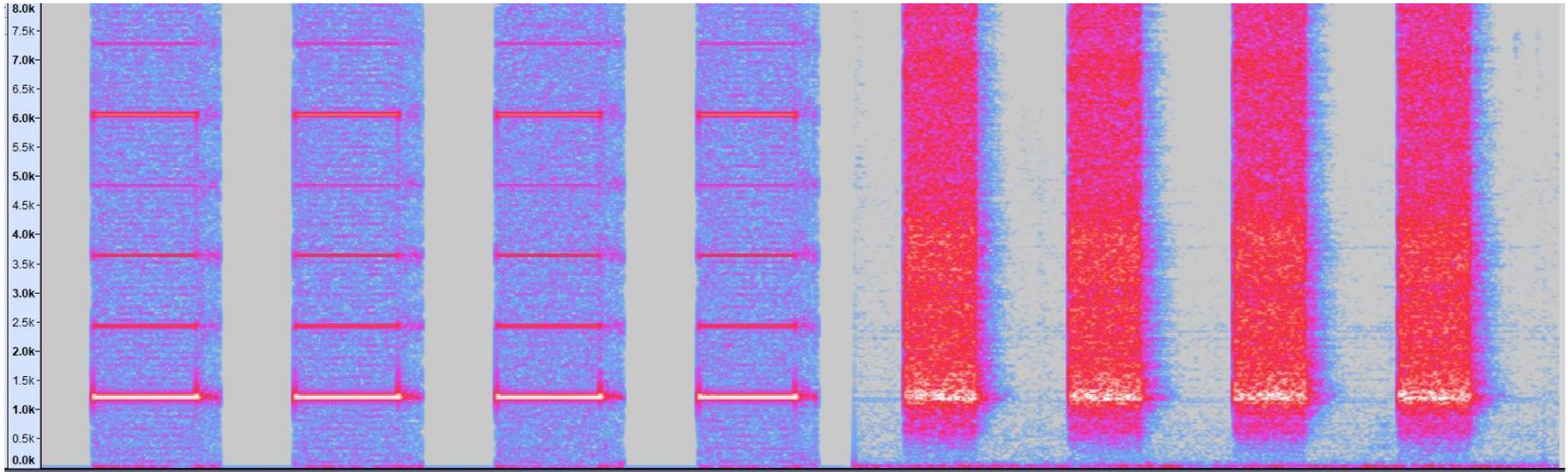
Specre tiers d'octave d'un train



→ Une octave correspond à un doublement de la fréquence

CARACTÉRISTIQUES D'UN SON

Exemple spectrogramme (Temps / Fréquence) d'avertisseurs sonores

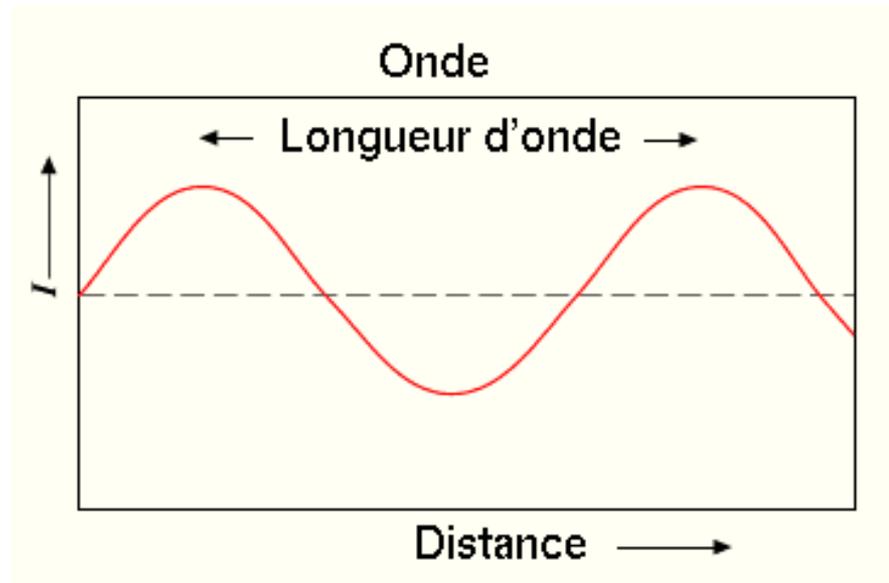


CARACTÉRISTIQUES D'UN SON

- La distance parcourue par une onde en une période correspond à la **longueur d'onde** exprimée en mètres

La longueur d'onde et la fréquence sont liées par la formule $\lambda = \frac{C}{F}$
où C représente la célérité (vitesse) du son et F la fréquence

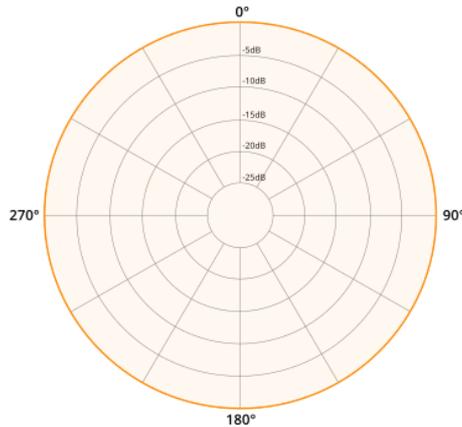
Ainsi à un son de 100 Hz
correspond une longueur
d'onde d'environ 3,4 mètres



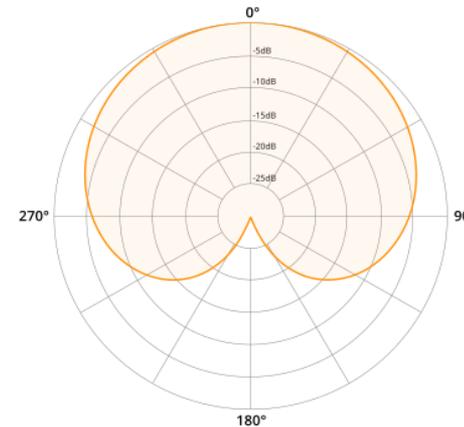
CARACTÉRISTIQUES D'UN SON

La directivité : désigne comment le son émis par une source se propage dans l'espace. Elle dépend de la fréquence du son. Cette notion est également fondamentale pour l'utilisation de microphones.

- Elle peut être omnidirectionnelle ou directionnelle



Directivité dite « omnidirectionnelle »



Directivité dite « cardioïde »

- La directivité d'une source sonore est caractérisée par un facteur Q

Illustration du rayonnement sonore	« Forme » du rayonnement	Facteur de directivité Q
	Sphère Source sonore en champ libre	1
	½ sphère Source sonore sur une surface plane	2

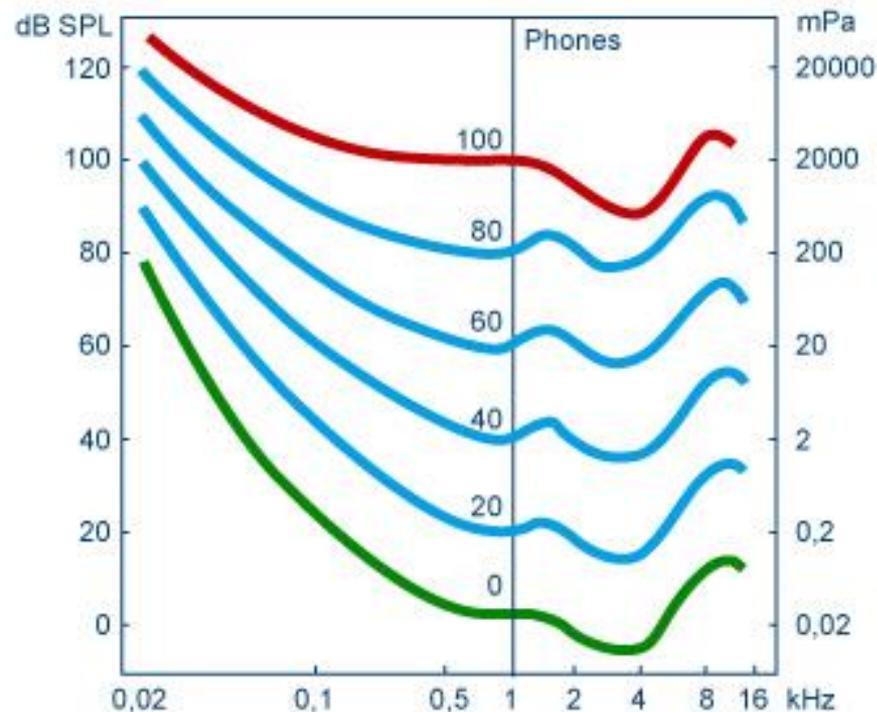
NIVEAU SONORE ET PERCEPTION AUDITIVE

La psychoacoustique s'occupe essentiellement des relations entre les caractéristiques du son et la sensation auditive qu'il provoque.

On appelle sonie la composante de la perception auditive subjective liée à l'intensité acoustique et qui nous permet de différencier un son fort d'un son faible.

Courbes d'égales intensités sonores ou courbes isosoniques

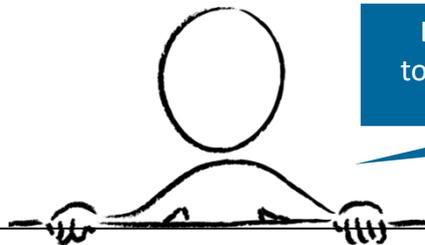
Une ligne isosonique représente l'ensemble des sons purs produisant la même sensation d'intensité, la même sonie, en fonction de la fréquence.



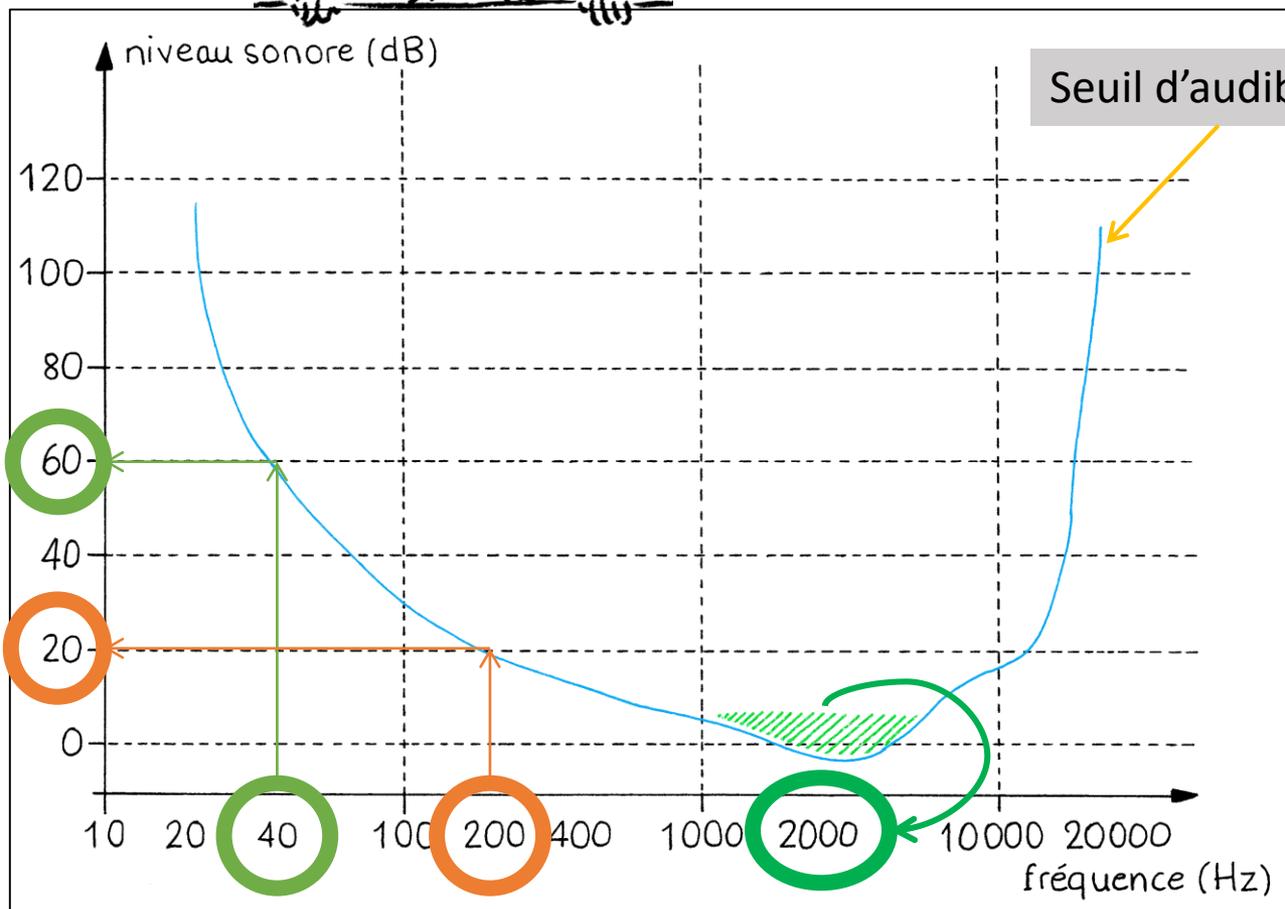
Ce graphe représente les courbes d'isosonies moyennes de 50 sujets (d'après Robinson et Dadson, 1956).

L'unité utilisée pour caractériser une courbe isosonique est le **phone**. Il correspond au niveau sonore exprimé en dB SPL à 1000 Hz.

NIVEAU SONORE ET PERCEPTION AUDITIVE



L'oreille humaine n'est pas sensible de la même manière à toutes les fréquences. A niveau équivalent, un son grave sera perçu moins fort qu'un son médium.



Seuil d'audibilité

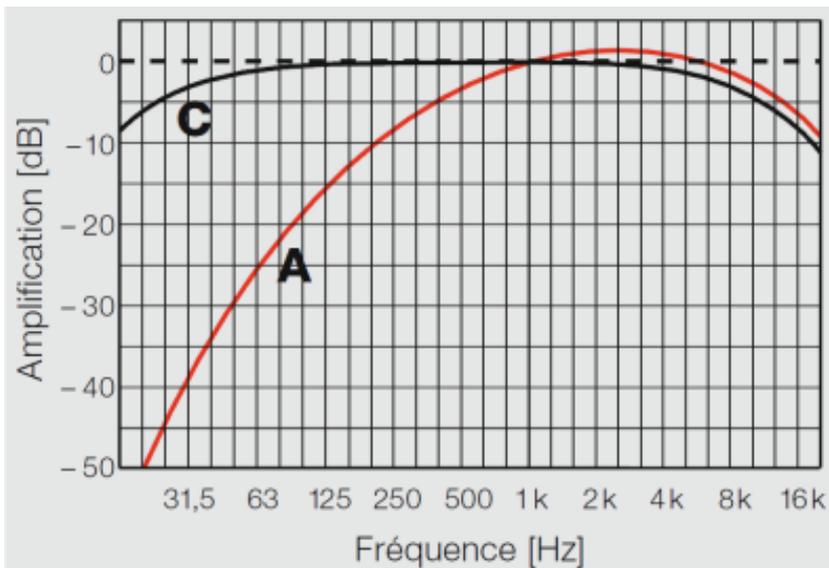
Un son pur à 40 Hz sera entendu seulement s'il fait plus de 60 dB

Mais à 200 Hz l'oreille humaine entendra des sons à partir de 20 dB

C'est autour de 2000 Hz, que l'oreille humaine entend le mieux les sons

La nature est bien faite, c'est la zone de fréquences de la voix humaine

NIVEAU SONORE ET PERCEPTION AUDITIVE



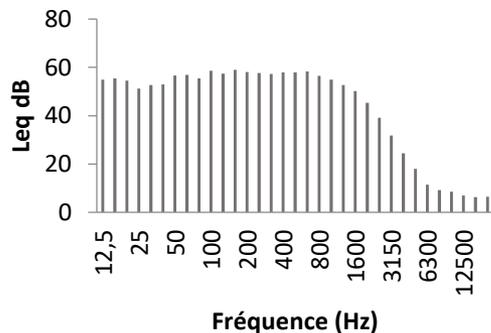
La courbe de pondération A est la plus utilisée, pour les bruits courants. On exprime ainsi le niveau d'un bruit en dB(A).



Exemple de pondération A pour la mesure du bruit d'un avion

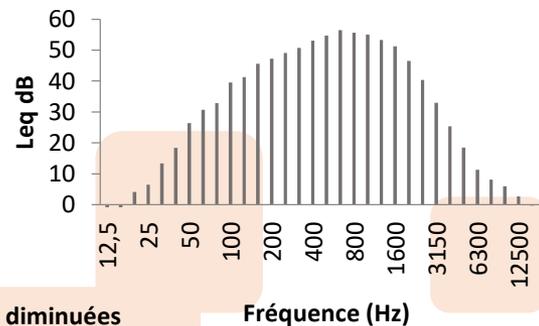
Les avions produisent des sons avec beaucoup de basses fréquences

Niveau moyen = 76 dB



Pondération A

Niveau moyen = 64 dB(A)



Les fréquences graves et aigues sont diminuées

NIVEAU SONORE ET PERCEPTION AUDITIVE

Perception auditive	Niveau sonore	Nombre de sources de bruit	Energie acoustique divisée par :
Niveau de référence	Par. ex. 70 dB(A)		
A peine moins fort	- 1 dB(A)	 - 20 %	/ 1.25
	- 2 dB(A)		/ 1.6
Moins fort	- 3 dB(A)	 - 50 %	/ 2
	- 4 dB(A)		/ 2.5
	- 5 dB(A)		/ 3.15
Nettement moins fort	- 6 dB(A)	 - 75 %	/ 4
	- 7 dB(A)		/ 5
	- 8 dB(A)		/ 6.3
	- 9 dB(A)		/ 8
Deux fois moins fort	- 10 dB(A)	 - 90 %	/ 10

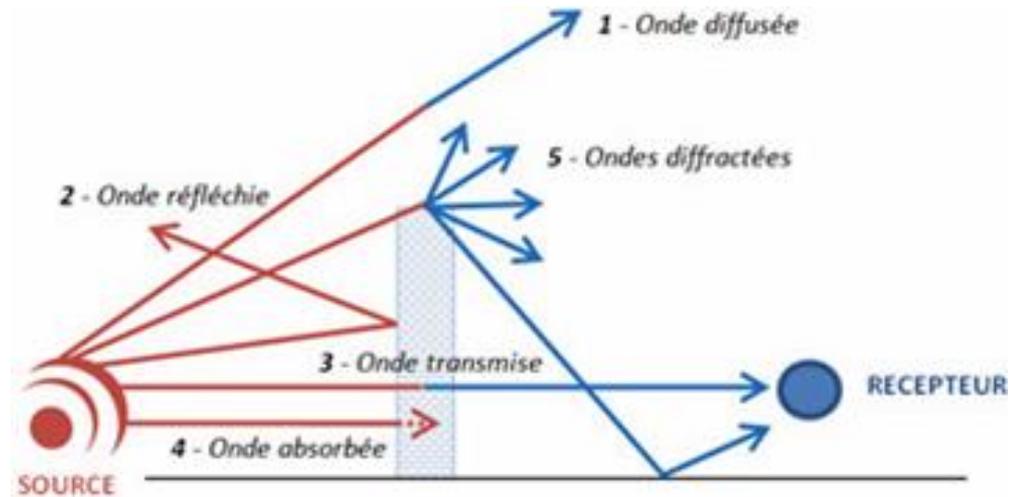
PROPAGATION

Vitesse de propagation d'une onde acoustique, à 20°C :

- dans l'air : 344 m/s
- dans l'eau : 1 500 m/s
- dans l'acier : 5 600 m/s

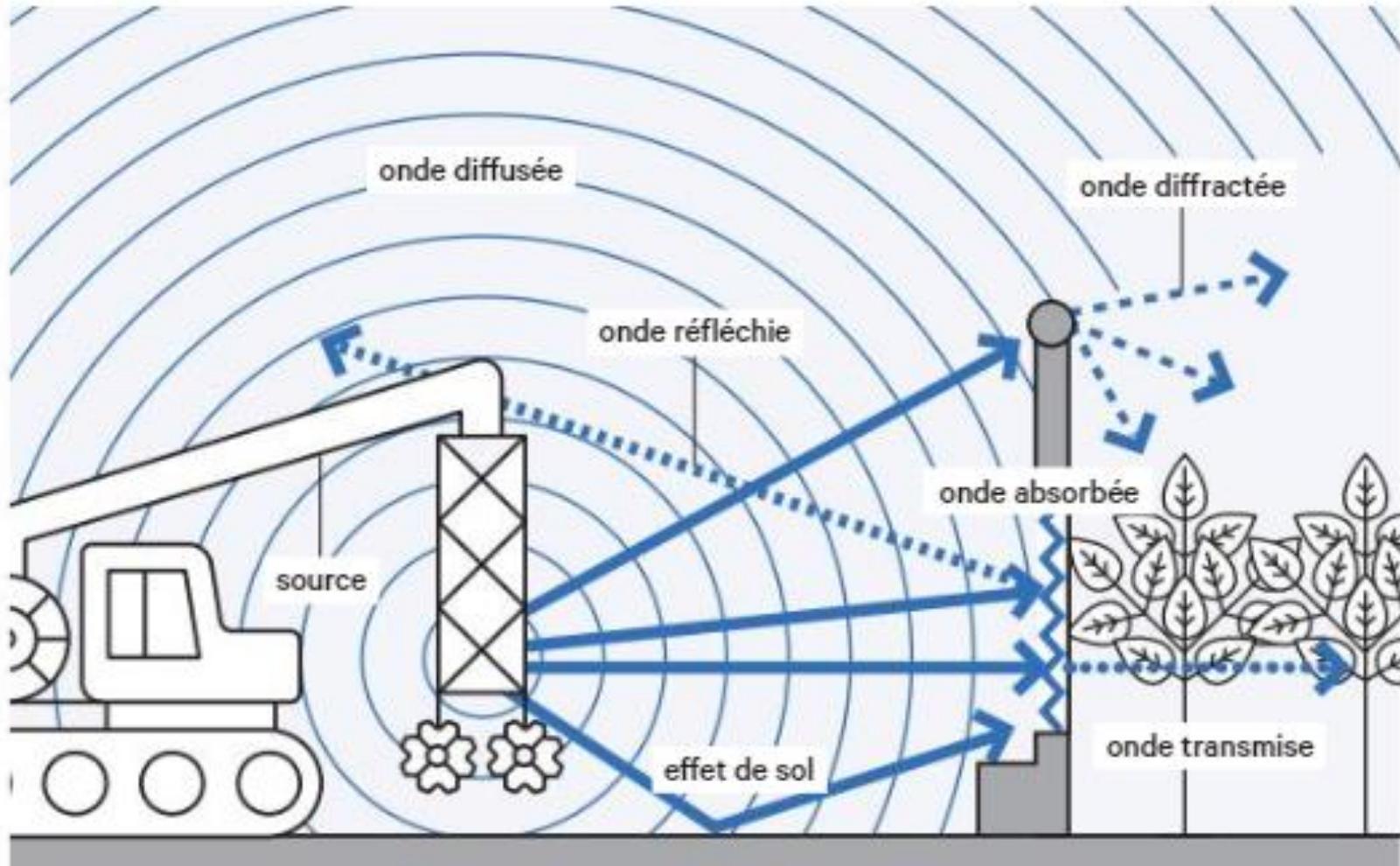
Phénomènes intervenant dans la propagation du bruit

- Atténuation avec la distance (divergence géométrique)
- Réflexion
- Absorption
- Diffraction
- Absorption atmosphérique (vent, couverture nuageuse, température...)
- Effets de sol



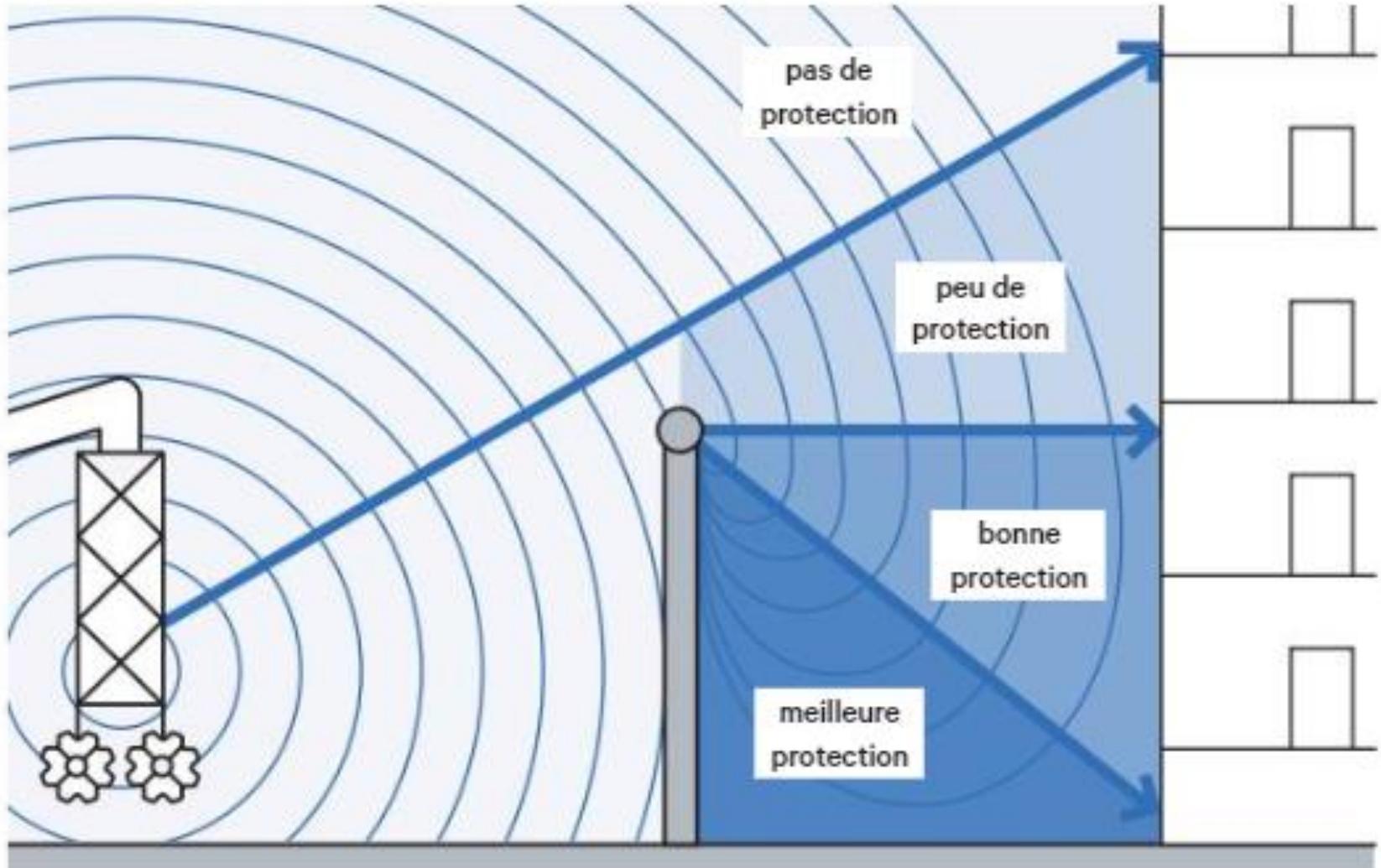
PROPAGATION

Phénomènes de propagation avec obstacle

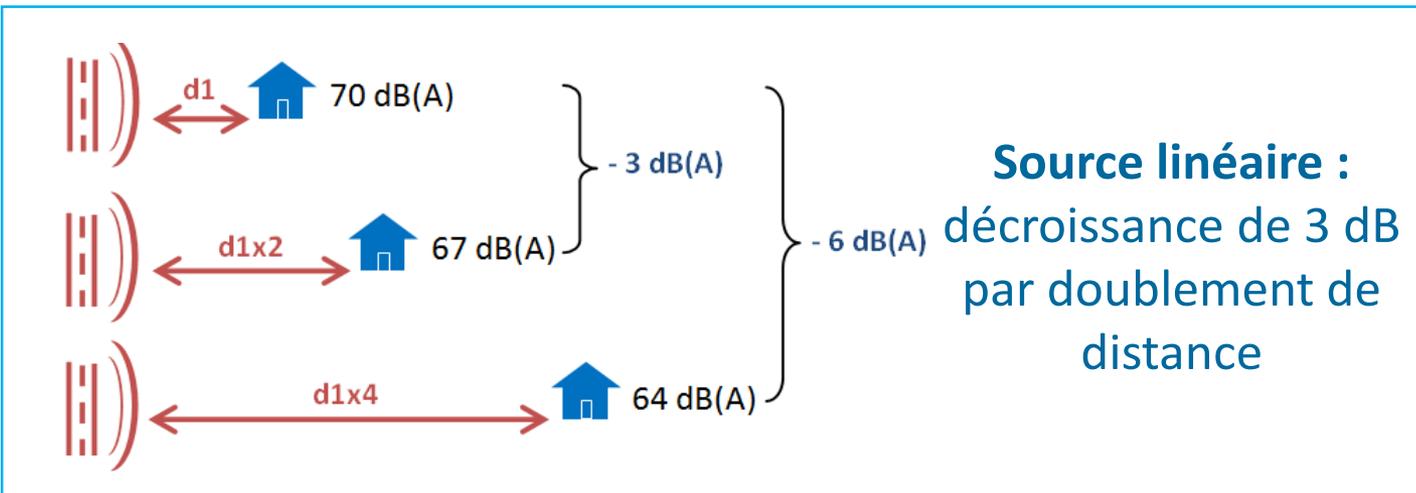
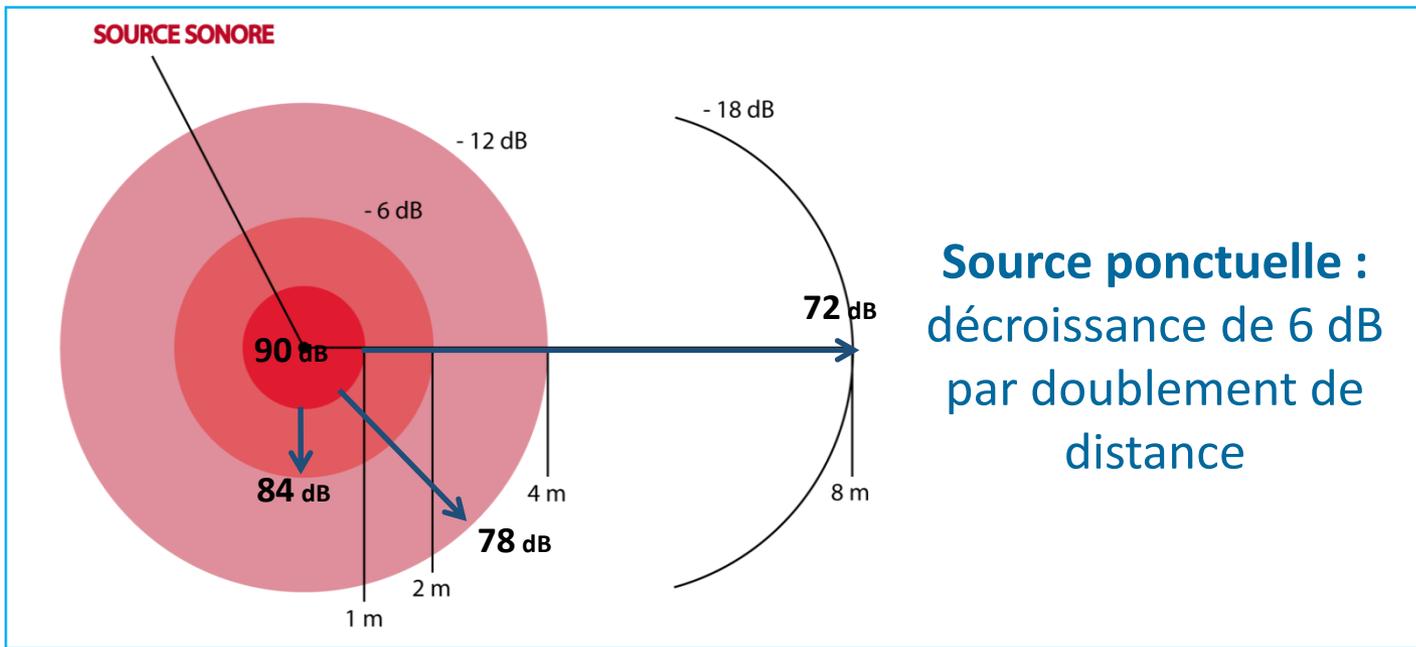


PROPAGATION

Ecrans acoustiques



ATTÉNUATION AVEC LA DISTANCE

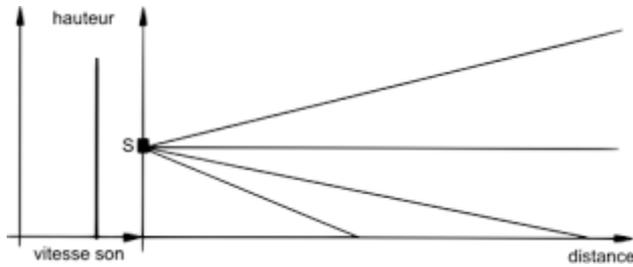


EFFETS ATMOSPHÉRIQUES

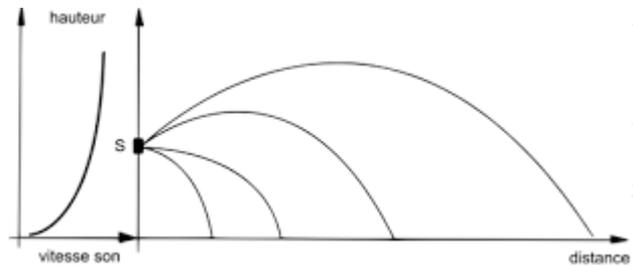
Absorption atmosphérique

- Les sons aigus s'atténuent plus vite que les sons graves
- Plus T et H augmentent et plus l'absorption diminue
- Ordre de grandeur : 1 dB/km à 200 Hz, 40 dB/km à 5 kHz pour $T=20^\circ$ et $H_r=50\%$

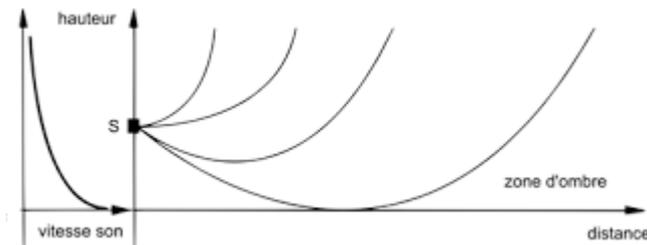
Conditions météorologiques (direction du vent, gradient thermique)



Conditions de propagation homogène



Conditions de propagation favorable



Conditions de propagation défavorable

IDÉES REÇUES SUR LA PROPAGATION DU BRUIT

Effet des arbres et de la végétation sur la propagation

- ⇒ Des effets perceptibles uniquement pour des tissus végétaux denses et pour des bandes larges, de plus d'une centaine de mètres.
- ⇒ Pas d'effet notable mesurable sur une simple rangée d'arbres

Le bruit « monte »

- ⇒ Le bruit se propage selon la directivité de la source et selon l'environnement entre la source et le récepteur
- ⇒ Des effets météorologiques peuvent favoriser la courbure des rayons sonores vers le haut mais ces phénomènes ne seront significatifs que pour des distances importantes (à partir de 100 m).

QUELQUES NOTIONS D'ACOUSTIQUE DU BÂTIMENT

Affaiblissement acoustique : Désigne la capacité d'un élément (paroi, porte, fenêtre) à atténuer la transmission des bruits. Il se note R et s'exprime en dB. Pondéré il devient **$R_w(C ; C_{tr})$** .

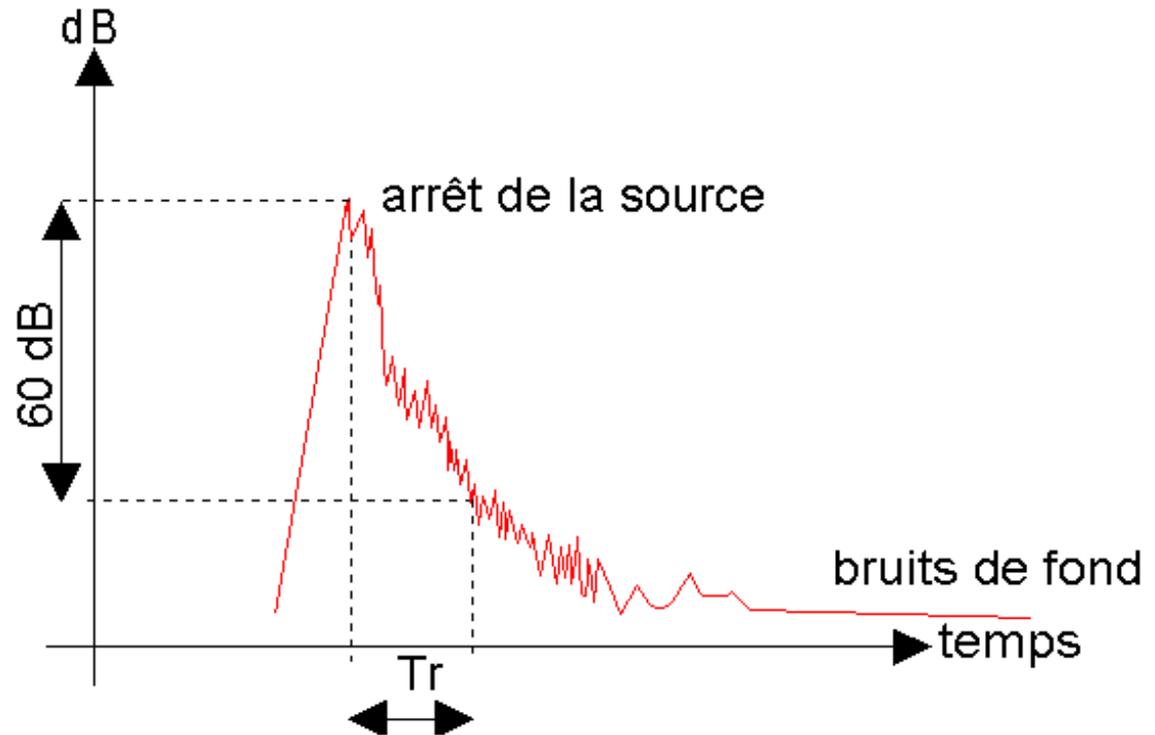
Isolement acoustique : Correspond à la différence entre le niveau de bruit dans un local d'émission et un local de réception ou bien entre l'extérieur et un local de réception. Dépend de la capacité de l'enveloppe à atténuer les bruits. Il se note **$D_{nT,A}$ et $D_{nT,A,tr}$**

Absorption acoustique : Capacité d'un matériau à absorber l'énergie sonore. L'utilisation de matériaux absorbants dans un local permet de diminuer la réverbération.

Le **coefficient d'absorption alpha** d'un matériau est compris entre 0 et 1, 1 correspondant à un matériau parfaitement absorbant

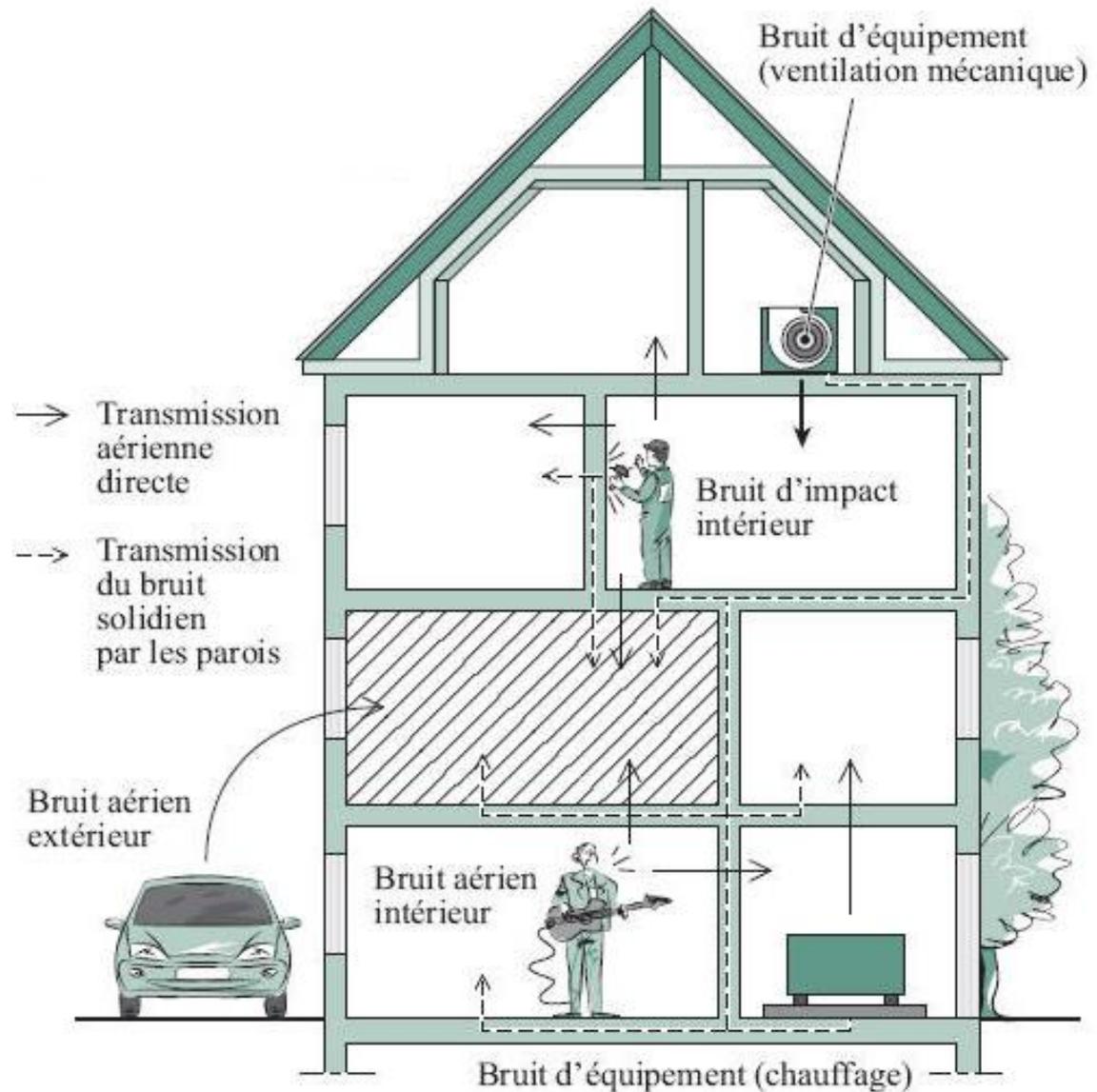
QUELQUES NOTIONS D'ACOUSTIQUE DU BÂTIMENT

Durée ou temps de réverbération : Désigne le temps en secondes que met le son pour diminuer de 60 dB après interruption de la source sonore



QUELQUES NOTIONS D'ACOUSTIQUE DU BÂTIMENT

On parlera également d'isolement au bruit extérieur et au bruit intérieur, de bruits d'équipements, de transmissions par voie aérienne ou par voie solidienne,



QUELQUES NOTIONS D'ACOUSTIQUE DU BÂTIMENT

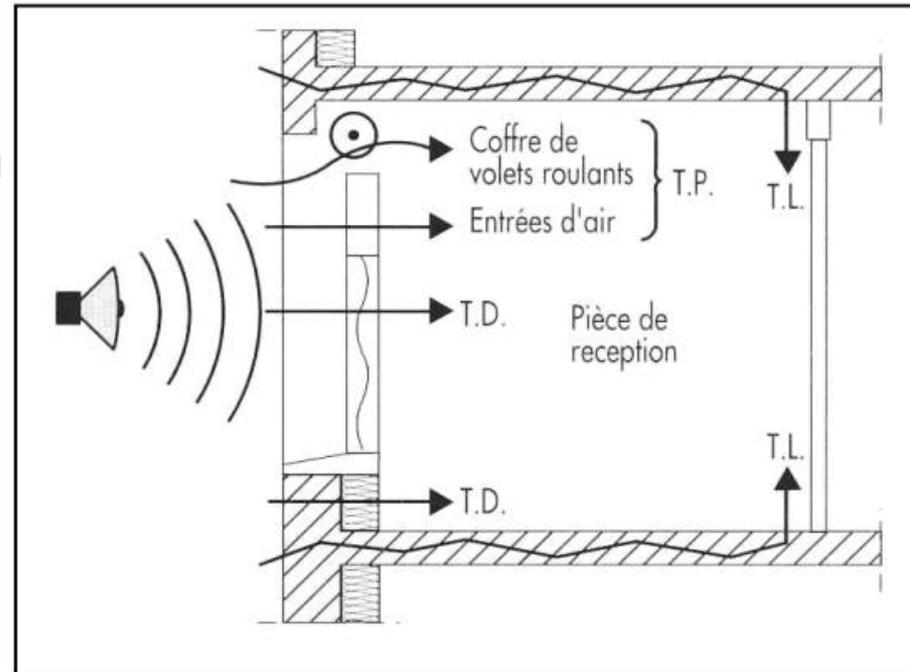
Isolation acoustique de façade :

Désigne la capacité de la façade d'un bâtiment à isoler du bruit.

En cas de travaux d'amélioration d'isolation acoustique de façade, les éléments suivants sont importants :

- ⇒ Fenêtres et portes
- ⇒ Ventilations et entrées d'air
- ⇒ Coffres de volets roulants
- ⇒ Façades légères

Attention à maintenir une ventilation correcte après les travaux



QUELQUES NOTIONS D'ACOUSTIQUE DU BÂTIMENT

Notion de champ libre :

Désigne un environnement sans réflexion du son

⇒ Par exemple salle anéchoïque (ou chambre « sourde »)

Notion de champ diffus :

Désigne au contraire un environnement dans lequel subsistent de très nombreuses réflexions du son

⇒ Par exemple cavité ou salle réverbérante

Les salles anéchoïques et réverbérantes permettent de mesurer les caractéristiques acoustiques de machines, de matériaux, d'appareils de mesure,...

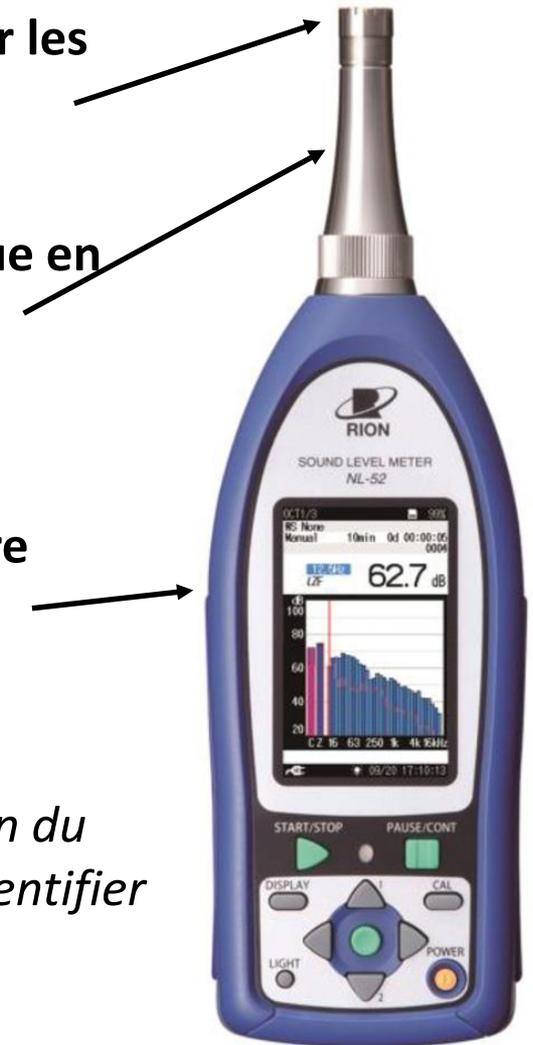
PRINCIPE DE BASE DE LA MESURE DU BRUIT

Le microphone comme transducteur pour transformer les variations de pression en signal électrique

Le pré-amplificateur pour amplifier le signal électrique en sortie du microphone

Une unité de traitement pour afficher le niveau sonore correspondant, stocker et transmettre les données horodatées

Un sonomètre classique permet d'enregistrer l'évolution du niveau sonore au cours du temps. Il ne permet pas d'identifier automatiquement l'origine des différents bruits.



PRINCIPE DE BASE DE LA MESURE DU BRUIT

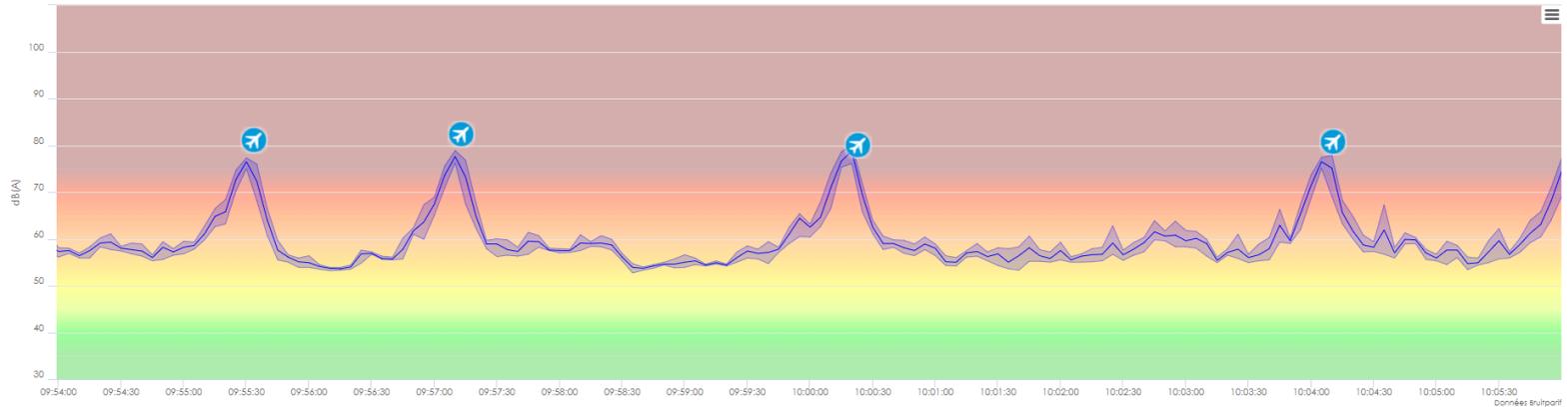
Le sonomètre peut être utilisé pour des mesures de courte durée, pour des campagnes temporaires ou des mesures permanentes.

Pour une utilisation en station permanente, il est équipé d'un dispositif telecom pour l'envoi automatique des données à distance

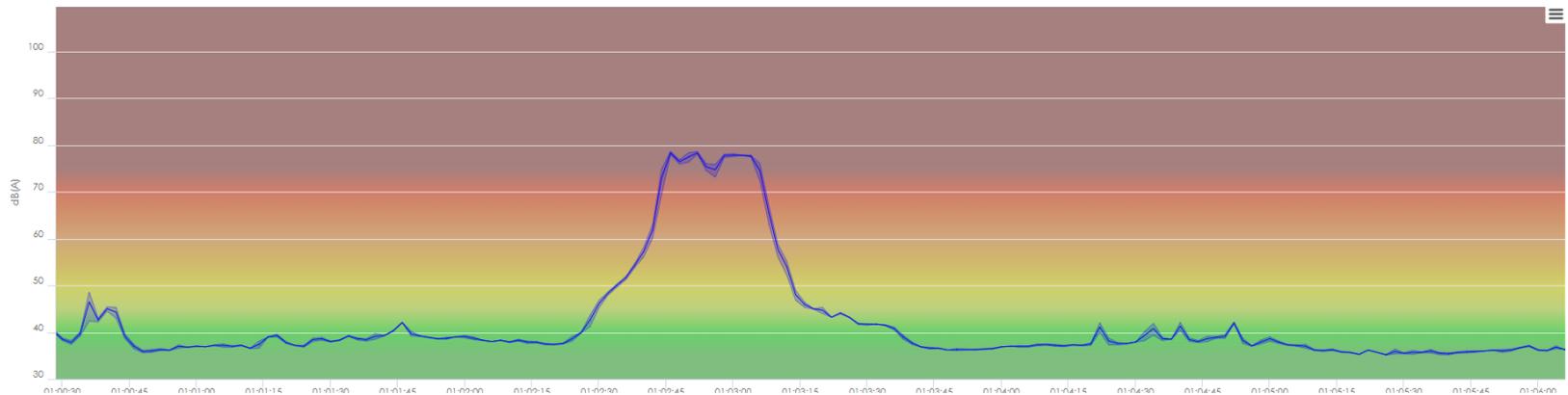


PRINCIPE DE BASE DE LA MESURE DU BRUIT

Un sonomètre classique nécessite de réaliser un post-traitement pour dissocier les différents types de bruits

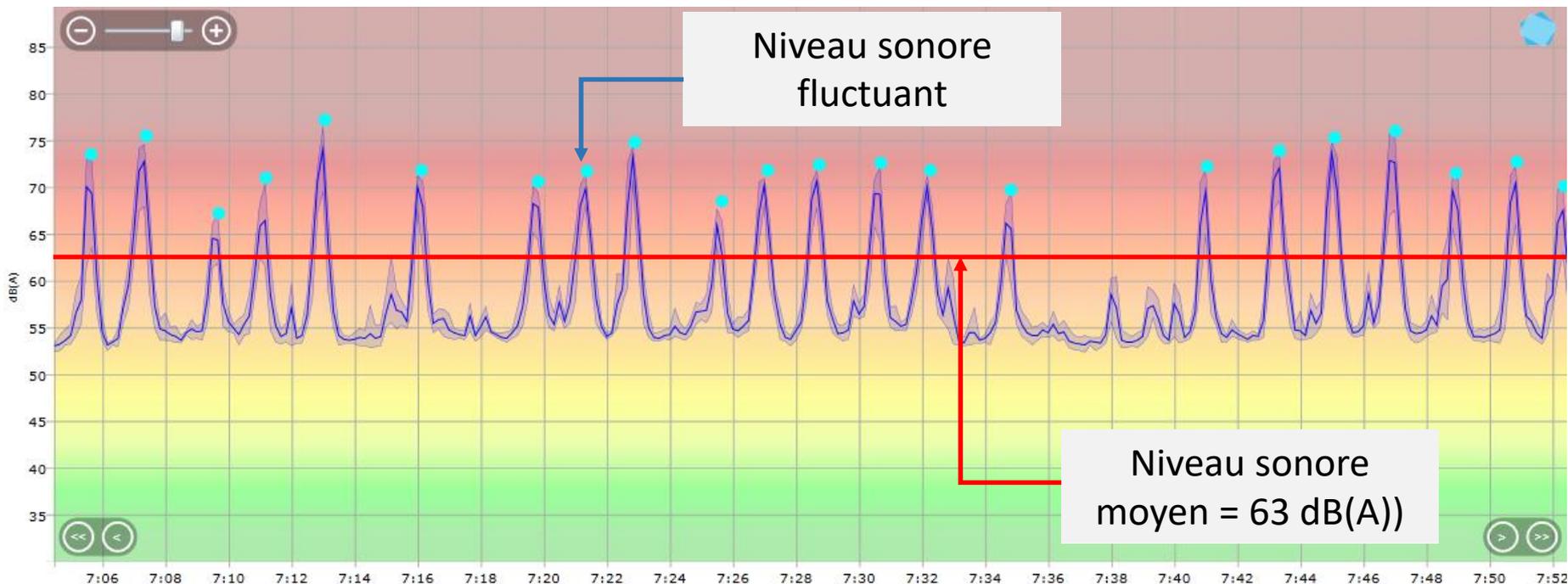


Evolution temporelle du niveau sonore sur un site exposé à des survols d'avions



Evolution temporelle du niveau sonore sur un site exposé à des passages de trains

LES INDICATEURS UTILISÉS DANS LA RÉGLEMENTATION



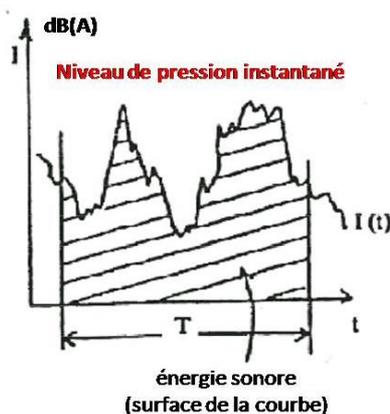
$L_{Aeq,T}$ (Level A equivalent)

niveau sonore équivalent

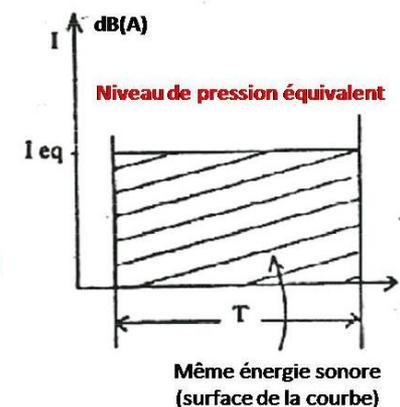
→ L_{day} (L_d) = $L_{Aeq,6-18h}$

→ $L_{evening}$ (L_e) = $L_{Aeq,18-22h}$

→ L_{night} (L_n) = $L_{Aeq,22-6h}$

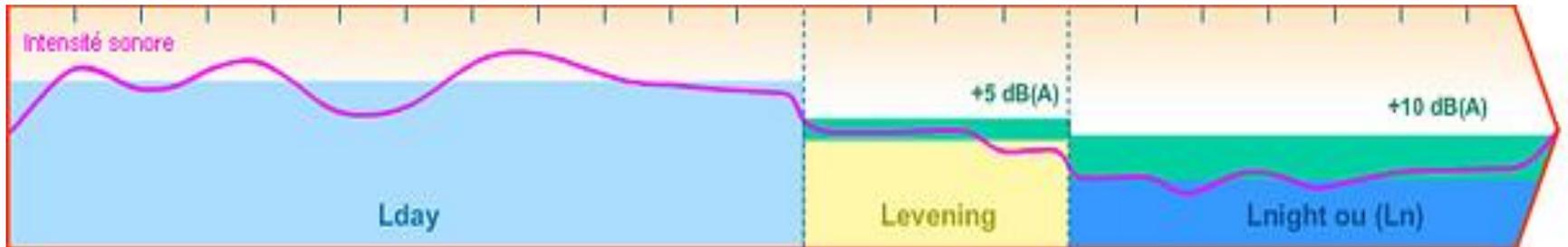


➔
Moyenne énergétique



LES INDICATEURS UTILISÉS DANS LA RÉGLEMENTATION

Indicateur Lden (Level day-evening-night)



Source : <http://bruit.seine-et-maine.fr/indicateurs-Lden-et-Ln>

$$L_{den} = 10 \log \left(\frac{12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}}}{24} \right)$$

AUTRES INDICATEURS

Indices statistiques : Niveaux fractiles atteints ou dépassés pendant N% du temps. Ils sont calculés à partir des valeurs élémentaires, par exemple sur les $L_{eq,1s}$

⇒ Exemples :

- ⇒ **LA90** : niveau global pondéré A atteint ou dépassé pendant 90% du temps (souvent utilisé pour qualifier le bruit de fond)
- ⇒ **LA10** : niveau global pondéré A atteint ou dépassé pendant 10% du temps (souvent utilisé pour qualifier les bruits de crête)
- ⇒ **LA50** : niveau global pondéré A atteint ou dépassé pendant 50% du temps (médiane statistique)

AUTRES NOTIONS RENCONTRÉES

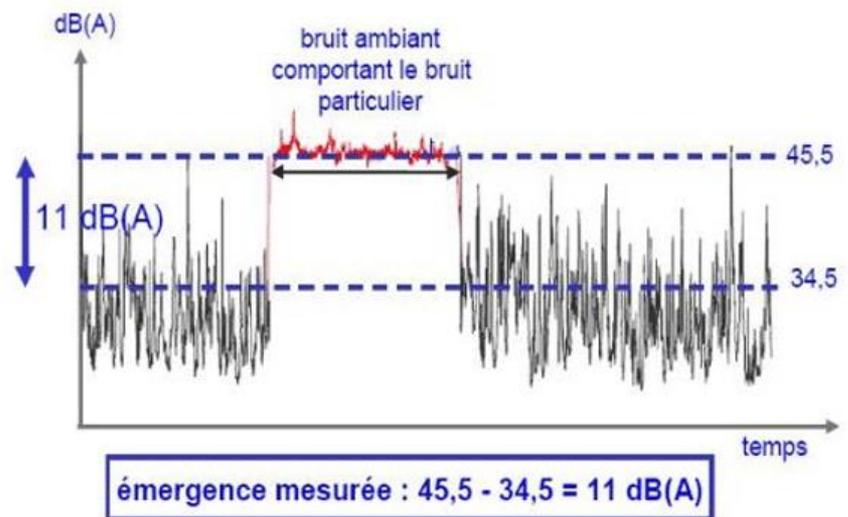
Bruit ambient : Ensemble des bruits sans distinction

Bruit particulier : Composante du bruit ambient qui peut être identifiée spécifiquement notamment car objet d'une requête

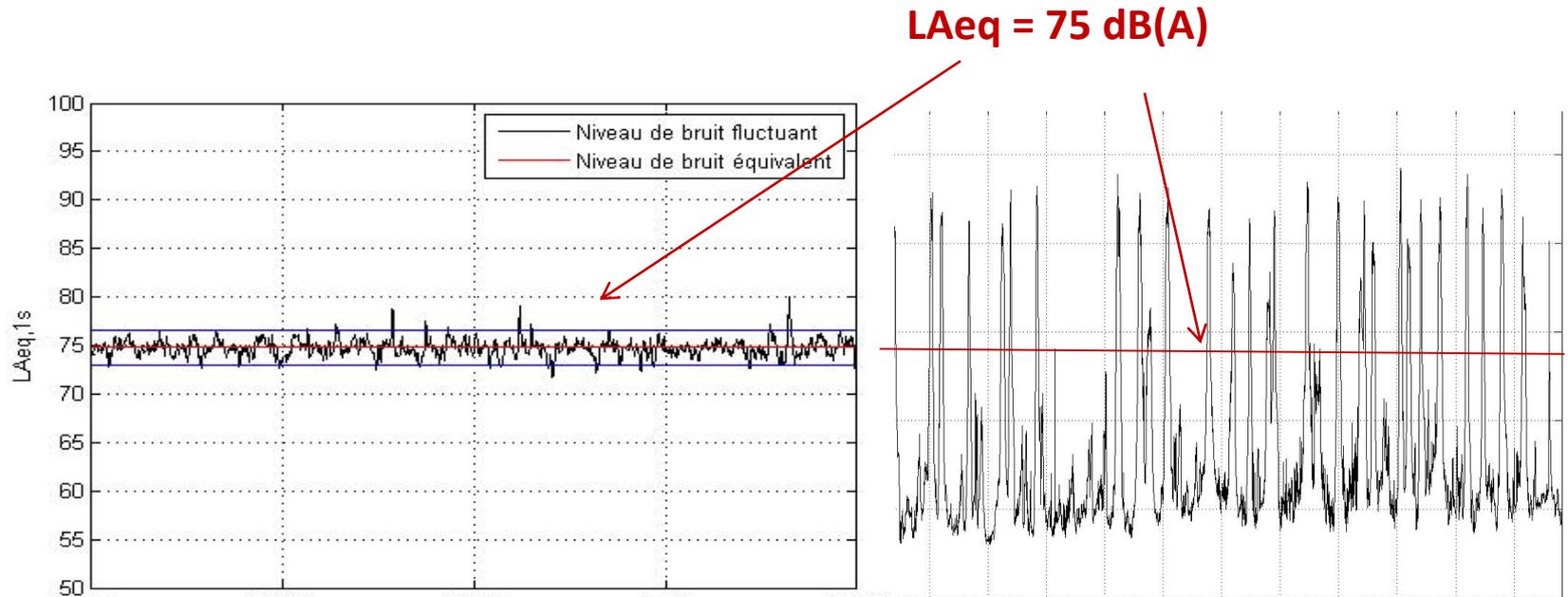
Bruit résiduel : Bruit ambient en l'absence du bruit particulier

Emergence : Modification du bruit ambient induite par l'apparition d'un bruit particulier perceptible sans effort.

Cette notion est rencontrée dans la réglementation sur les bruits de voisinage →



LIMITES DES INDICATEURS ÉNERGÉTIQUES

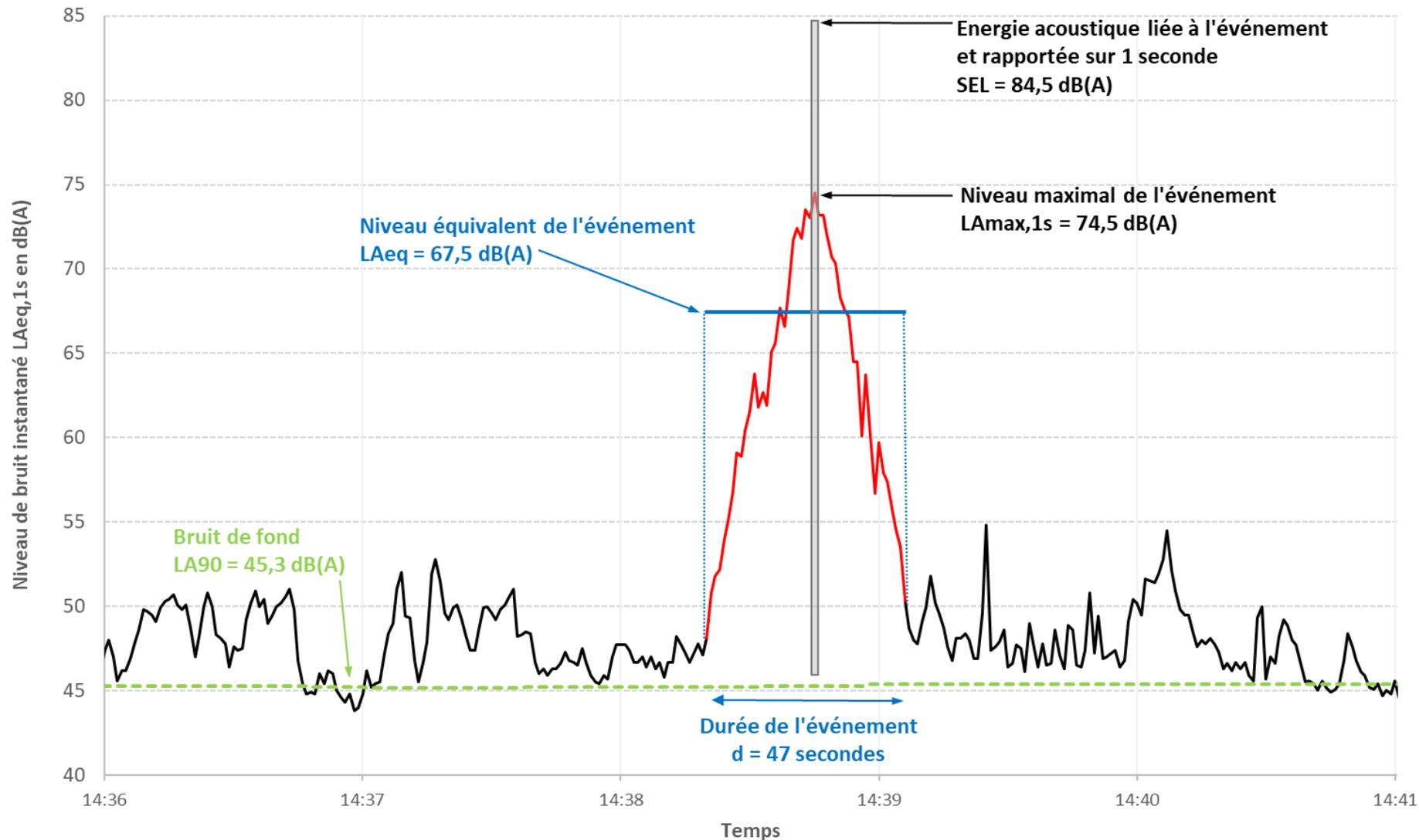


Deux situations sonores bien différentes
mais pourtant le même résultat en LAeq

Nécessité d'introduire des indicateurs complémentaires événementiels

LA PROBLÉMATIQUE DES INDICATEURS

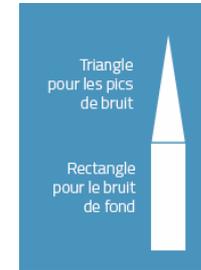
Indicateurs acoustiques caractéristiques d'un événement sonore



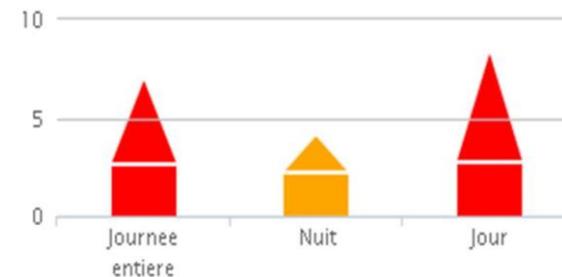
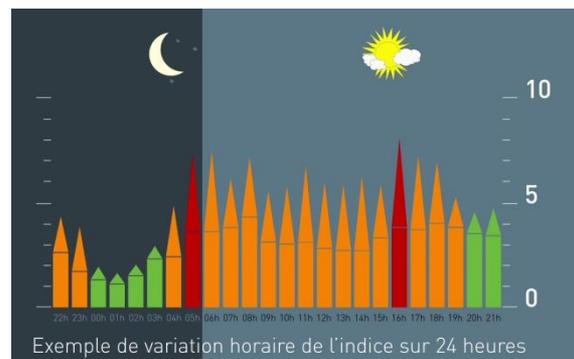
L'INDICE HARMONICA



- **1 note** pour donner le niveau de pollution sonore
- **2 formes** pour indiquer la contribution du bruit de fond et des pics de bruit
- **3 couleurs** pour indiquer la situation par rapport aux valeurs de référence
- **4 pas de temps** heure, jour, nuit, 24h



Couleur	Période diurne de 6 à 22h	Période nocturne de 22 à 6h
Dépassement des seuils reconnus comme critiques	8 ≤ indice	7 ≤ indice
Dépassement des objectifs de qualité mais respect des seuils reconnus comme critiques	4 ≤ indice < 8	3 ≤ indice < 7
Respect des objectifs de qualité	indice < 4	indice < 3





MERCI
POUR VOTRE ATTENTION

www.bruitparif.fr

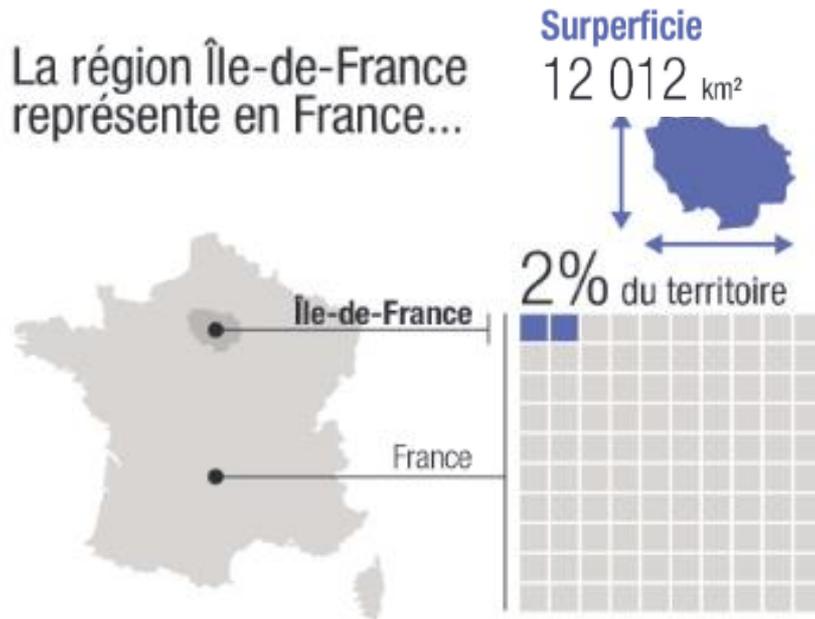
**LES ENJEUX
LIÉS AU BRUIT
EN ÎLE-DE-
FRANCE**



BRUITPARIF

LA RÉGION ÎLE-DE-FRANCE

La région Île-de-France représente en France...



Population
12,1 millions d'habitants

19% de la population

Detailed description: A pink silhouette of a family (two adults and two children) is positioned above a grid representing 19% of the population, with a pink section at the top.

PIB
649 milliards d'€

30% du PIB

Detailed description: Three orange stacked bar icons are positioned above a grid representing 30% of the PIB, with an orange section at the top.



40 000 km de routes



3 aéroports majeurs
CDG, Orly, Le Bourget
755 000 mouvements



2 000 km de voies ferrées
+ nombreux projets dont
Grand Paris Express (200 km)

LE DISPOSITIF D'ÉVALUATION

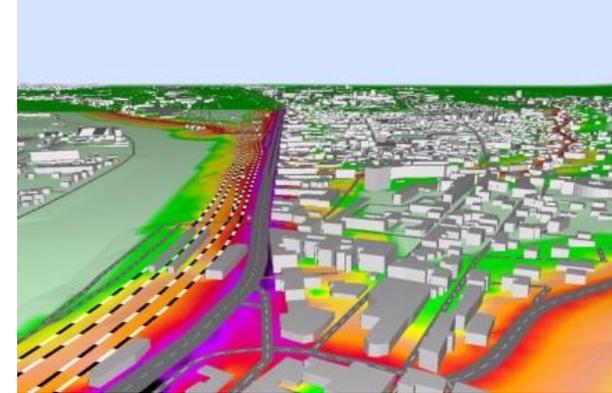
3 outils complémentaires :



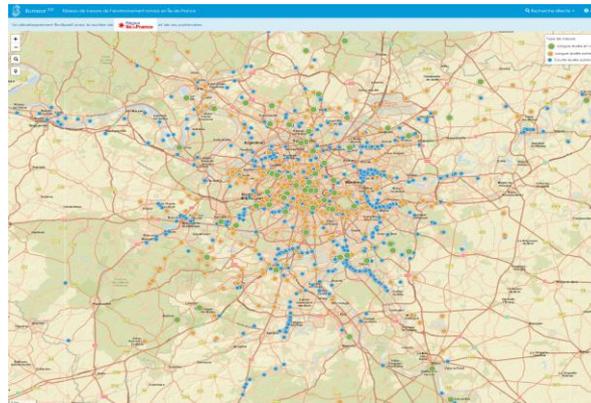
Recensement des plaintes
Résultats d'enquête



Mesures de courte durée
ou de long terme



Modélisation et
cartographie



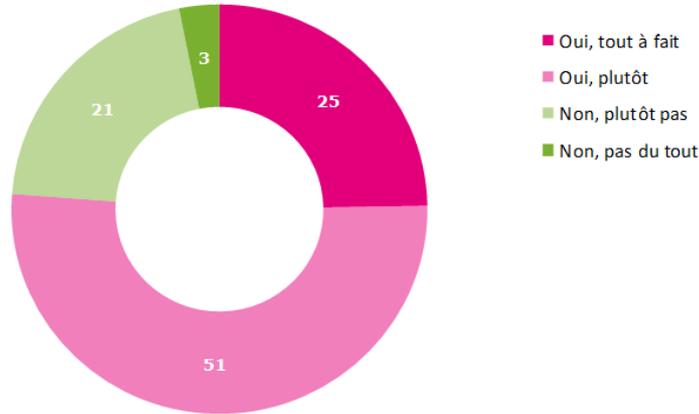
LA
PERCEPTION
DES
NUISANCES
SONORES EN
ÎLE-DE-FRANCE



76 % DES FRANCILIENS PRÉOCCUPÉS PAR LES NUISANCES SONORES

D'une manière générale, êtes-vous préoccupé(e) par les questions relatives au bruit et aux nuisances sonores ?

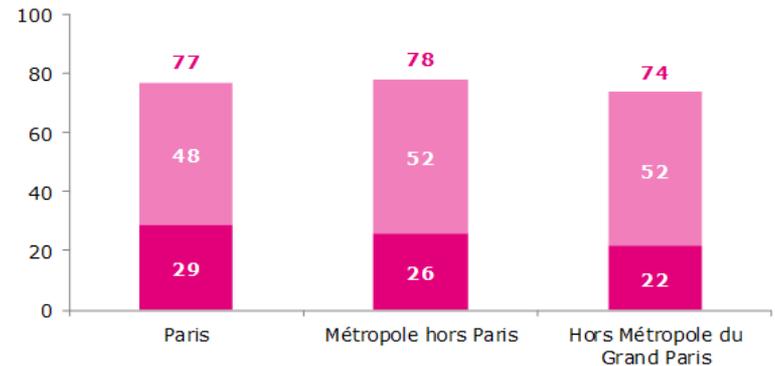
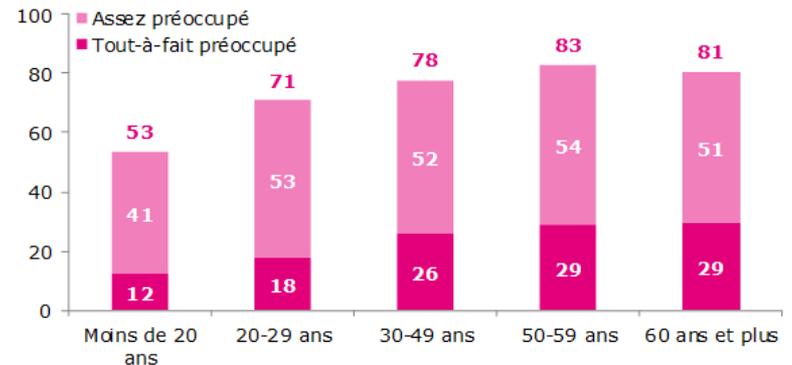
Champ : ensemble de la population, en %



Source : Etude CREDOC pour Bruitparif, 2016

Une préoccupation qui croît avec l'âge et la densité urbaine

Champ : ensemble de la population, en % de « tout à fait préoccupés » et « plutôt préoccupés »

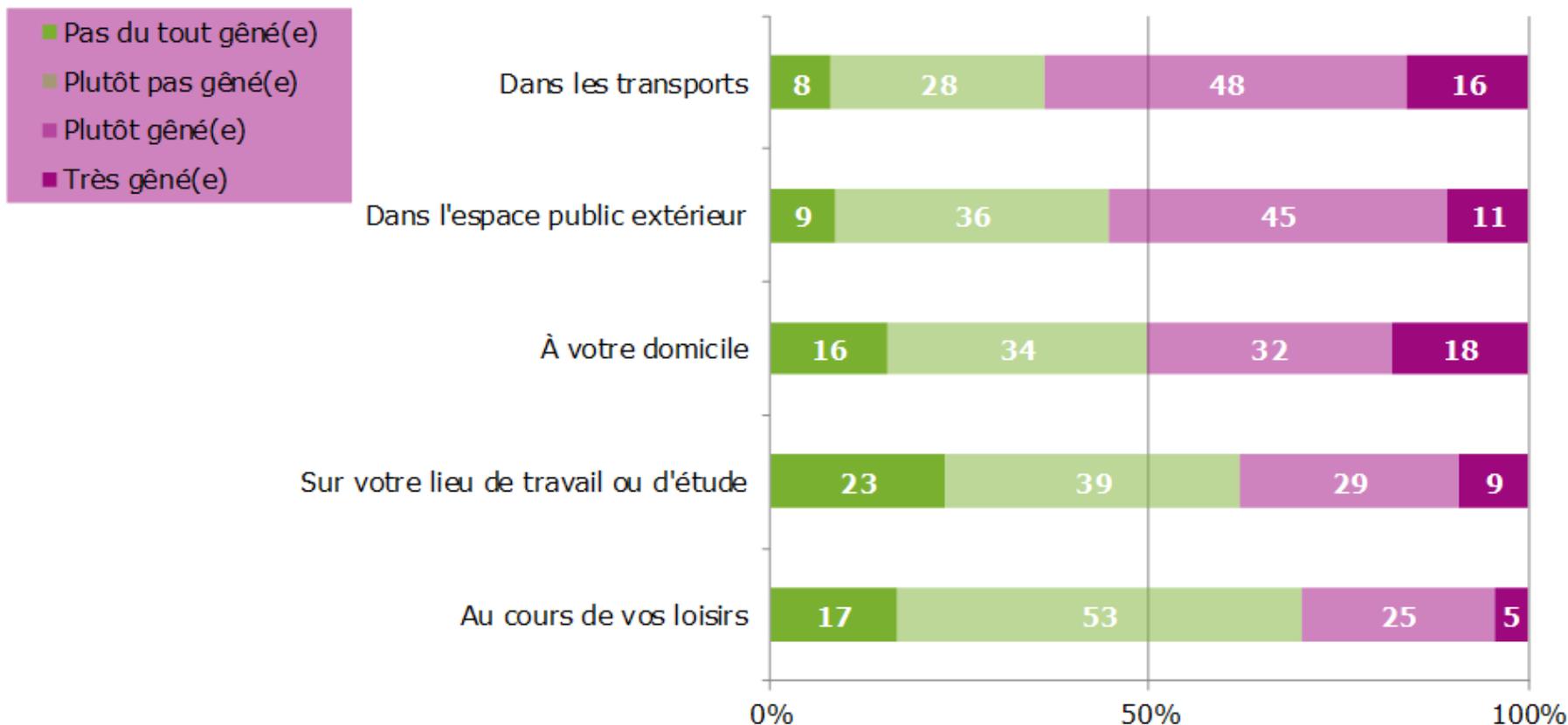


Source : Etude CREDOC pour Bruitparif, 2016

LES CONTEXTES DE GÊNE LIÉE AU BRUIT

Dans quels contextes vous sentez-vous gêné(e) par le bruit... ?

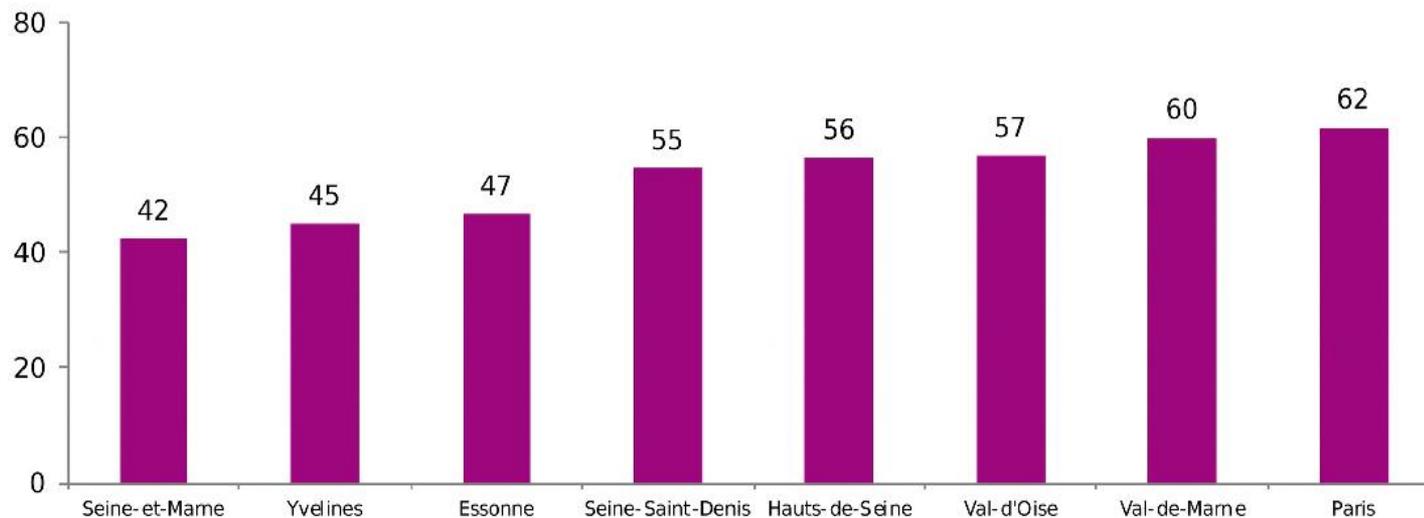
Champ : ensemble de la population, en %



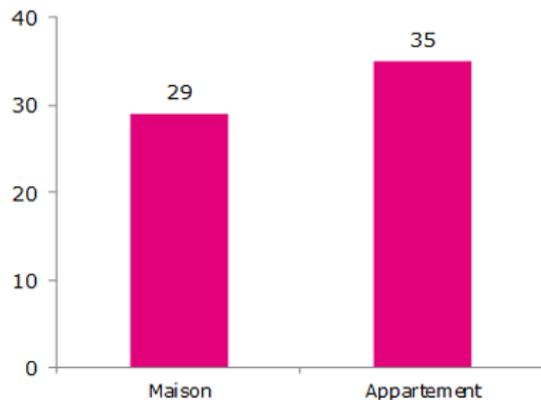
Source : Etude CREDOC pour Bruitparif, 2016

1 FRANCILIEN SUR 2 GÊNÉ PAR LE BRUIT A SON DOMICILE

Des contrastes selon les départements / la densité urbaine



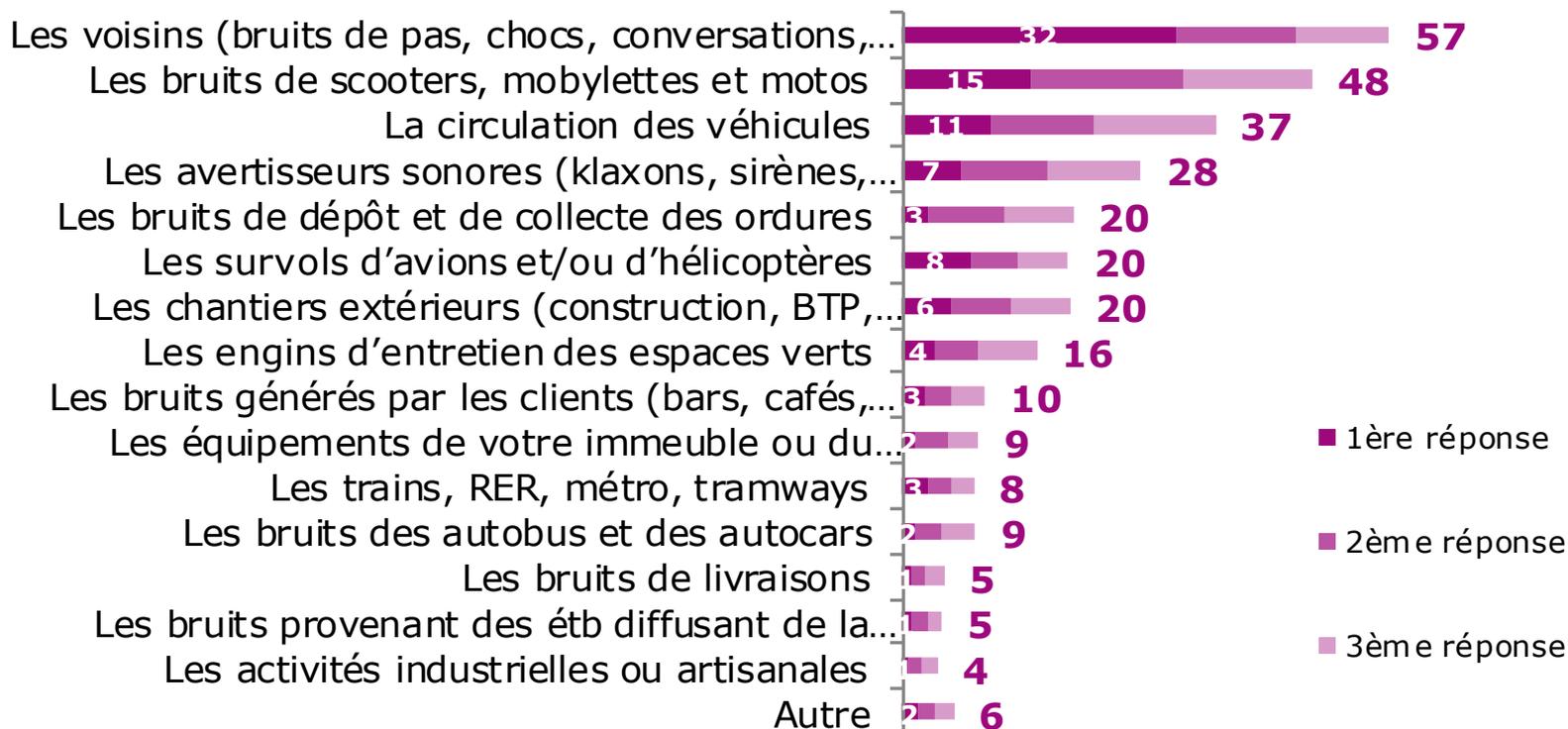
Une perception qui dépend du type de logement



*En % de très et assez gênés
Source : Étude CREDOC pour Bruitparif, 2016*

LES PRINCIPALES SOURCES DE NUISANCES SONORES À DOMICILE

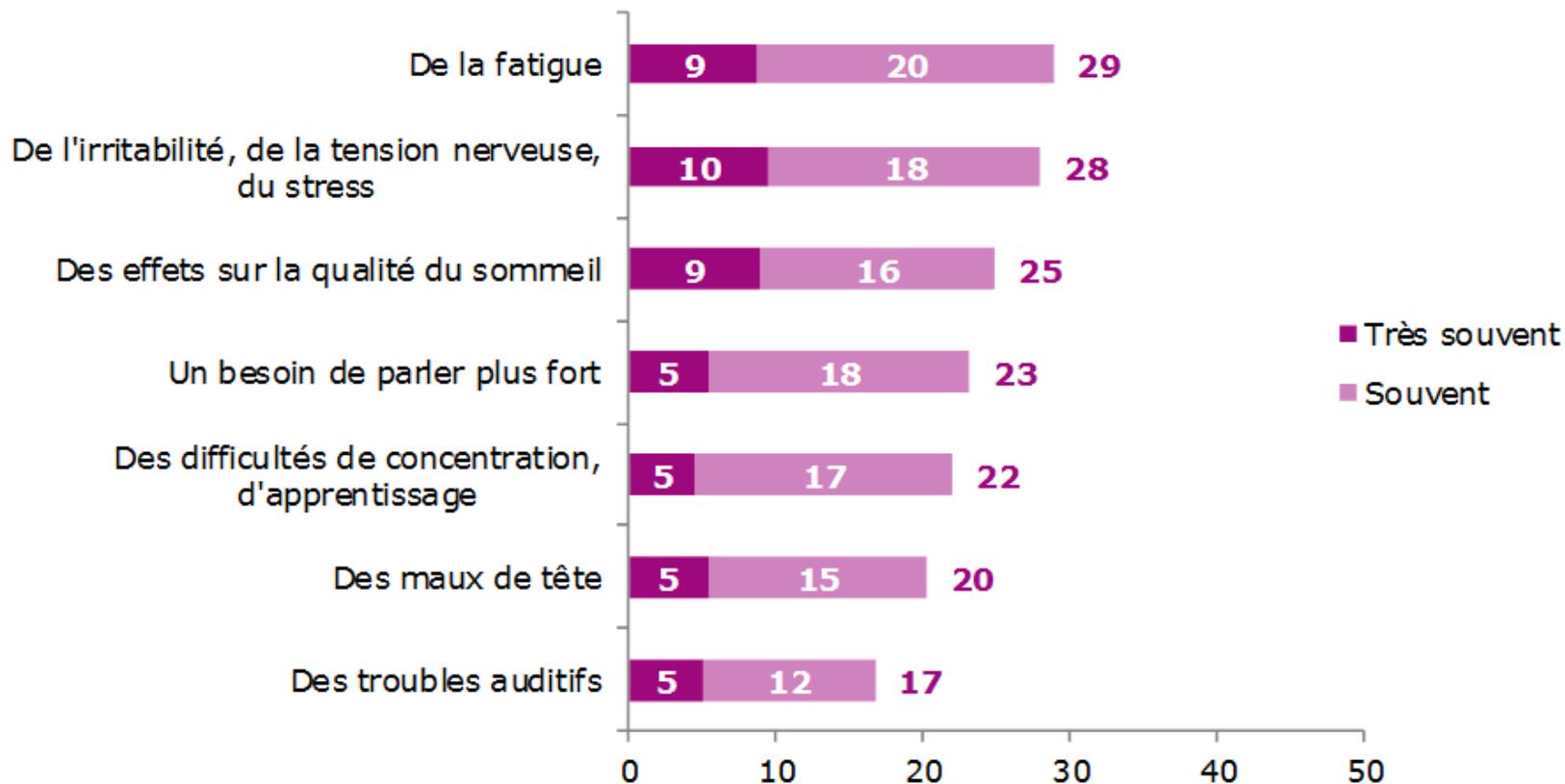
- Bruits des transports cités en 1^{er} par 48 % des Franciliens
- Puis bruits des voisins cités en 1^{er} par 32 % des Franciliens
- En cumul des trois réponses, ce sont les bruits des voisins (57%) et des 2Rm (48%) qui sont les plus cités



LES EFFETS RESSENTIS DU BRUIT SUR LA SANTÉ

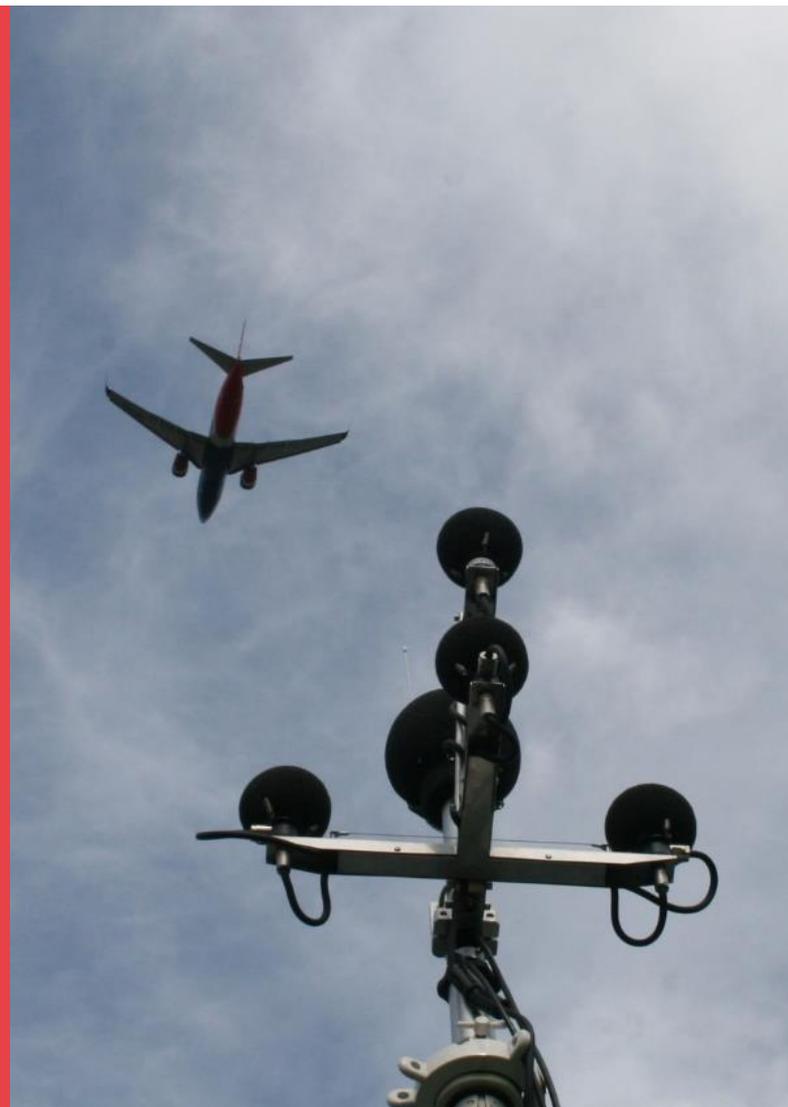
A quelle fréquence, avez-vous déjà ressenti les effets suivants du bruit sur votre santé ?

Champ : ensemble de la population, en %



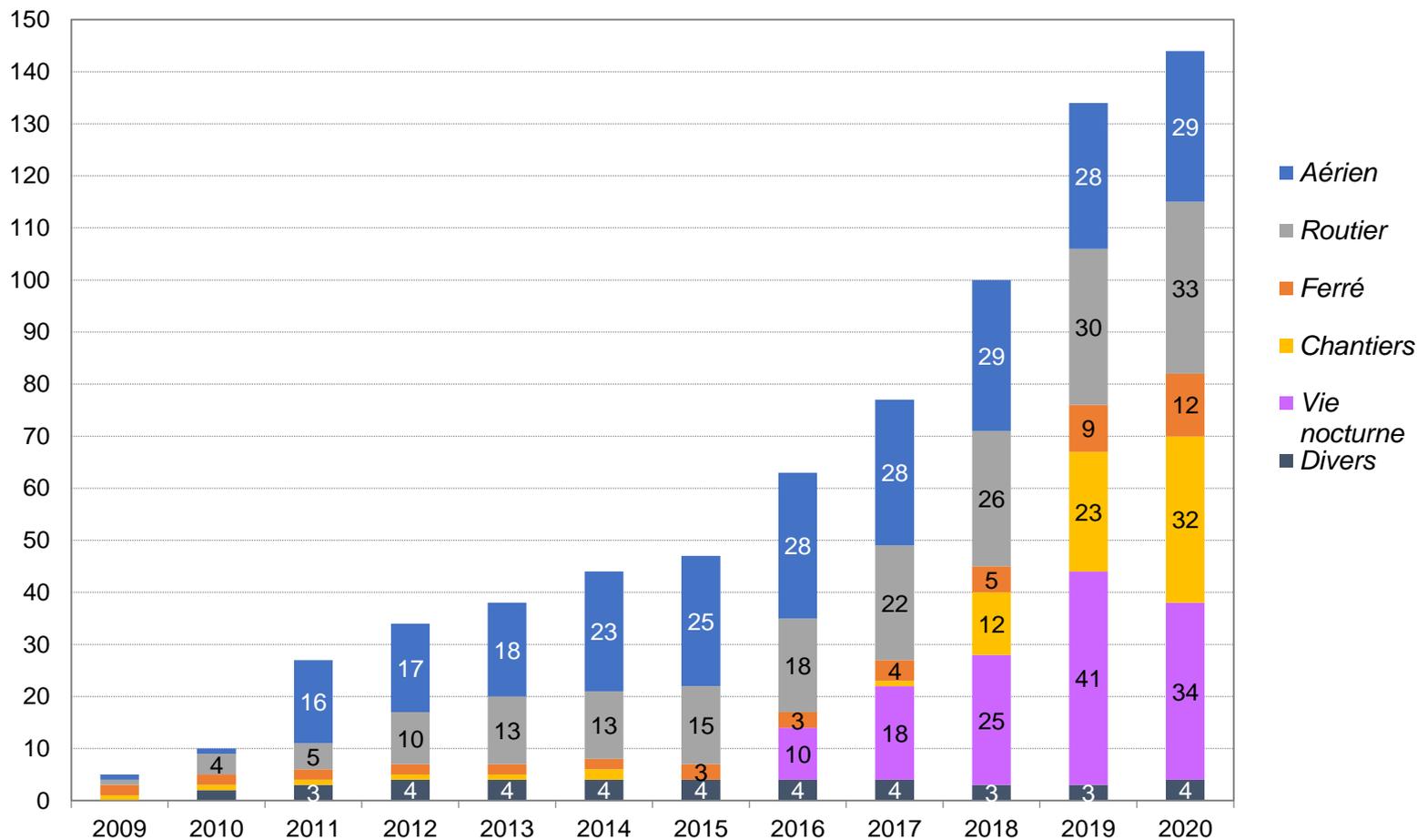
Source : Etude CREDOC pour Bruitparif, 2016

LA MESURE DU BRUIT EN ÎLE-DE-FRANCE

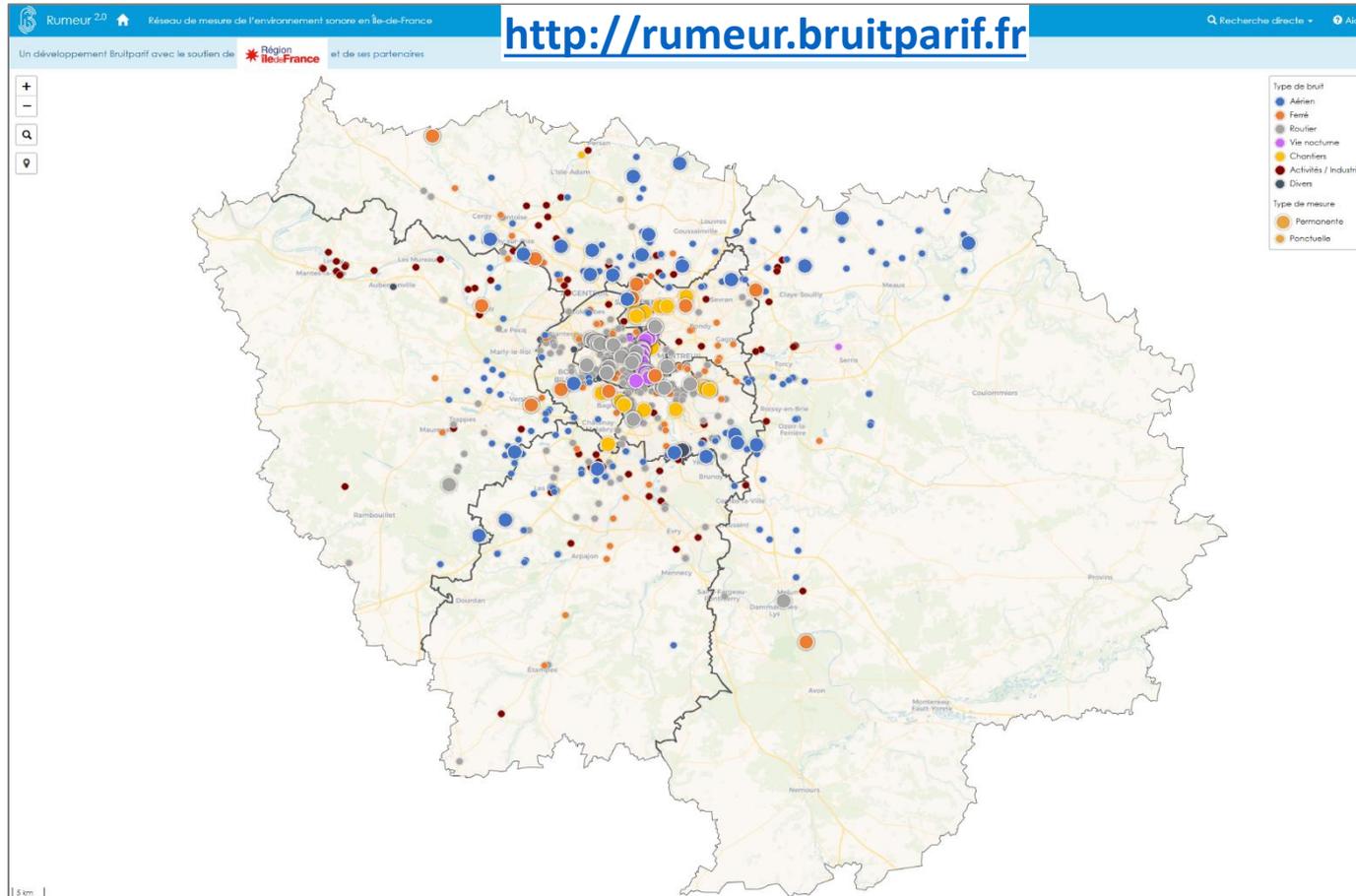


LE RÉSEAU PERMANENT

Evolution du nombre de capteurs fixes au sein du réseau de mesure de Bruitparif



LES SITES DE CONSULTATION DES DONNÉES



Et les observatoires spécifiques:

<http://survol.bruitparif.fr>

<http://reseau.sncf.bruitparif.fr>

<http://chantiers.sgp.bruitparif.fr>

<http://monquartier.bruitparif.fr>

...

LES DIFFÉRENTS TYPES DE MESURE



Sonopode utilisé pour la mesure du bruit aérien sur le long terme



Valise sonométrique pour des mesures de court terme chez des riverains



Coffret sonométrique pour mesure de moyen ou long terme



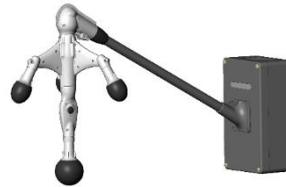
Capteur « méduse » pour « voir » le bruit

RADAR SONORE PÉDAGOGIQUE



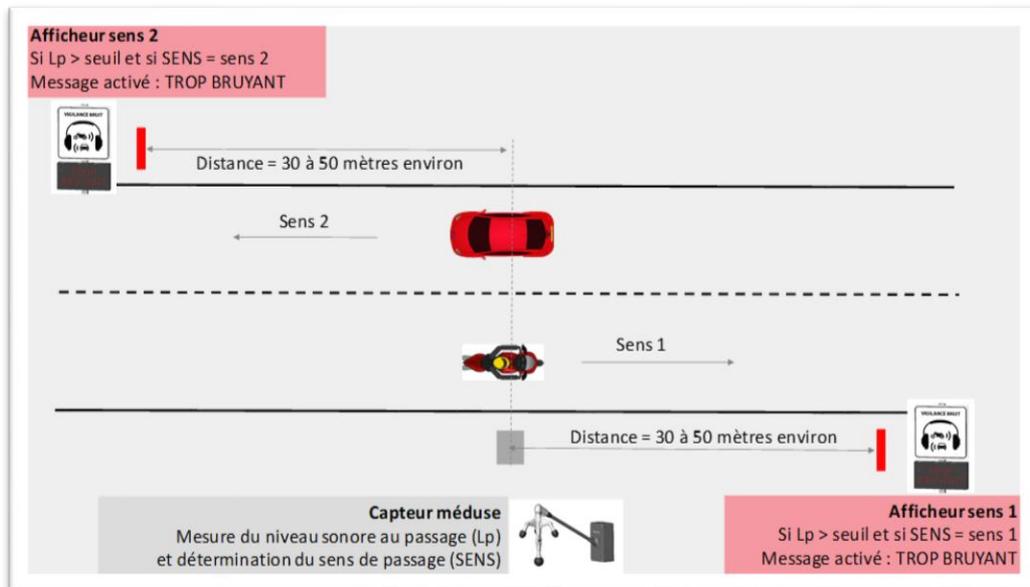
Se compose :

- d'un capteur « Méduse »
- et d'un ou deux afficheurs pédagogiques

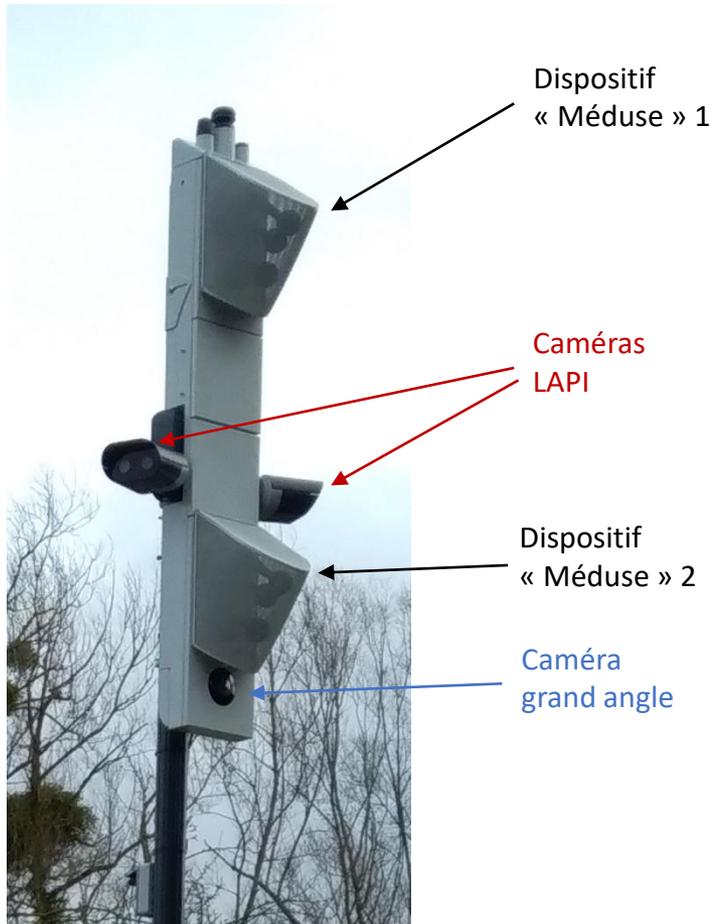


Capteur « Méduse »

Afficheur pédagogique



« HYDRE » : NOTRE PROTOTYPE DE RADAR SONORE À VISÉE DE CONTRÔLE-SANCTION



LES VALEURS DE RÉFÉRENCE

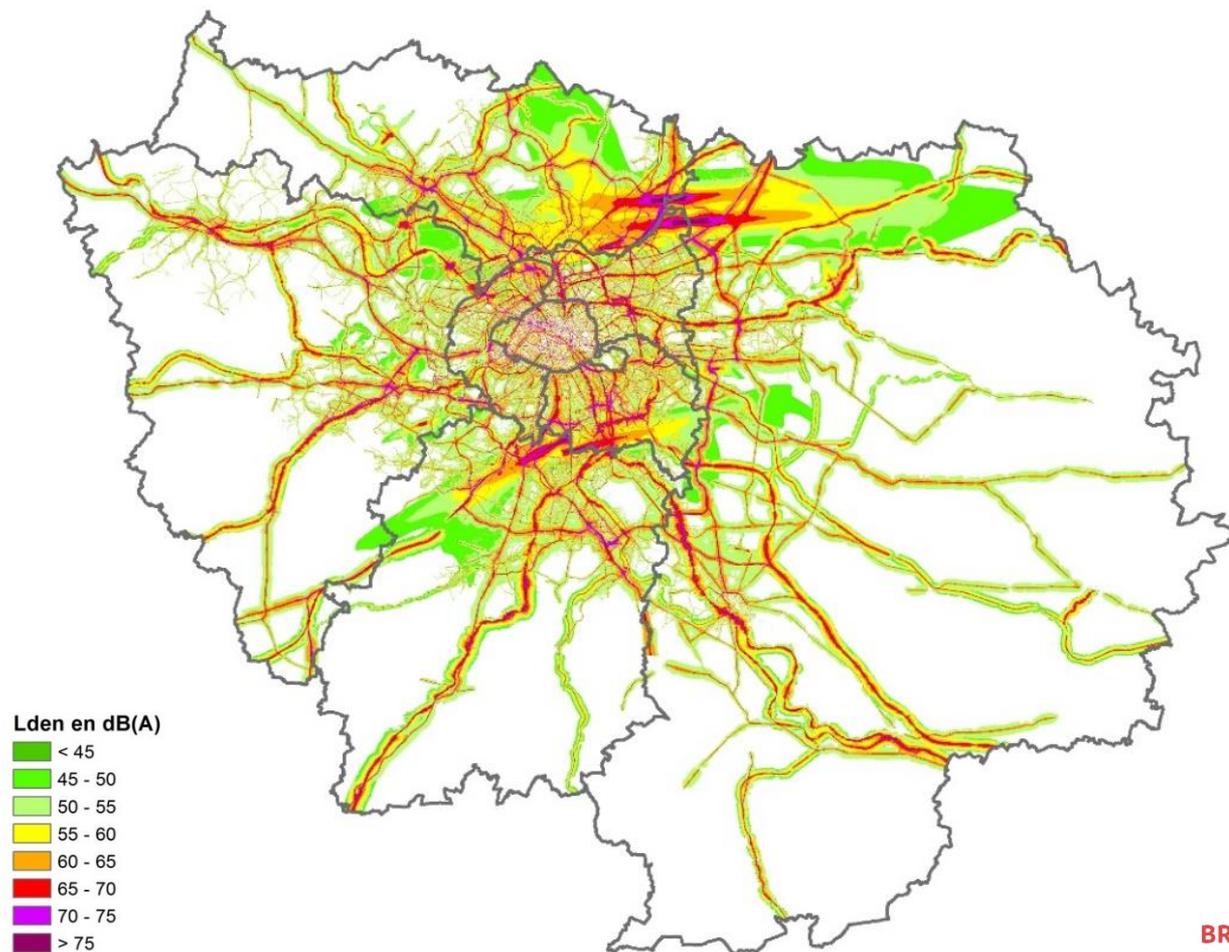
Source de bruit	Objectifs de qualité OMS	Valeurs limites nationales	Autres valeurs de référence
ROUTE	Lden < 53 dB(A) Ln < 45 dB(A)	Lden < 68 dB(A) Ln < 62 dB(A)	
FER	Lden < 54 dB(A) Ln < 44 dB(A)	Lignes conventionnelles Lden < 73 dB(A) Ln < 65 dB(A) Lignes LGV Lden < 68 dB(A) Ln < 62 dB(A)	
AIR	Lden < 45 dB(A) Ln < 40 dB(A)	Lden < 55 dB(A) Ln < 50 dB(A)	NA62 < 200 NA65 < 100 NA70, nuit < 10

LES CARTES STRATÉGIQUES DE BRUIT EN ÎLE-DE-FRANCE



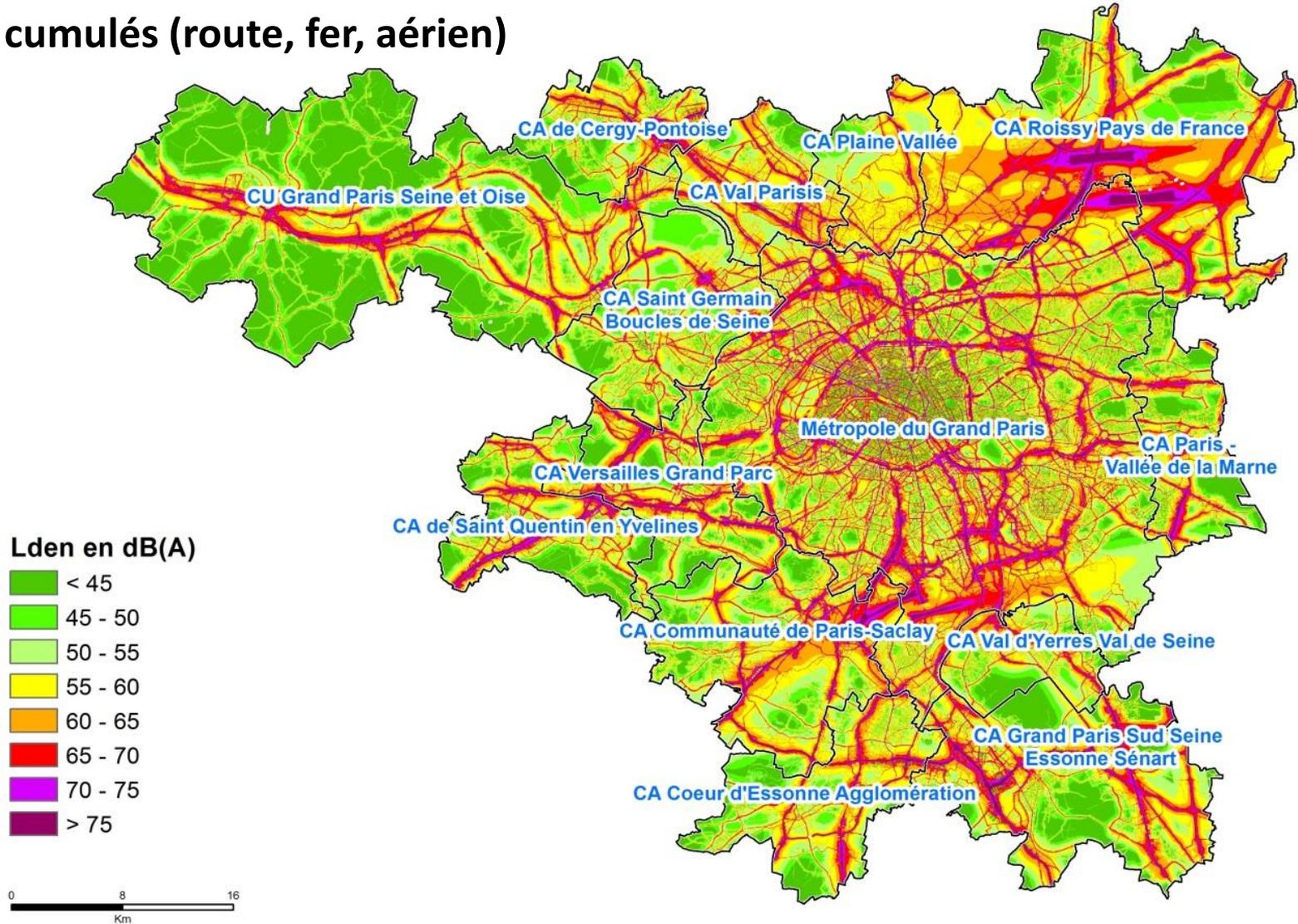
CARTE DE BRUIT DES TRANSPORTS (CUMUL)

- De l'ordre de 10 millions de Franciliens sont exposés à des niveaux qui excèdent les valeurs recommandées par l'OMS
- 1,5 million de Franciliens (12,5%) sont exposés au-delà des valeurs limites réglementaires



LA MODÉLISATION DU BRUIT

Bruits cumulés (route, fer, aérien)



LES EFFETS DU BRUIT SUR LA SANTÉ



LES EFFETS DU BRUIT SUR LA SANTÉ

Effets sur l'audition

Fatigue auditive, perte auditive, acouphènes, hyperacousie

Sommeil, fonctions végétatives, fonction immunitaire, croissance

Effets biologiques

Effets extra-auditifs

Performances
Apprentissage
Prise de médicaments
Troubles psychiques

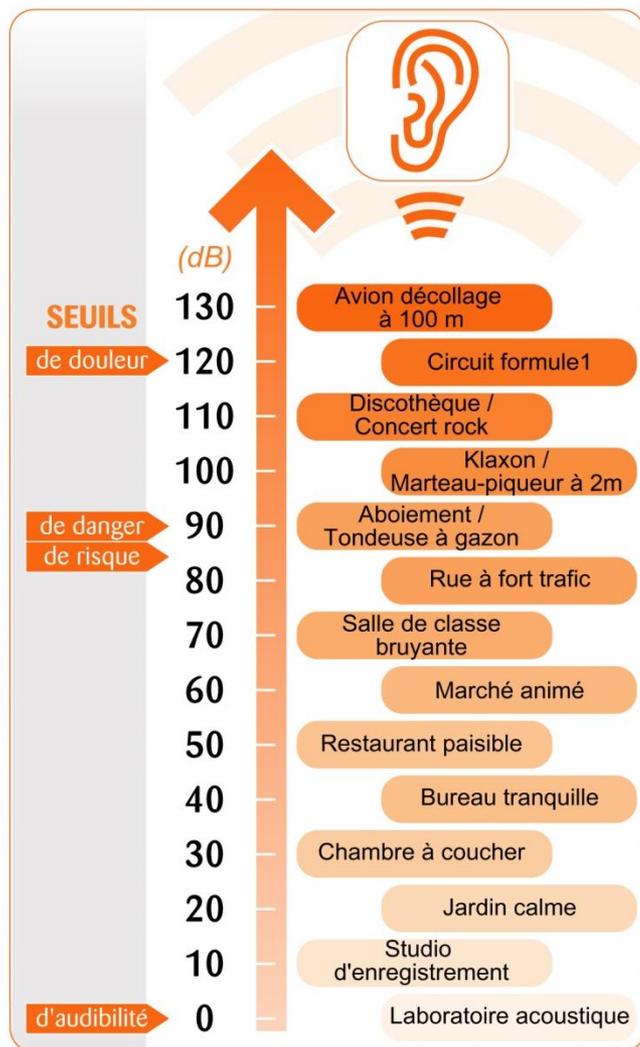
Effets comportementaux

Gêne, irritation,
manque de concentration

Effets subjectifs



UNE QUESTION D'ÉCHELLE... ET DE DURÉE D'EXPOSITION



> 105 dB(A) : Risques immédiats/ court terme pour l'audition : perte auditive, acouphènes, hyperacousie

80-105 dB(A) : Risques à moyen/long terme pour l'audition si exposition chronique : pertes auditives

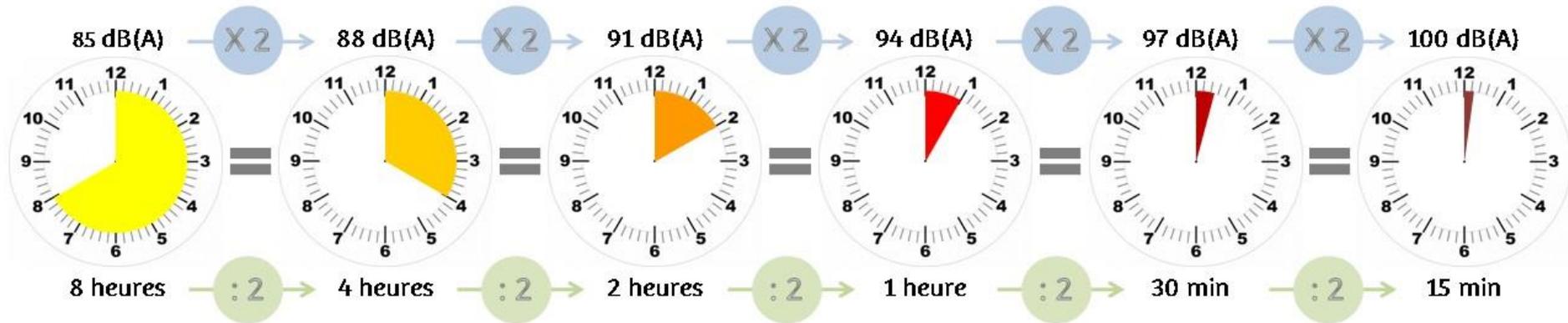
A partir de 40 dB(A) la nuit et de 55 dB(A) le jour : effets extra-auditifs du bruit

Plusieurs facteurs entrent en considération : niveau sonore, durée d'exposition, fréquence, caractère continu ou intempestif du bruit, sensibilité individuelle...



LES RISQUES POUR L'AUDITION... UNE QUESTION DE DOSE

La notion de « dose de bruit équivalente »

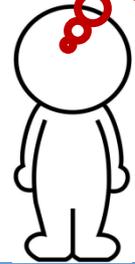


Valeurs limites pour les lieux diffusant des sons amplifiés :

102 dB(A) sur 15 minutes

118 dB(C) sur 15 minutes

LE FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL AUDITIF



Système
auditif
central

Nerf auditif

Cellules ciliées

Cochlée

Fenêtre ovale

Les 3 osselets

Tympan

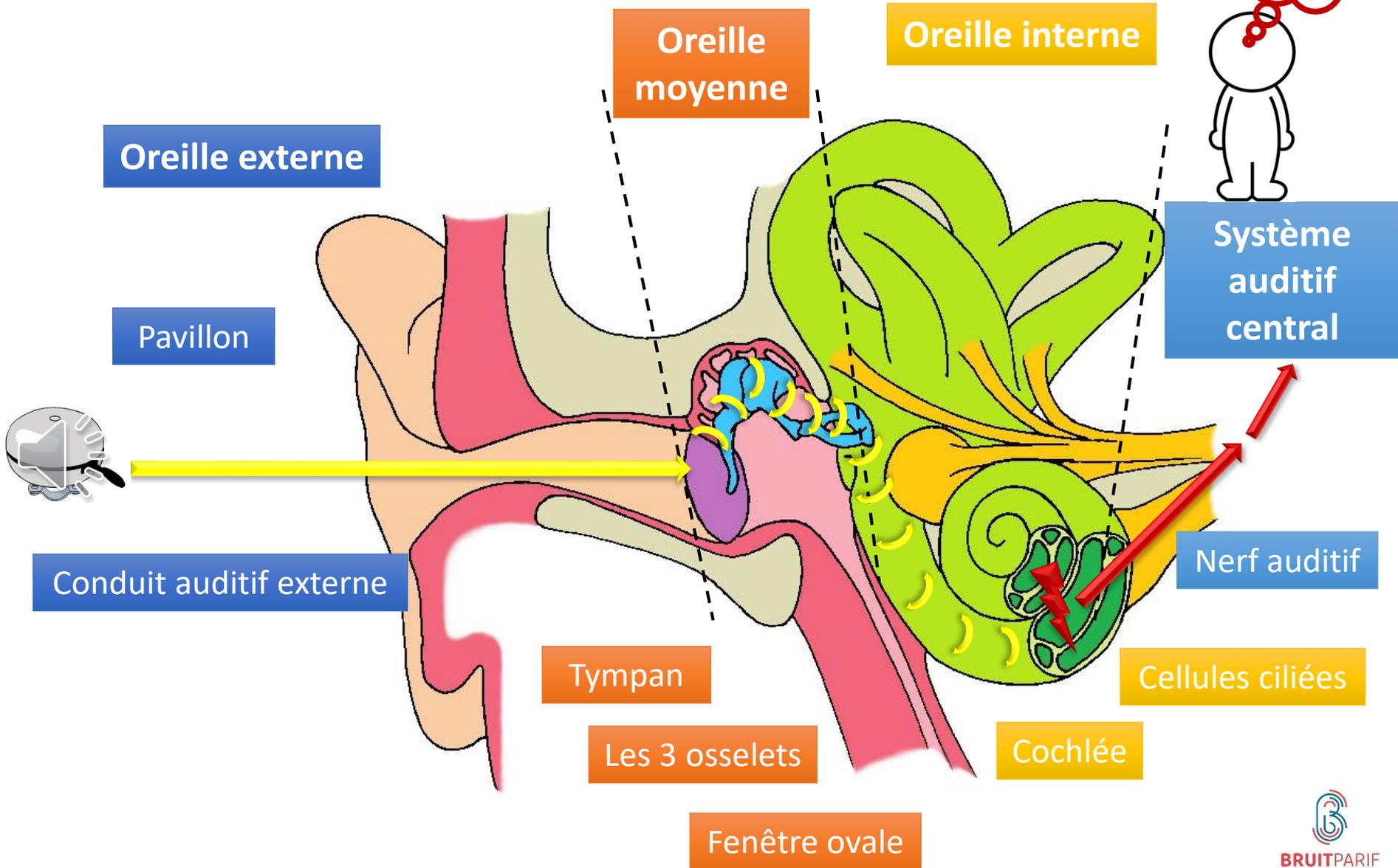
Oreille interne

Oreille
moyenne

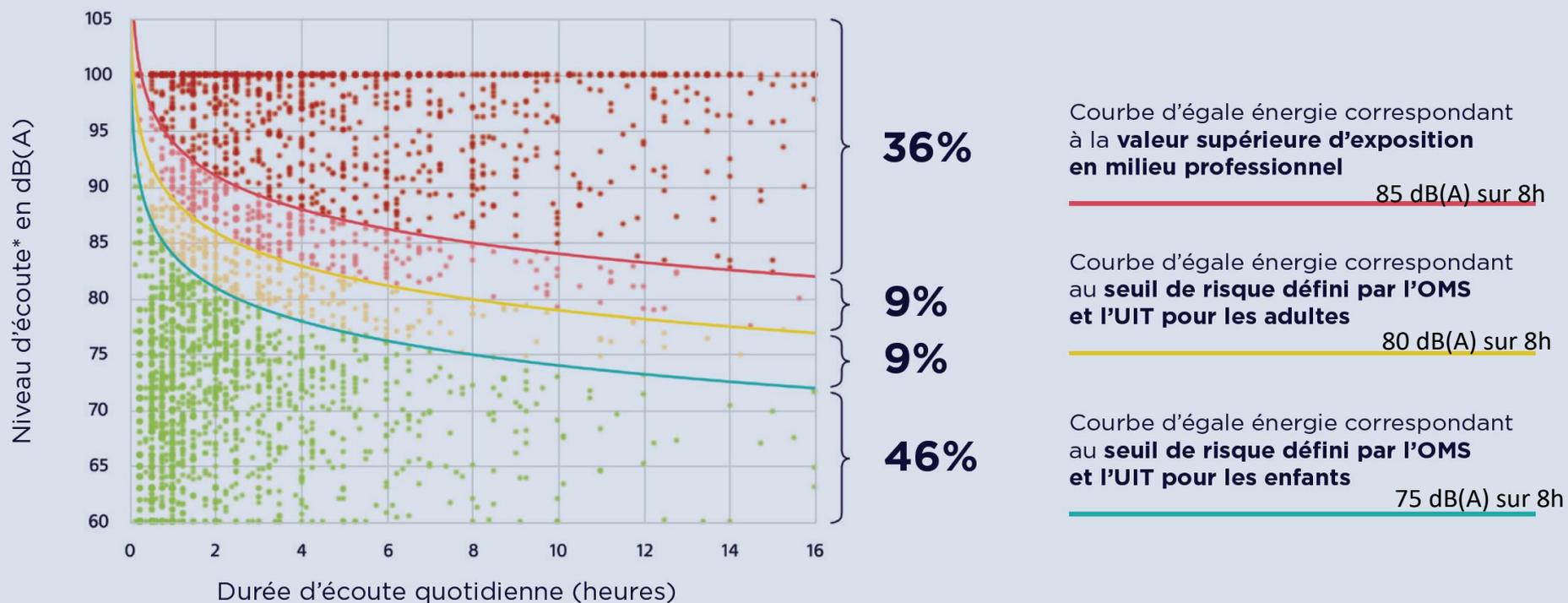
Oreille externe

Pavillon

Conduit auditif externe



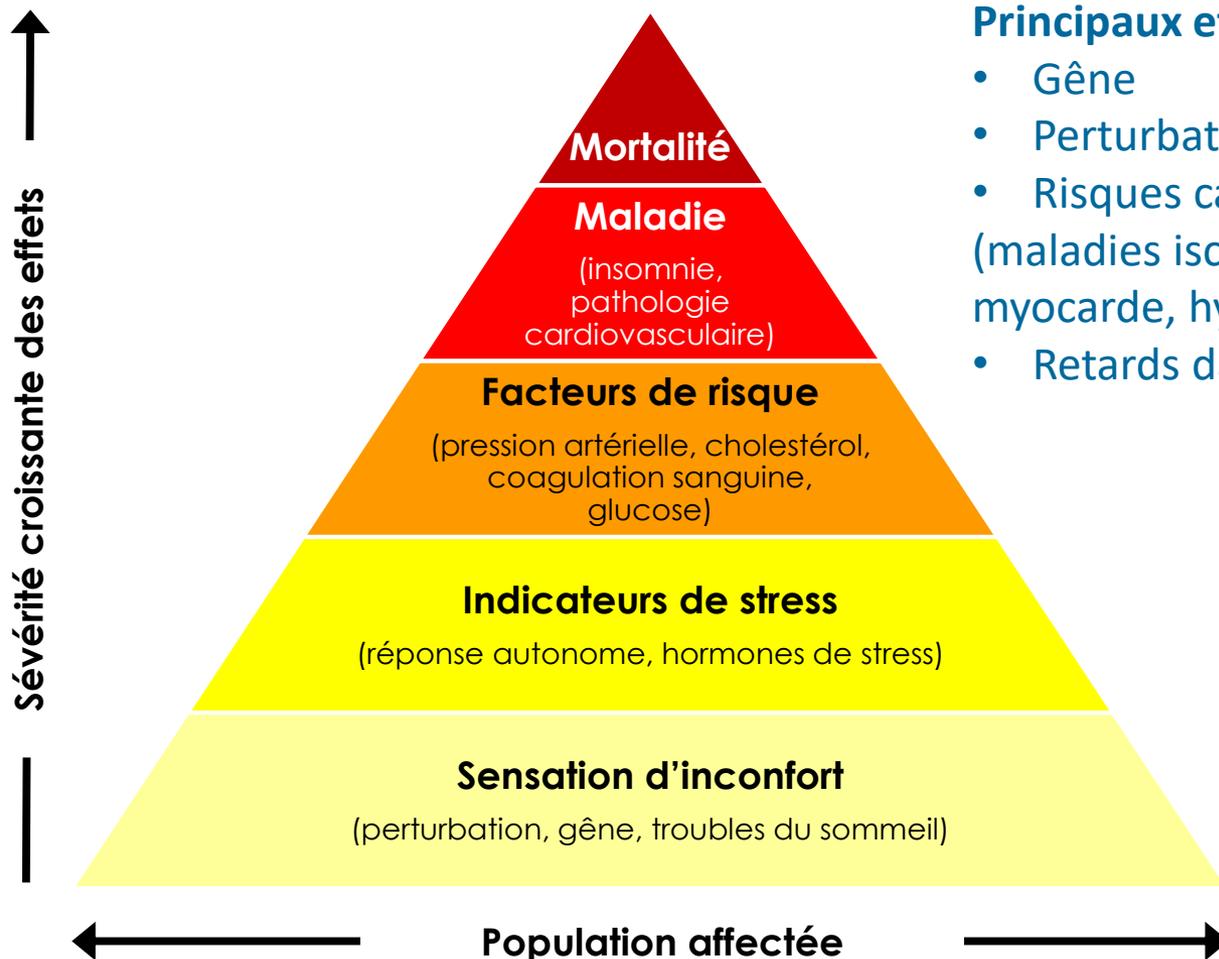
EXPOSITION SONORE DES ÉLÈVES FRANCILIENS DU FAIT DE L'ÉCOUTE DE MUSIQUES AMPLIFIÉES AU CASQUE OU AVEC ÉCOUTEURS



* Niveau évalué à partir des niveaux d'écoute mesurés par l'application "Kiwi ?" en environnement calme et en environnement bruyant, pondérés par les durées quotidiennes d'écoute.

LES EFFETS EXTRA-AUDITIFS

Se manifestent lors d'expositions chroniques ou répétées à des niveaux sonores beaucoup plus faibles :
bruits environnementaux courants.

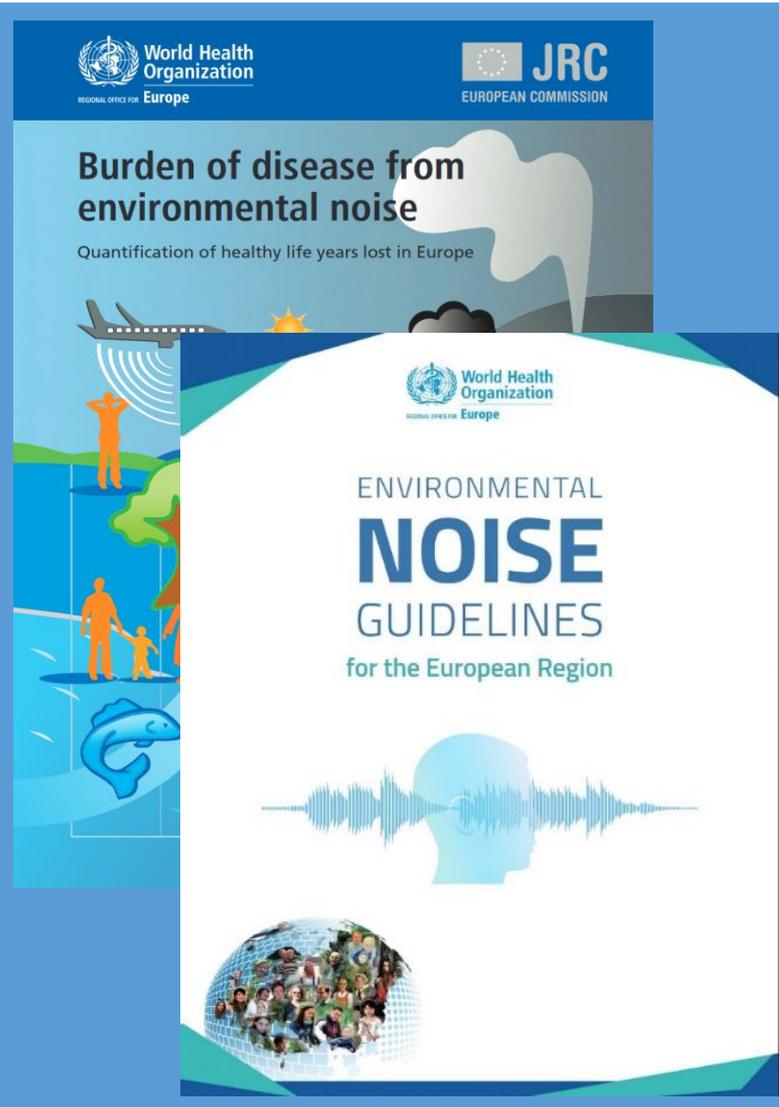


Principaux effets reconnus par l'OMS

- Gêne
- Perturbations du sommeil
- Risques cardio-vasculaires accrus (maladies ischémiques, infarctus du myocarde, hypertension)
- Retards dans les apprentissages

Schéma des effets extra auditifs du bruit selon W. Babish, 2002

LES MÉTHODES D'ÉVALUATION DES IMPACTS SANITAIRES



LIGNES DIRECTRICES DE L'OMS

EFFETS SANITAIRES RECONNUS

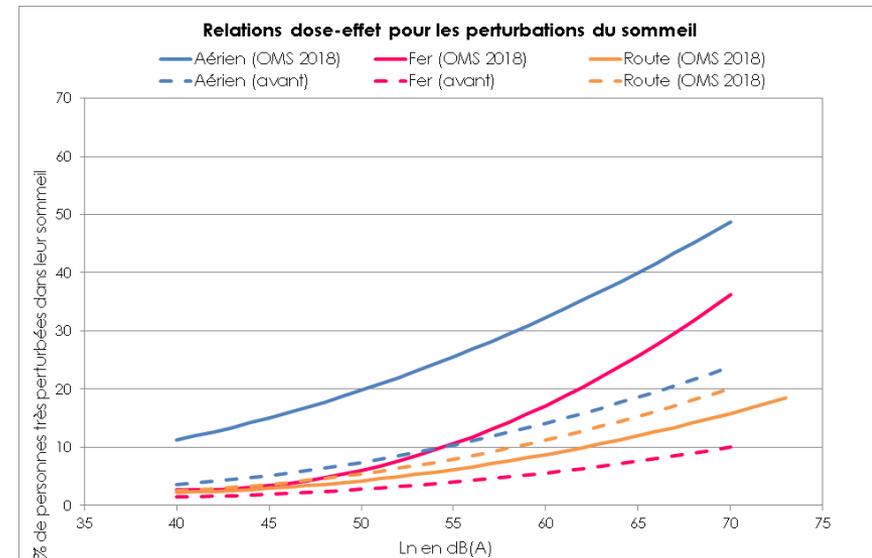
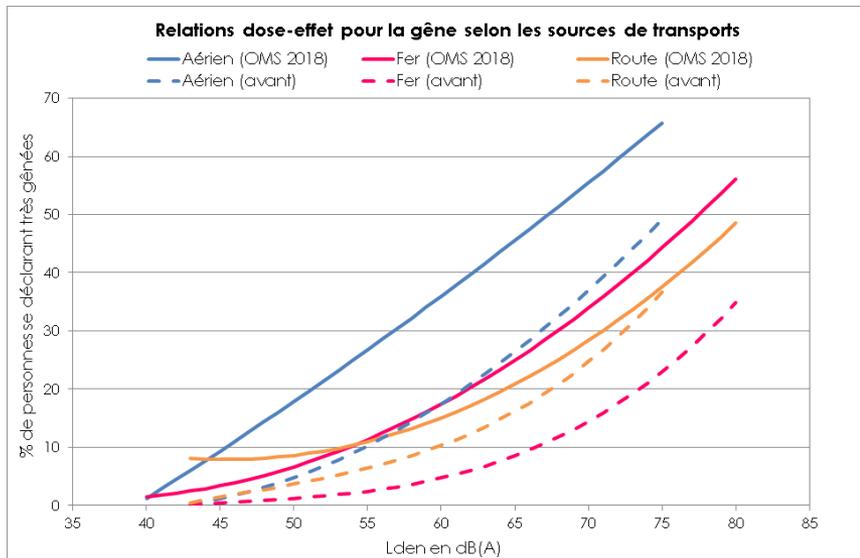
	Route	Fer	Aérien
Maladies cardio-vasculaires	++	Manque d'études	Manque d'études /+
Perturbations du sommeil	++	++	++
Gêne	++	++	++
Retards dans les apprentissages	Manque d'études	Manque d'études	++

RELATION DOSE-REPONSE POUR LES EFFETS SANITAIRES RECONNUS

Gêne : « une sensation de désagrément, de déplaisir provoquée par un facteur de l'environnement dont l'individu (ou le groupe) reconnaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé. » (O.M.S.) ; historiquement, l'effet associé au bruit le plus étudié. Conséquences : irritation, fatigue puis épuisement et souffrances psychophysiologiques pouvant à leur tour susciter des réponses négatives telles que la colère, l'agressivité.

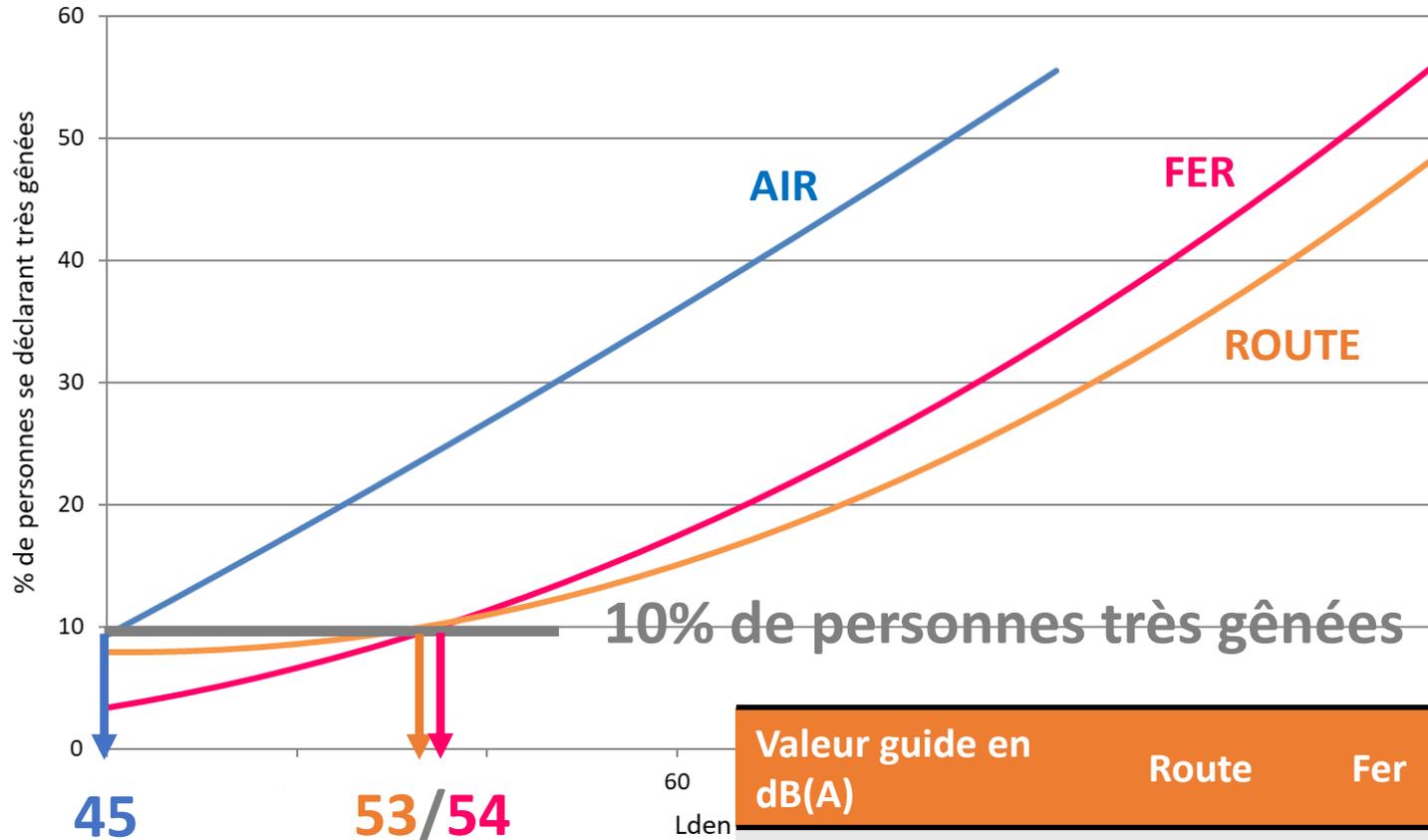
Le bruit peut altérer tant la durée que la **qualité du sommeil** en générant différents troubles :

- retard à l'endormissement,
- augmentation du nombre et de la durée des éveils nocturnes conscients ou inconscients,
- réduction de la durée totale du sommeil,
- modifications des différentes phases du sommeil avec une diminution du sommeil lent profond qui est le plus réparateur et des phases de sommeil paradoxal.



DES COURBES DOSE-RÉPONSE AUX RECOMMANDATIONS DE L'OMS

GÊNE → Lden



Valeur guide en dB(A)	Route	Fer	Aérien
Lden	53	54	45
Ln	45	44	40

VIE EN BONNE SANTÉ PERDUE

Indicateur synthétique proposé par l'OMS

DALY (Disability Adjusted Life Years) ou années de vie ajustées sur l'incapacité

Les étapes de l'évaluation :

1. Estimation des **expositions** aux différentes sources de bruit des transports à partir des **cartes stratégiques de bruit**

2. Détermination des **% de personnes concernées** par les différents effets reconnus du bruit à partir des **courbes dose-réponse OMS** pour chaque source de bruit

3. Calcul des **DALY** associés par multiplication avec les **coefficients d'incapacité**

Exemples : pour la gêne : 0,02 et pour les perturbations du sommeil: 0,07

Les coefficients d'incapacité dépendent de l'impact sanitaire. Ils vont de 0 (état de santé non dégradé) à 1 (décès)

FACTEURS D'INCERTITUDES

DONNÉES D'EXPOSITION AU BRUIT

Bruit estimé à 4 m du sol et à 2 m en avant de la façade la plus exposée

Ecart modélisation/mesure dans gamme +/- 3 dB(A)

→ Erreurs dans les DALY pouvant aller jusqu'à +/- 25%

EFFETS SANITAIRES PRIS EN COMPTE

Relativement bien décrits pour gêne et troubles du sommeil

Manque encore de robustesse pour maladies cardiovasculaires et métaboliques, difficultés de concentration et troubles anxio-dépressifs

RELATIONS DOSE-EFFET OMS

Utilisation de régressions mais **grande variabilité des résultats** issus des études épidémiologiques

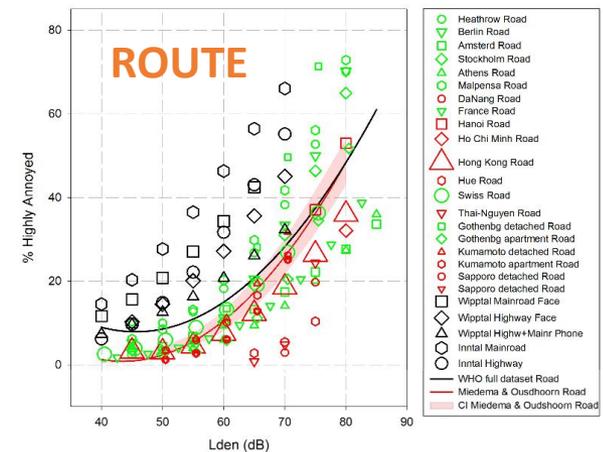
FACTEURS D'INCAPACITÉ OMS

Issus de dires d'experts

Gêne : 0,01 → 0,12 valeur retenue OMS : 0,02 → **sous-estimation plutôt**

Troubles du sommeil : 0,04 → 0,10 valeur retenue OMS : 0,07

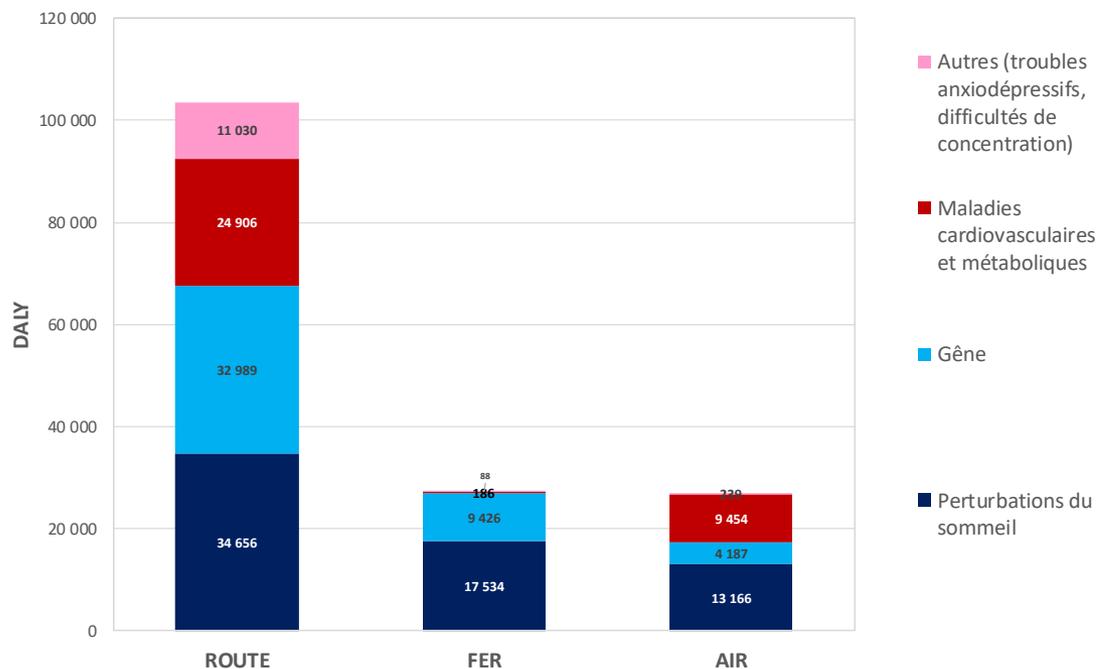
MULTI-EXPOSITION : MANQUE DE CONNAISSANCES



Nombre d'année de vie en bonne santé perdue (DALY) par an du fait du bruit des transports en Île-de-France

DALY	ROUTE	FER	AIR	TOTAL
Perturbations du sommeil	34 656	17 534	13 166	65 356 41%
Gêne	32 989	9 426	4 187	46 602 30%
Maladies cardiovasculaires et métaboliques	24 906	186	9 454	34 546 22%
Autres (troubles anxiodépressifs, difficultés de concentration)	11 030	88	239	11 356 7%
TOTAL	103 580 66%	27 233 17%	27 046 17%	157 859

Source : Bruitparif, 2021



*Perte de 13 mois de vie
en bonne santé du fait du
bruit des transports en
moyenne sur une vie
entière...*

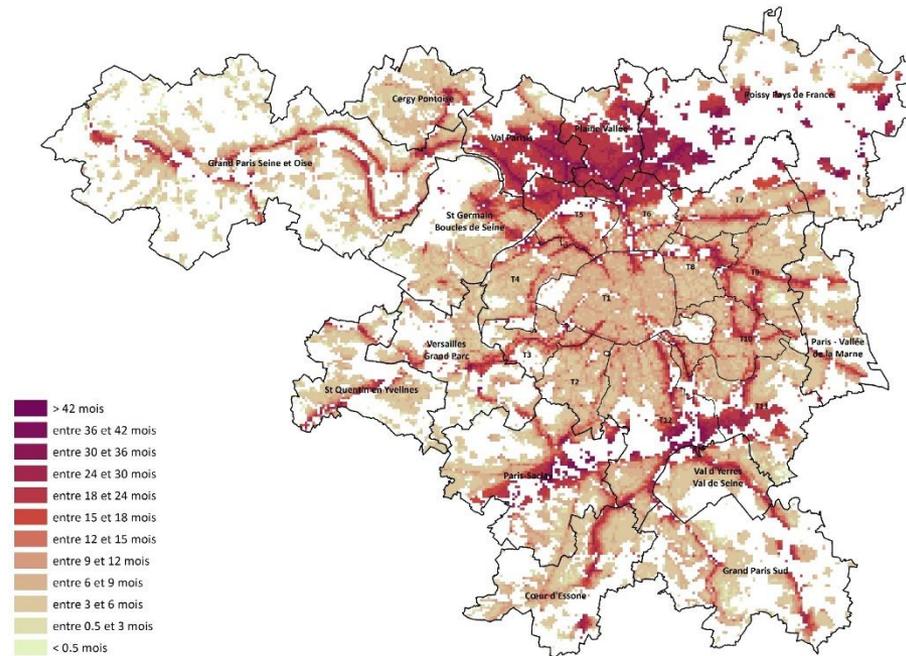
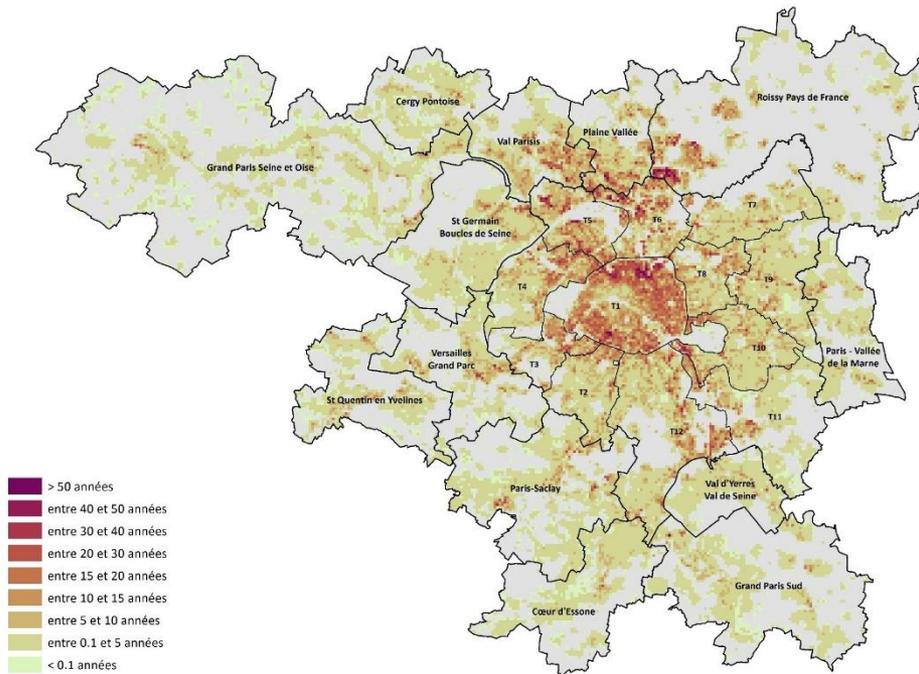
IMPACTS SANITAIRES LIÉS AU BRUIT DES TRANSPORTS PAR MAILLE DU TERRITOIRE

RISQUE COLLECTIF

Nombre d'années de vie en bonne santé
perdue par an

RISQUE INDIVIDUEL

Nombre de mois de vie en bonne santé
perdue par an



Perte de 13 mois de vie en bonne santé du fait du bruit des transports en moyenne sur une vie entière...

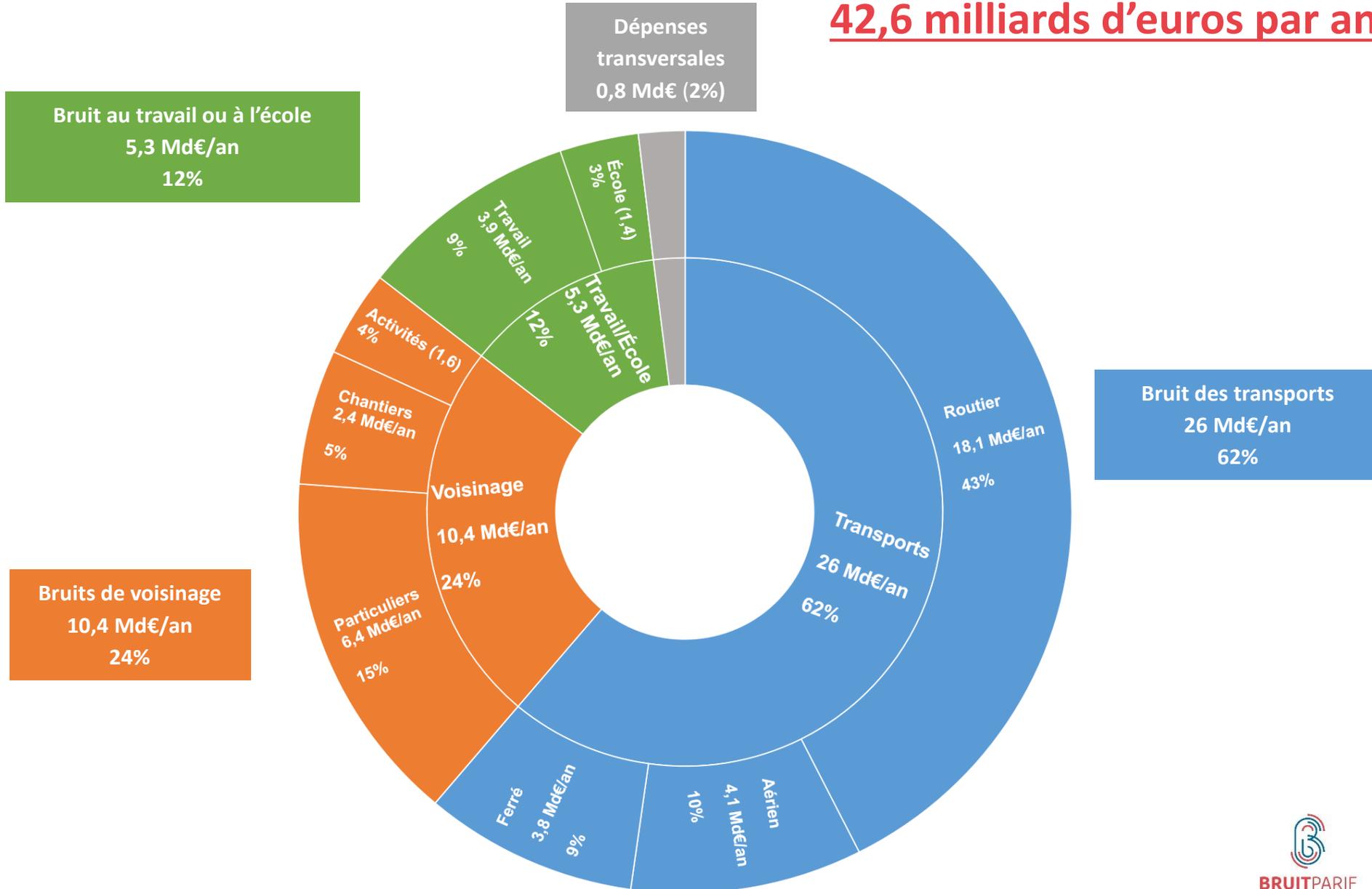
Mais avec de fortes disparités selon les territoires → Peut aller jusqu'à 3 ans et plus dans les secteurs exposés à des dépassements des valeurs limites

LE COÛT SOCIAL DU BRUIT



LE COÛT SOCIAL DU BRUIT EN ÎLE-DE-FRANCE

42,6 milliards d'euros par an



LE COÛT SOCIAL DU BRUIT EN ÎLE-DE-FRANCE

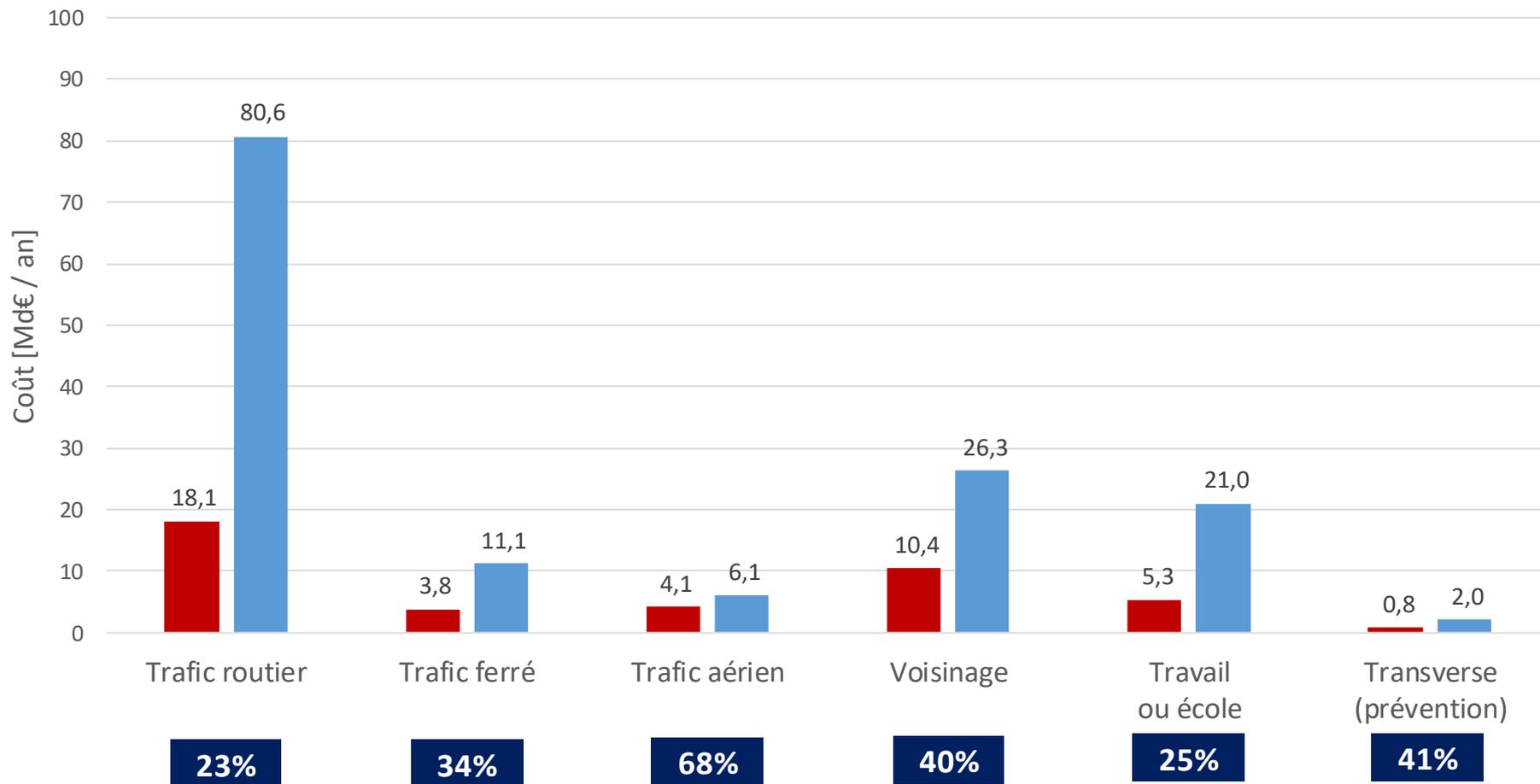
42,6 Md€/an, c'est 29% du total national (147,1 Md€/an)



BRUITPARIF

Chiffrage du coût social du bruit par source de bruit pour la région Île-de-France et pour la France entière

■ Île-de-France ■ France entière



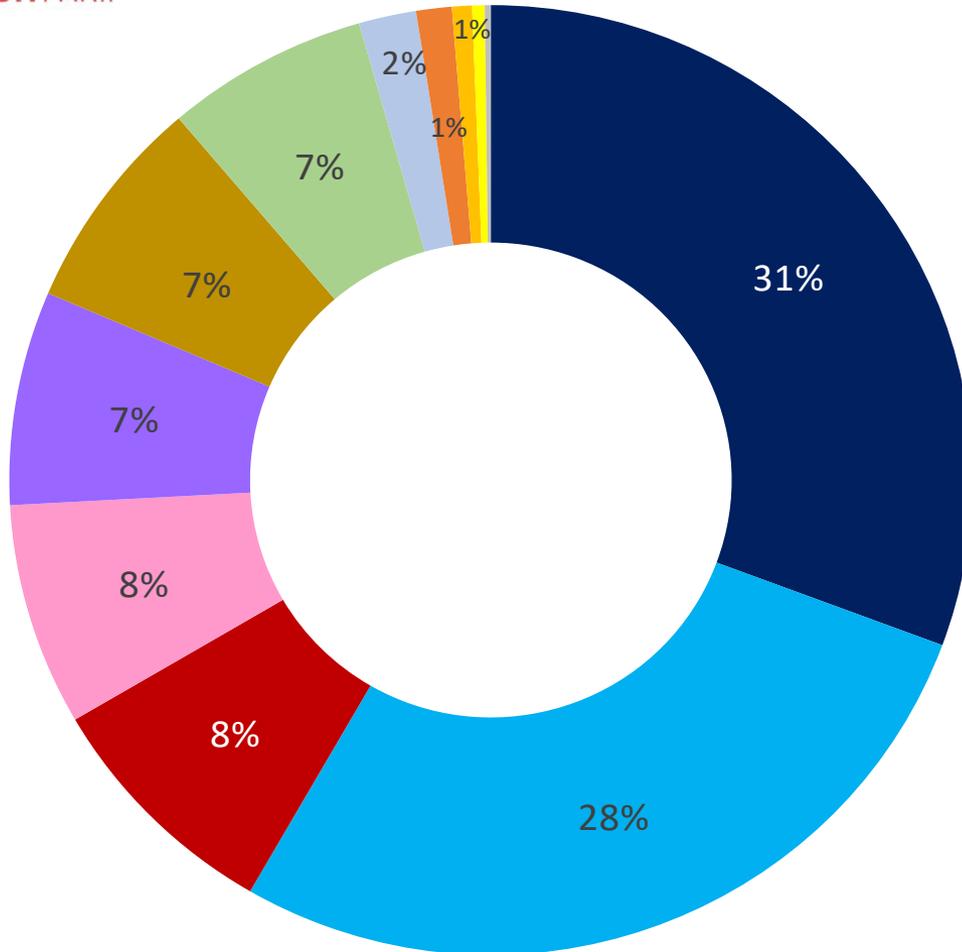
Part de l'Île-de-France dans le chiffrage national

LE COÛT SOCIAL DU BRUIT EN ÎLE-DE-FRANCE

42,6 milliards d'euros par an



Les coûts des différents effets du bruit



Coûts sanitaires : 35,8 Md€/an (84%)
Coûts non sanitaires : 6,8 Md€/an (16%)

- Perturbations du sommeil : 13,1 Md€/an
- Gêne : 11,8 Md€/an
- Maladies cardiovasculaires : 3,5 Md€/an
- Troubles psychologiques : 3,2 Md€/an
- Obésité : 3,1 Md€/an
- Dépréciation immobilière : 3,1 Md€/an
- Pertes de productivité : 2,9 Md€/an
- Politiques prévention du bruit : 0,8 Md€/an
- Déficit auditif : 0,5 Md€/an
- Difficultés d'apprentissage : 0,3 Md€/an
- Assurance maladie : 0,2 Md€/an
- Diabète : 0,1 Md€/an

LES EFFETS DU BRUIT SUR LA BIODIVERSITÉ



IMPACTS DU BRUIT SUR LA FAUNE TERRESTRE EN ÎLE-DE-FRANCE

SOURCES	IMPACTS
Transports terrestres Transport aérien Activités industrielles Chantiers Bruit « festif » Exploitation forestière	Altération de la communication entre individus Troubles de reproduction et descendance de moindre qualité Augmentation du risque de prédation Problèmes de localisation Perturbation de la structure sociale du groupe Marqueurs biologiques de stress

Impact sur la flore : conséquence indirecte de l'impact sur la faune
Exemple : diminution des insectes pollinisateurs
Impact direct du bruit?

Contre-exemples ?

PRISE EN COMPTE DU BRUIT DANS LES ACTIONS POUR LA PRÉSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ

Stratégie régionale pour la biodiversité : pas de mention du bruit

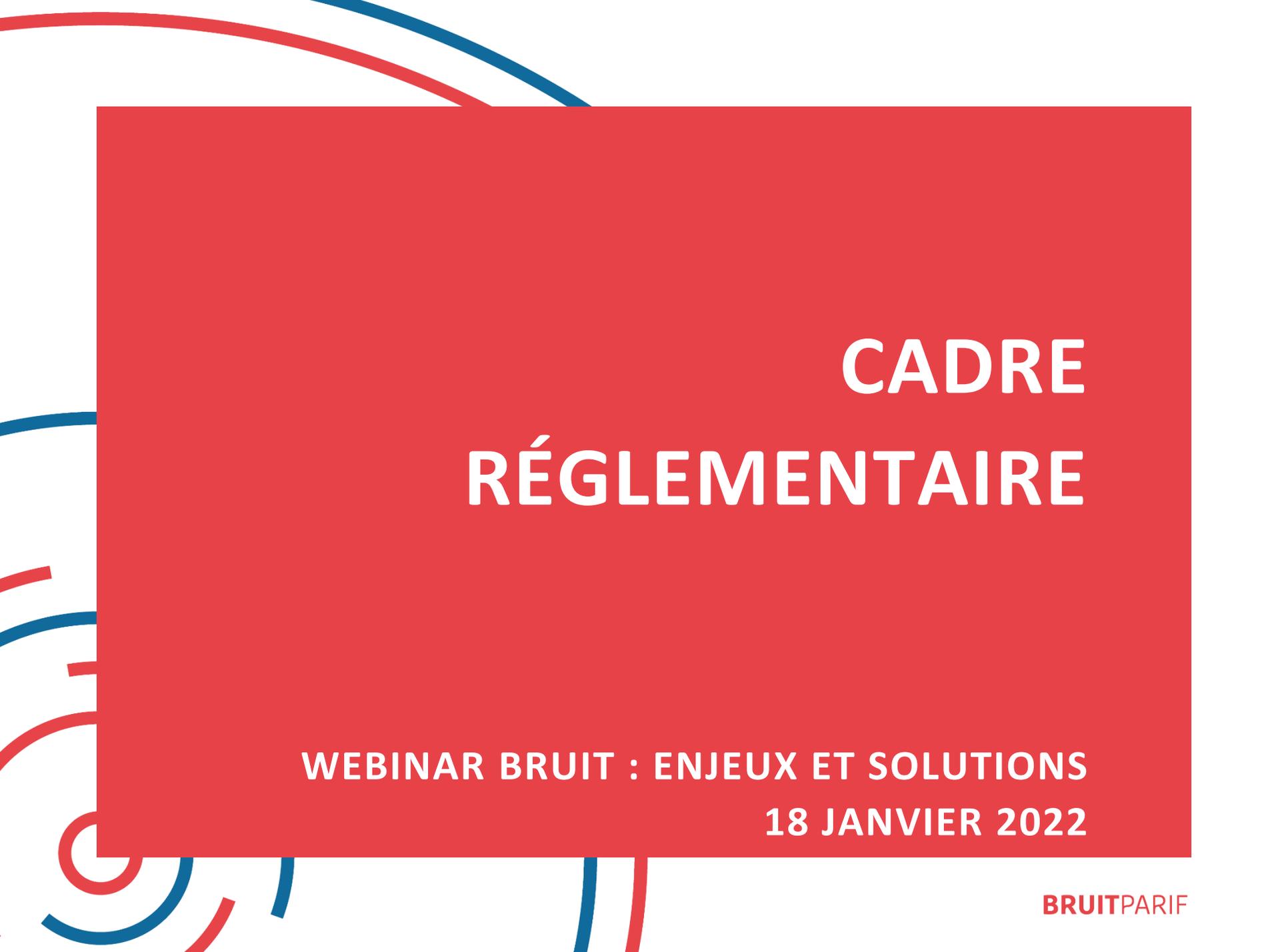
Des démarches convergentes pourtant : préservation des zones calmes ↔
protection des réservoirs de biodiversité, trames vertes et bleues





MERCI
POUR VOTRE ATTENTION

www.bruitparif.fr



CADRE RÉGLEMENTAIRE

WEBINAR BRUIT : ENJEUX ET SOLUTIONS

18 JANVIER 2022

A CHAQUE BRUIT, SA RÉGLEMENTATION...

1) Bruit des transports

Routier, ferré, aérien, 2 roues motorisés

2) Bruits de voisinage :

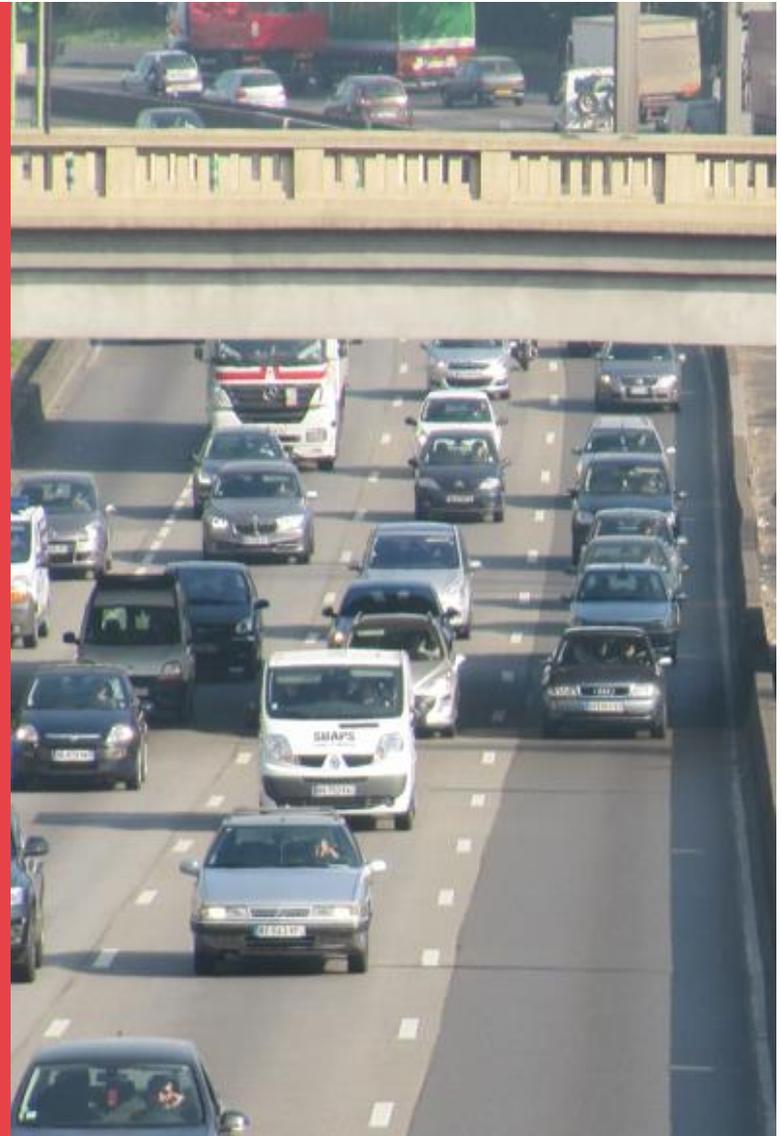
Comportement, activités professionnelles, chantiers

3) Les activités spécifiques :

Lieux diffusant des sons amplifiés,
ICPE

4) Bruit au travail

RÉGLEMENTATION SUR LE BRUIT DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS TERRESTRES



LE BRUIT DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS TERRESTRES EXISTANTES

Cadre général fixé par la loi du 31/12/92 et ses décrets d'application (Décret n°95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres)

Les infrastructures existantes :

- **Le volet curatif :** rattraper les situations existantes de **points noirs de bruit (PNB)** : bâtiment sensible situé en zone de bruit critique et respectant le critère d'antériorité

Valeurs limites relatives aux contributions sonores dB(A) en façade (si une seule de ces valeurs est dépassée, le bâtiment peut être qualifié de point noir)			
Indicateurs de bruit	Route et/ou LGV exclusivement dédiée TGV > 250 km/h	Voie ferrée conventionnelle	Cumul Route et/ou LGV + voie ferrée conventionnelle
L _{Aeq} (6h-22h)	70	73	73
L _{Aeq} (22h-6h)	65	68	68
L _{den}	68	73	73
L _{nuit}	62	65	65

- **Le volet préventif :** le classement sonore des voies

LE CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS TERRESTRES

Classement des voies bruyantes, par arrêté préfectoral, annexé au PLU (art. L.571-10 du Code de l'environnement + art. R.571-32 à 43 pour modalités et procédures).

Le préfet recense et classe les infrastructures de transports terrestres (routes et voies ferrées) en fonction de leurs caractéristiques sonores et de trafic : routes à TMJA existant ou prévu > 5000 veh/j, lignes ferroviaires urbaines > 100 trains/j ou bus en site propre (50 pour lignes interurbaines)

→ Imposer à tout nouveau bâtiment construit à proximité d'infrastructures de transports bruyantes existantes d'être suffisamment isolé vis-à-vis de ces infrastructures

Classement en 5 catégories : de 1 (la plus bruyante) à 5 (la moins bruyante)

Infrastructures routières et lignes ferroviaires à grande vitesse

NIVEAU SONORE DE RÉFÉRENCE $L_{A,eq}$ (6 heures - 22 heures) en dB(A)	NIVEAU SONORE DE RÉFÉRENCE $L_{A,eq}$ (22 heures - 6 heures) en dB(A)	CATÉGORIE de l'infrastructure	LARGEUR MAXIMALE DES SECTEURS affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure (1)
$L > 81$	$L > 76$	1	$d = 300$ m
$76 < L \leq 81$	$71 < L \leq 76$	2	$d = 250$ m
$70 < L \leq 76$	$65 < L \leq 71$	3	$d = 100$ m
$65 < L \leq 70$	$60 < L \leq 65$	4	$d = 30$ m
$60 < L \leq 65$	$55 < L \leq 60$	5	$d = 10$ m

(1) Cette largeur correspond à la distance définie à l'article 2, comptée de part et d'autre de l'infrastructure.

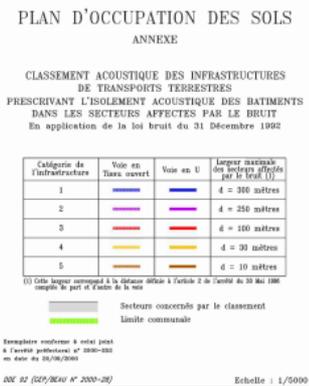
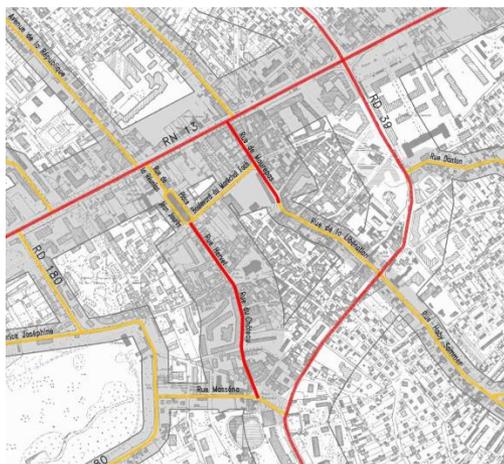
LE CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS TERRESTRES

Tableau des valeurs d'isolement minimal $D_{nT,A,tr}$ en dB

Distance horizontale (m)	0	10	15	20	25	30	40	50	65	80	100	125	160	200	250	300	
Catégorie de l'infrastructure	1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	
	2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30		
	3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30						
	4	35	33	32	31	30											
	5	30															

Source : arrêté du 23 juillet 2013 modifiant arrêté du 30 mai 1996

En tissu ouvert ou en rue en U, la valeur de l'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT, A}$, tr minimal est fonction de la distance horizontale entre la façade de la pièce correspondante du bâtiment à construire et le bord de la chaussée ou du rail classé le plus proche du bâtiment considéré.



Extrait du classement sonore des voies de la commune de Rueil-Malmaison (arrêté préfectoral de 2000)

LES NOUVELLES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS TERRESTRES

En cas de nouvelles infrastructures : (articles [L571-9](#) et [R571-44](#) à [R571-52](#) du Code de l'environnement)

=> Limiter le bruit dû aux infrastructures **nouvelles ou modifiées** à proximité de bâtiments existants : le maître d'ouvrage de travaux *de construction, de modification ou de transformation significative* d'une infrastructure est tenu de prendre en compte les nuisances sonores diurnes et nocturnes dès la conception du projet d'aménagement, ce qui nécessite une véritable réflexion sur l'intégration acoustique de l'ouvrage.

Sont concernées les **infrastructures nouvelles** et les **transformations significatives** d'une structure existante – c'est-à-dire susceptibles d'induire, à terme, une augmentation du niveau sonore **de plus de 2 dB(A)** (art R571-45 du C.E.) pour la période jour ou nuit.

Usage et nature des locaux	LAeq (6h - 22h)	LAeq (22h - 6h)
Établissements de santé, de soins et d'action sociale	60 dB(A)	55 dB(A)
Établissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	

Les logements initialement situés en zone de bruit modéré ainsi que les établissements sensibles (santé, soins, enseignement, action sociale) ne doivent pas être exposés à un niveau de bruit supérieur à 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit (mesure en façade de l'habitation).

Le dossier de demande d'autorisation indique les mesures envisagées pour réduire les impacts sonores (**obligation de résultat**).

LES NOUVELLES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS TERRESTRES

Pour les nouvelles infrastructures ferroviaires : (articles [L571-9](#) du Code de l'environnement + arrêté du 8 novembre 1999 (spécifique aux voies ferroviaires).

Usage et nature des locaux	If,jour	If,nuit
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale	60 dB(A)	55 dB(A)
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	

$$\text{If jour} = \text{LAeq (6h-22h00)} - 3 \text{ dB(A)}$$
$$\text{If nuit} = \text{LAeq (22h00-6h00)} - 3 \text{ dB(A)}$$

L'arrêté du 8 novembre 1999 s'est notamment traduit par :

- L'apparition **d'indicateurs spécifiques au bruit ferroviaire** : un terme correcteur a été introduit au niveau des indicateurs de gêne, ceci pour refléter les spécificités du bruit ferroviaire et établir ainsi une équivalence avec la gêne due au bruit routier ;
- Un **allongement de la période de jour** considérée pour l'évaluation du bruit, et l'introduction systématique de la période de nuit, désormais plus longue que la période nocturne retenue jusqu'alors.
- Des **exigences plus importantes pour les lignes exclusivement parcourues par des TGV** à des vitesses supérieures à 250 km/h : les seuils limites sont abaissés de 3 dB(A) par rapport à ceux applicables aux lignes du réseau classique.

LES 2-ROUES MOTORISÉS

Le règlement européen n° 168/2013 fixe les limites de niveau sonore par type de véhicule :

Type de véhicule	Valeur max en dB(A)
Vélo à moteur	66
Cyclomoteur à 2 roues – Vmax ≤ 25km/h	71
Cyclomoteur à 2 roues – Vmax ≤ 45km/h	76
Cyclomoteur à 3 roues	75
Motocycle à 2 roues – cylindrée ≤ 80cm ³	77
Autres (cylindrée ≥ 80cm ³ ; tricycle, side-car, quad)	80

Contrôle du niveau sonore (Brigade du Contrôle technique de la préfecture de Police) : mesures de niveau sonore sur la voirie en sortie d'échappement, au point fixe ; tolérance de 5 dB par rapport aux valeurs ci-dessus.

=> Si non-conformité par rapport au niveau sonore indiqué sur la carte grise du véhicule: contravention de 3^{ème} classe (68€) et immobilisation du véhicule.

LES 2-ROUES MOTORISÉS

Article R 318-3 du Code de la Route

« Les véhicules à moteur ne doivent pas émettre de bruits susceptibles de causer une gêne aux usagers de la route ou aux riverains. »

« Le moteur doit être muni d'un dispositif d'échappement silencieux en bon état de fonctionnement sans possibilité d'interruption par le conducteur.

Toute opération tendant à supprimer ou à réduire l'efficacité du dispositif d'échappement silencieux est interdite. »

=> pas de mesure de bruit nécessaire dans ce cas (constat)

Article L 236-1 du Code de la Route

Dispositions spécifiques relatives aux rodéos urbains (1 an d'emprisonnement + 15 000 € d'amende + peines complémentaires : confiscation du véhicule et suspension / annulation du permis de conduire)

RÉGLEMENTATION SUR LE BRUIT DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT AÉRIEN



LE BRUIT AÉRIEN

- Les valeurs limites réglementaires (cartes stratégiques de bruit) :
 - Lden : 55 dB(A)
 - Ln : 50 dB(A) (arrêté du 23 décembre 2021)
- Autres indicateurs : le nombre d'évènements dont le LAmax dépasse un certain seuil de bruit (recommandation)

Indicateur	Recommandation	Source
NA 65 (24h)	100	ACNUSA, 2005
NA 62 (24h)	200	ACNUSA, 2005
NA 70 (8h, nuit)	10	CSHPF, 2004

- Types d'actions de gestion du bruit aérien :
 - limitation du trafic dans certaines périodes : couvre-feux, limitations de trafic
 - retrait des avions les plus bruyants, restrictions d'usage, renouvellement de la flotte
 - procédures (relèvement des trajectoires d'approche, descente continue, respect de volumes de protection environnementale (VPE) dans lesquels doivent se circonscrire les trajectoires des aéronefs...)
 - mesures incitatives (taxes)

RÉGLEMENTATION SUR LE BRUIT AÉRIEN : PEB

- Actions préventives : Plan d'Exposition au Bruit (Loi du 11 juillet 1985)

- vise à ne pas exposer au bruit de nouvelles populations
- document d'urbanisme établi par le Préfet du département, annexé aux PLU, opposable aux tiers, délimitant des zones de niveau de bruit dans lesquelles s'appliquent des restrictions à l'urbanisme
- pour les principales plateformes aéroportuaires (aérodromes de catégorie A, B, C et certains D – arrêté du 28/03/88)
- d'après des hypothèses d'activité aérienne à 15-20 ans

Le PEB est un document graphique à l'échelle du 1/25 000ème qui délimite, au voisinage de l'aéroport, quatre zones d'exposition au bruit (zones de A à D) à l'intérieur desquelles la construction de logements est réglementée. L'indicateur utilisé est le Lden.

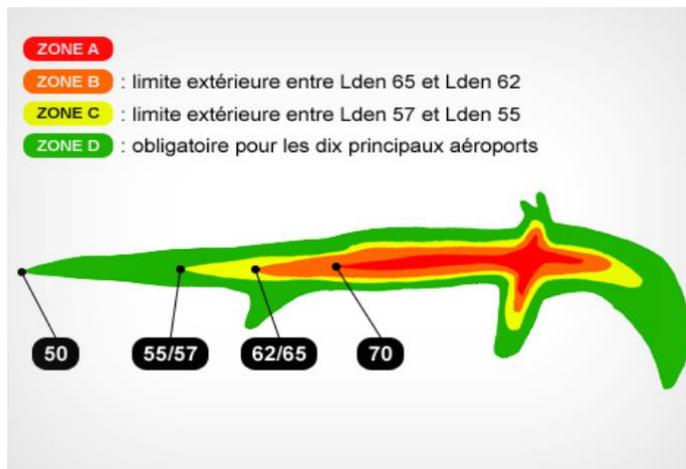


Schéma représentatif d'un PEB en zones (source : www.acnusa.fr)

Dans les zones A et B de bruit très fort à fort (les constructions ne sont autorisées que si elles sont liées à l'activité aéronautique.

Dans la zone C (exposition modérée), les constructions individuelles non groupées dans un secteur déjà urbanisé sont autorisées. Les opérations de renouvellement urbain le sont aussi si elles n'augmentent pas fortement la capacité d'accueil.

Dans la zone D (exposition faible), toutes les constructions sont autorisées mais elles sont soumises à des obligations d'isolation acoustique.

RÉGLEMENTATION SUR LE BRUIT AÉRIEN : PEB

PRESRIPTIONS D'URBANISME APPLICABLES DANS LES ZONES DE BRUIT DES AERODROMES

CONSTRUCTIONS NOUVELLES	ZONE A	ZONE B	ZONE C	ZONE D
Logements nécessaires à l'activité de l'aérodrome, hôtels de voyageurs en transit				
Logements de fonction nécessaires aux activités industrielles ou commerciales admises dans la zone	dans les secteurs déjà urbanisés			
Immeubles d'habitation directement liés ou nécessaires à l'activité agricole	dans les secteurs déjà urbanisés			
Immeubles d'habitation directement liés ou nécessaires à l'activité aéronautique	s'ils ne peuvent être localisés ailleurs			
Constructions à usage industriel, commercial et agricole	s'ils ne risquent pas d'entraîner l'implantation de population permanente			
Équipements publics ou collectifs	s'ils sont nécessaires à l'activité aéronautique ou indispensables aux populations existantes			
Maisons d'habitation individuelles non groupées			si secteur d'accueil déjà urbanisé et desservi par équipements publics sous réserve d'un faible accroissement de la capacité d'accueil	
Immeubles collectifs à usage d'habitation				
Habitat groupé (lotissement, ...) parcs résidentiels de loisirs				

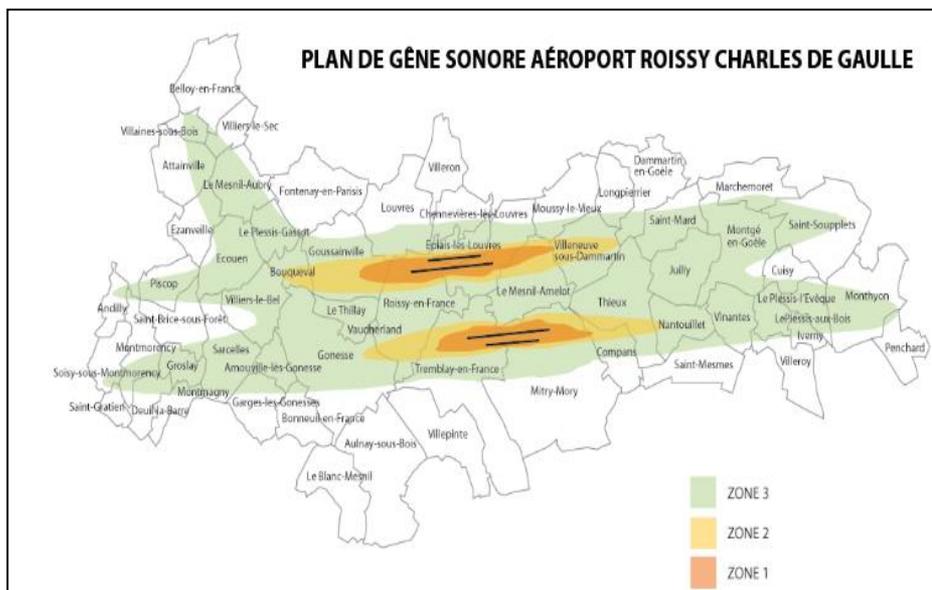
HABITAT EXISTANT	ZONE A	ZONE B	ZONE C	ZONE D
Opérations de rénovation, de réhabilitation, d'amélioration, d'extension mesurée ou de reconstruction des constructions existantes	sous réserve de ne pas accroître la capacité d'accueil d'habitants exposés aux nuisances			
Opérations de réhabilitation et de réaménagement urbain pour permettre le renouvellement urbain des quartiers ou villages existants			si elles n'entraînent pas d'augmentation de la population soumise aux nuisances sonores	

CONSTRUCTIONS NOUVELLES ET HABITAT EXISTANT		
autorisé sous réserve de mesures d'isolation acoustique	autorisé sous conditions	Non autorisé

RÉGLEMENTATION SUR LE BRUIT AÉRIEN : PGS

- Actions curatives : Plan de Gêne Sonore

- définit les zones d'éligibilité à une aide à l'insonorisation
- travaux financés par la TNSA (taxe sur les nuisances sonores aéroportuaires)
- pour les aérodromes de plus de 20 000 mouvements d'avions de plus de 20 T (10 aéroports à ce jour).
- d'après des hypothèses d'activité aérienne (trafic, procédures et infrastructures) de l'année suivant l'approbation du plan.



Le PGS se présente sous forme d'un rapport et d'une carte à l'échelle 1/25 000ème indiquant 3 types de zones :

La zone 1 : de très forte nuisance comprise à l'intérieur de la courbe d'indice Lden 70.

La zone 2 : de forte nuisance, entre la courbe d'indice Lden 70 et Lden 65.

La zone 3 : de nuisance modérée comprise entre la limite extérieure de la zone 2 et la courbe d'indice Lden 55.

- **Actions curatives : combiner énergétique et acoustique dans la rénovation des bâtiments existants**

Arrêté du 13 avril 2017 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments existants lors de travaux de rénovation importants : une isolation phonique renforcée doit être réalisée pour les bâtiments situés :

- À l'intérieur du Plan de Gêne Sonore d'un aéroport
- Dans une zone de dépassement des valeurs limites sur les cartes stratégiques du bruit routier et/ou ferroviaire (zones définies dans les cartes de type « C »)

Les exigences de performance d'isolation acoustique varient en fonction des zones d'exposition.

Bâtiments concernés : habitations, établissements d'enseignement, locaux d'hébergement et de santé, hôtels.

Type de travaux concernés : rénovation énergétique globale : le ravalement, la réfection de la toiture donnant directement sur des pièces principales ou des pièces de vie, aménagement de bâtiments annexes, remplacement ou création de parois vitrées et de portes donnant sur l'extérieur de pièces principales ou de pièces de vie.

RÉGLEMENTATION SUR LE BRUIT DE VOISINAGE



RESPECTEZ LA TRANQUILLITÉ DU VOISINAGE

9P
PREFECTURE DE POLICE

Mairie de Paris

QUAND VOUS CONSOMMEZ OU FUMEZ EN TERRASSE, SOYEZ DISCRETS!

De jour comme de nuit, les bruits troublant la tranquillité du voisinage sont passibles d'une amende de 150 à 450 euros (art. R623-2 du code pénal et R1337-7 du code de la santé publique).

En partenariat avec:

- AFPC** Association Française des Préfets de Police
- SNEG** Syndicat National des Espaces de la Nuit

LES BRUITS DE VOISINAGE

Pouvoirs de police du maire (art 2212-2 du Code général des collectivités territoriales)

Ont toujours été réglementés (1er code civil)

Intégrés dans le Code de la Santé Publique par le décret n°2006-1099 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage , puis transférés par le [Décret n°2017-1244 du 7 août 2017](#) relatif à la prévention des risques liés aux bruits et aux sons amplifiés

⇒ Article R1336-5 du CSP : « **Aucun bruit particulier ne doit, par sa durée, sa répétition ou son intensité, porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme, dans un lieu public ou privé... »**

Arrêtés municipaux ou préfectoraux.

- **Comportement** :

Bruits d'impact, bricolage, jardinage, télévision, musique, animaux de compagnie, etc

- **Activités professionnelles, sportives, culturelles, de loisirs**

hotte de cuisine d'un restaurant, groupes climatiseurs, moteurs de chambres froides, clientèle, livraisons, etc

- **Chantiers:**

démolition, construction de bâtiments, travaux de voirie, ouvrage d'infrastructure de transport, etc

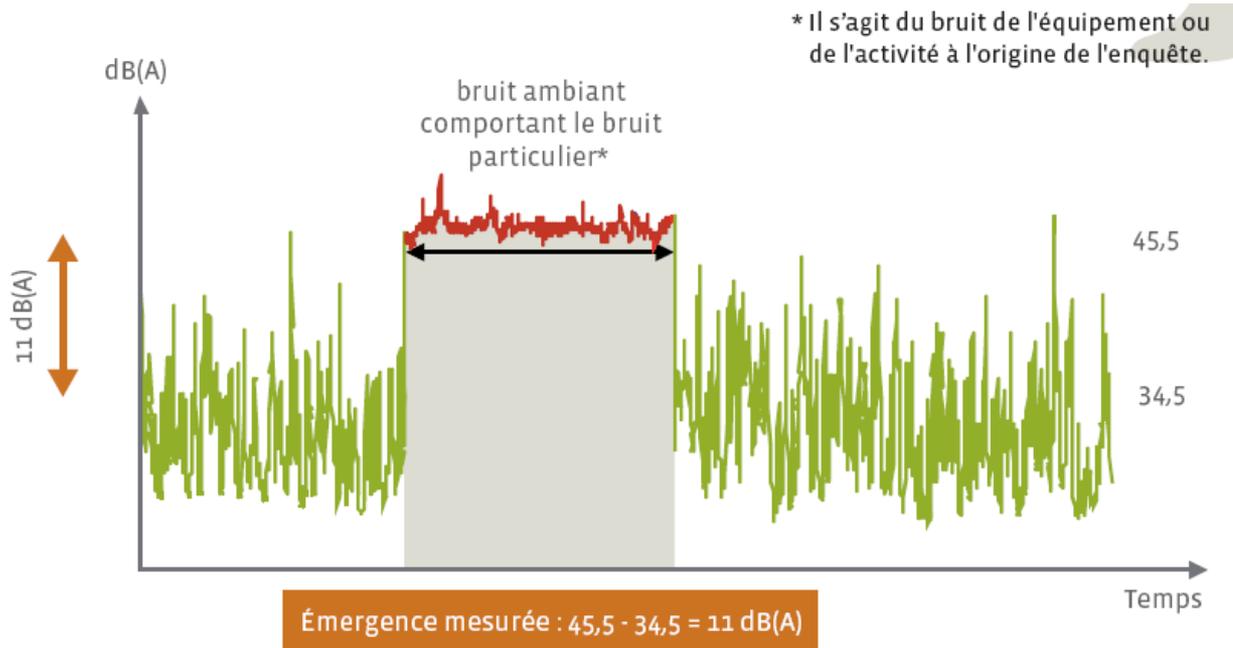
LES BRUITS DE VOISINAGE

Les infractions doivent être relevées par **des agents assermentés**

- simple constat **sans mesure** (« à l'oreille ») dans le cas de bruits de comportement
- **avec mesure** acoustique dans le cas de bruits d'activités (R1336-7 du CSP) : valeur limite de l'émergence
 - 5 dB(A) sur période diurne 7h-22h et/ou
 - 3 dB(A) sur période nocturne 22h/7h

avec termes correctifs fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier

- Emergences par bandes de fréquences (7 dB à 125 et 250 Hz, 5 dB de 500 à 4000 Hz)



Durée cumulée du bruit	Terme correctif
< ou égale à 1 minute	6
1 min < < ou égale à 5 minutes	5
5 min < < ou égale à 20 minutes	4
20 min < < ou égale à 2 heures	3
2 h < < ou égale à 4 heures	2
4 h < < ou égale à 8 heures	1
> à 8 heures	0

FOCUS SUR LES BRUITS DE CHANTIERS

Les bruits de chantiers font partie des **bruits de voisinage**, au même titre que les bruits de comportement et d'activité professionnelle.

Ils sont réglementés par le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 sur les bruits de voisinage (Art. R. 1334-36 du Code de la Santé Publique)

Il s'agit d'un bruit de chantier lorsqu'une **autorisation d'urbanisme est délivrée** (déclaration préalable, permis de construire/démolir)

Pas de limitation des niveaux sonores dans l'environnement **MAIS** définition d'une atteinte à « la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme » suivant 3 éléments :

« 1° Le **non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes** en ce qui concerne soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements

« 2° **L'insuffisance de précautions** appropriées pour limiter ce bruit

« 3° Un **comportement anormalement** bruyant

RÈGLEMENTATION DES BRUITS DE CHANTIERS

TEXTES RÉGLEMENTAIRES

D'autres réglementations sont également applicables, en parallèle :

Arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments :

- limitation du niveau sonore
- ou obligation du marquage

Code du travail

Articles R. 4213-5 à R. 4213-6 et R. 4431-1 à R. 4437-4

Des arrêtés municipaux fixent les jours et horaires autorisés mais dérogations possibles (travaux nocturnes)

SEUILS	PARAMÈTRES	RÉGLEMENTATION
Valeur d'exposition inférieure déclenchant l'action (VAI)	Exposition moyenne (Lex,8h)	80 dB(A)
	Niveau de crête (Lp,c)	135 dB(C)
Valeur d'exposition supérieure déclenchant l'action (VAS)	Exposition moyenne (Lex,8h)	85 dB(A)
	Niveau de crête (Lp,c)	137 dB(C)
Valeur limite d'exposition (VLE*)	Exposition moyenne (Lex,8h)	87 dB(A)
	Niveau de crête (Lp,c)	140 dB(C)

* en tenant compte de l'atténuation liée au port éventuel de protecteurs individuels contre le bruit (PICB).

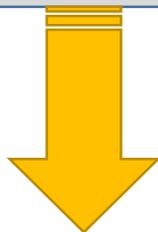
Extrait de l'Article R4431-2 du Code du Travail

GESTION DES BRUITS DE CHANTIERS

En Théorie

Pas de la réalisation de mesures de bruit

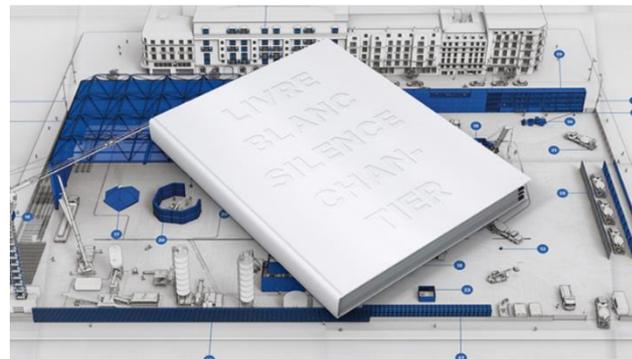
Pas de niveaux sonores maximum dans l'environnement



En Pratique

Réalisation de mesures par les entreprises à la demande des maitres d'ouvrage

Niveaux seuils conseillés



Exemple : Livre Blanc SILENCE CHANTIER (Société du Grand Paris)

- Seuil conseillé $L_{Aeq15min} < 75 \text{ dB(A)}$ en façade
- Mesures audio déclenchées sur seuil
- Système de « Point Bruit » et pénalité financière
- Le guide propose également un classement des puissances acoustiques des engins de chantier.

MOYENS D'ACTION POUR LIMITER LES NUISANCES DES CHANTIERS

Pour le Maître d'Ouvrage :

Organisation du chantier : mise en place d'horaires spécifiques en journée pour les tâches bruyantes.

Engins utilisés : utilisation de matériel conforme aux réglementations en vigueur, bonnes pratiques privilégiant les techniques les moins bruyantes possibles.

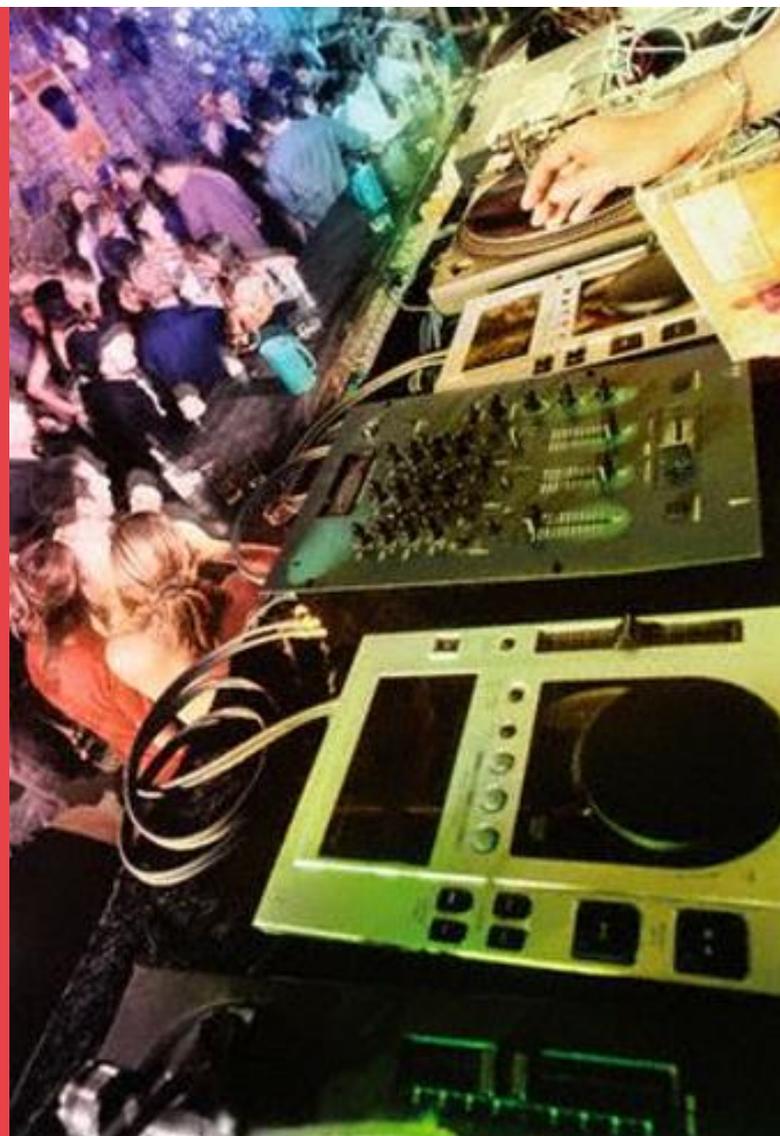
Monitoring : mise en place de mesures de bruit permanentes en limite de chantier, et seuils de niveau sonore à respecter.

Dispositifs de protection : mise en place de clôtures ou bâches acoustiques autour des zones bruyantes.

Il existe différents types de solutions aux problématiques de bruits de chantier, qui peuvent se classer en 3 catégories :

- Solutions à la source : choix du matériel utilisé, capotages de machines, bonnes pratiques...
- Solutions à la transmission : écrans, bâches, obstacles à usage de masquage
- Solutions à la réception : protections auditives pour les travailleurs, protection des riverains par le renforcement des isolements de façades

**LES ACTIVITÉS
SPÉCIFIQUES :
LIEUX DIFFUSANT
DES SONS
AMPLIFIÉS**



LES ACTIVITÉS SPÉCIFIQUES : LIEUX DIFFUSANT DES SONS AMPLIFIÉS

Réglementation spécifique pour les **lieux diffusant des sons amplifiés** (dont les lieux musicaux (salles de concerts, discothèques, bars, festivals, cinéma, etc) fixée dans le code de l'Environnement et le code de la Santé publique (intégrés par le **décret n°2017-1244 du 7 août 2017**) (anciennement décret de 1998)

=> Pour les établissements qui dépassent 80 dB(A) sur 8 heures

Un double objectif : protéger le public + protéger les riverains

- Protection de l'audition du public :
 - Limitation du niveau sonore moyen à 102 dB(A) / 118 dB(C) sur 15 min en tout point d'un lieu clos ou ouvert
 - Information du public sur les risques auditifs à l'intérieur de la salle, mise à disposition gratuite de protections auditives individuelles, aménagement de zones ou de périodes de repos auditifs. Affichage et enregistrement des niveaux sonores si capacité d'accueil supérieure à 300 personnes.

LES ACTIVITÉS SPÉCIFIQUES :

LIEUX DIFFUSANT DES SONS AMPLIFIÉS

- Protection des riverains :

Interdiction de porter atteinte à la tranquillité ou à la santé du voisinage par la durée, la répétition et l'intensité des sons amplifiés diffusés

Obligation de respecter les valeurs d'émergence de 3 dB(A) maxi en global et par fréquence dans les habitations contigües et obligation de réaliser une **étude de l'impact** des nuisances sonores

→ isolement minimal entre le local et les locaux d'habitation contigus

→ mise en place s'il y a lieu de limiteurs de pression acoustique

Les Festivals de musique :

Sont également soumis à la réalisation d'une étude d'impact et au respect des valeurs limites et du critère des émergences globales et spectrales (en intérieur)

Problème pour les très basses fréquences (31Hz) qui ne sont pas prises en compte et pourtant très gênantes pour le voisinage (propagation sur de longues distances)

AUTRES ACTIVITÉS SPÉCIFIQUES ET BRUIT AU TRAVAIL



LES ACTIVITÉS SPÉCIFIQUES : LE BRUIT DES ICPE

Il s'agit d'une compétence préfectorale (bureau des Installations Classées)

- Dépend de plusieurs facteurs :
 - La situation administrative de l'établissement (autorisation ou déclaration) ;
 - La date de mise en service
- En règle générale, quel que soit le texte réglementaire applicable, la gêne est appréciée par l'émergence et le respect d'un niveau limite.

Limites d'émission sonore des installations nouvelles ou modifiées soumises à autorisation après le 1er juillet 1997

La réglementation fixe, pour les installations classées, des niveaux sonores limites admissibles par le voisinage et un niveau maximal d'émergence du bruit des installations par rapport au bruit ambiant.

➤ Valeurs admissibles d'émergence

Les émissions sonores d'une installation classée ne doivent pas engendrer dans les zones à émergence réglementée, une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau suivant :

Niveau de bruit ambiant dans les ZER (incluant le bruit de l'établissement)	Emergence admissible E dB(A)	
	Période 7h - 22 h sauf dimanches et jours fériés	Période 22h – 7h + dimanches et jours fériés
>35 dB(A) et ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
> 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Niveaux admissibles en limites de propriété :

Les niveaux admissibles en limites de propriété ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

LE BRUIT AU TRAVAIL

Valeurs des seuils d'exposition nécessitant la mise en œuvre d'actions :

Définition : *Protecteur Individuel Contre le Bruit (PICB)*

Seuil	Durée ou paramètres d'exposition		Exigences
Quel que soit le niveau			<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation du risque - Suppression ou réduction au minimum du risque, en particulier à la source - Consultation et participation des travailleurs pour l'évaluation des risques, les mesures de réduction, le choix des PICB - Bruit dans les locaux de repos à un niveau compatible avec leur destination
Valeur d'exposition inférieure déclenchant l'action « VAI ». Son dépassement entraîne les premières actions de prévention	Exposition moyenne sur 8 heures (Lex,8h) Niveau ou pression acoustique de crête (Lp,c) (C'est le niveau de bruit impulsionnel maximal)	80 dB(A) 135 dB(C)	<ul style="list-style-type: none"> - Mise à disposition des PICB - Information et formation des travailleurs sur les risques et les résultats de leur évaluation, les PICB, la surveillance de la santé - Examen audiométrique préventif proposé
Valeur d'exposition supérieure déclenchant l'action « VAS ». Son dépassement entraîne impérativement la mise en œuvre d'actions correctives	Exposition moyenne (Lex,8h) Niveau de crête (Lp,c)	85 dB(A) 137 dB(C)	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en œuvre d'un programme de mesures de réduction d'exposition au bruit - Signalisation des endroits concernés (broyants) et limitation d'accès - Utilisation obligatoire des PICB <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> - Contrôle de l'ouïe
Valeur limite d'exposition « VLE* » (compte tenu de l'atténuation du PICB)	Exposition moyenne (Lex,8h) Niveau de crête (Lp,c)	87 dB(A) 140 dB(C)	<ul style="list-style-type: none"> - A ne dépasser en aucun cas; mesures de réduction d'exposition sonore immédiates

Source : Inrs

Code du Travail :

- Articles L 4431-1 et R 4431-1 à R4437-4

- Décret n°2006-892 du 19 juillet 2006 pris pour application de la directive 2003/10/CE

3 axes principaux :

- Agir sur l'environnement du travail (machines silencieuses, insonorisation des locaux,...)
- Evaluer les risques
- Protéger les travailleurs exposés (Respect des seuils autorisés, EPC, EPI,...)

QUELQUES RÉFÉRENCES

Site de Bruitparif,

<https://www.bruitparif.fr/bruitpedia/>

<https://www.bruitparif.fr/les-valeurs-de-referance/>

Site du CIDB :

<https://www.bruit.fr/>

Guide bruit du CNB : réglementations acoustiques des bâtiments, 2017

<https://www.bruit.fr/images/stories/pdf/guide-cnb-6-reglementations-acoustiques-batiments-novembre%202017.pdf>

Livre blanc Silence Chantier de la Société du Grand Paris:

<https://media->

mediatheque.societedugrandparis.fr/medias/domain1/media675/99991-a9h7rbjxpg.pdf

MOYENS D'ACTION

**MOYENS
D' ACTIONS :
AGIR SUR LES
MOBILITÉS**

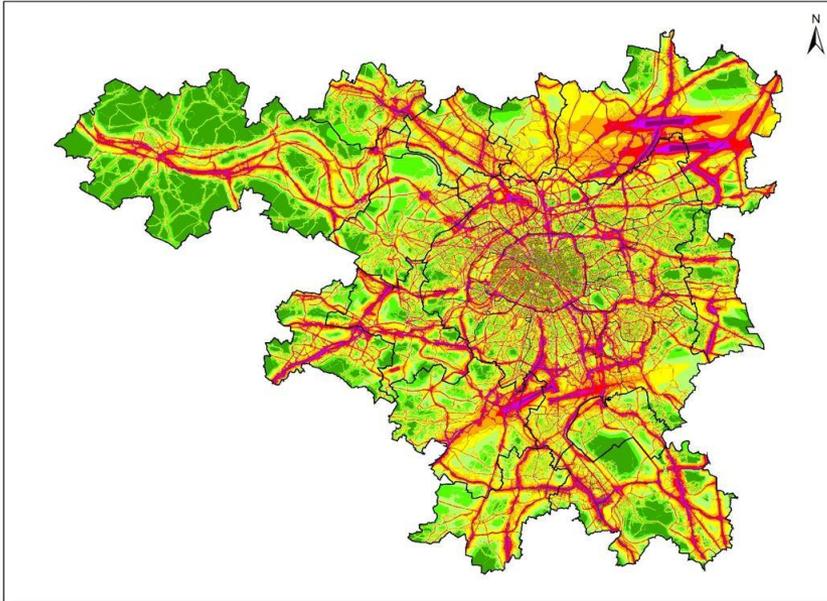


BRUITPARIF

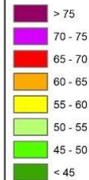
LE BRUIT DES TRANSPORTS N'EST PAS UNE FATALITE :



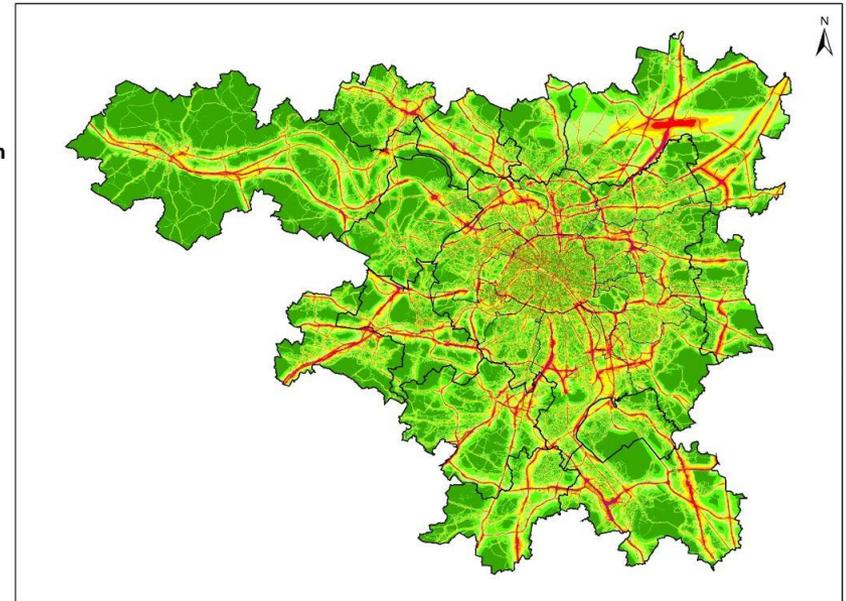
Situation habituelle



Indicateur Lden
Niveaux sonores
en dB (A)



Situation en plein cœur du confinement



REDUIRE LE BRUIT DES TRANSPORTS :

- Approche globale, stratégique
- Actions locales, ciblées

ORIENTATIONS	OBJECTIFS	APPROCHE STRATEGIQUE	ACTIONS LOCALES	REDUCTION ATTENDUE	EXEMPLES
MAITRISER LE TRAFIC	<u>LIMITER LE RECURS AUX VÉHICULES MOTORISÉS INDIVIDUELS</u>	Réseau de TC étendu, fonctionnel	Mettre en place des solutions de TC complémentaires pour renforcer le maillage	de 1 dB(A) pour une diminution de 20% du trafic à 3 dB(A) pour 50%	Système de transport à la demande nocturne: CA VYVS « Traverses » (navettes électriques) : ville de Paris
		Schémas des mobilités douces	Développer les pistes cyclables, les itinéraires piétons 		RER V Réaménagement RD 224 Ivry-sur-Seine
	<u>LUTTER CONTRE L'AUTOSOLISME</u>	Promouvoir les solutions de covoiturage	Déploiement et valoriser des aires de covoiturage sur le territoire		Plan écomobilité CD 91
	<u>FAVORISER LES VÉHICULES LES MOINS BRUYANTS</u>	Renouvellement de flotte Aides à l'achat de véhicules électriques ou hybrides Voies réservées sur les grands axes	Mise à disposition d'infrastructures de recharge 	Variable	IDFM (Transiliens, RER et bus) S'cool bus (Bullion, 78)
	<u>LIMITER LA CIRCULATION DES VÉHICULES LES PLUS BRUYANTS</u>	PL : report vers le fret ferroviaire ou fluvial	Itinéraires PL locaux évitant les zones les plus peuplées Logistique urbaine, dernier kilomètre 	Jusqu'à 7 dB(A)	Démarche de certification Certibruit pour des livraisons à moindre bruit
		2RM : cf loi LOM	Campagnes de verbalisation		Ville de Paris (charte 2RM + verbalisation + subventions + free floating)
	<u>RESTREINDRE LA CIRCULATION SUR CERTAINS AXES</u>	Révision des plans de déplacements	Mise à sens unique / fermeture à la circulation de voies Mesures d'ordre économique (péage)	3 dB(A) pour 50% du trafic	Voies sur berges (Paris)

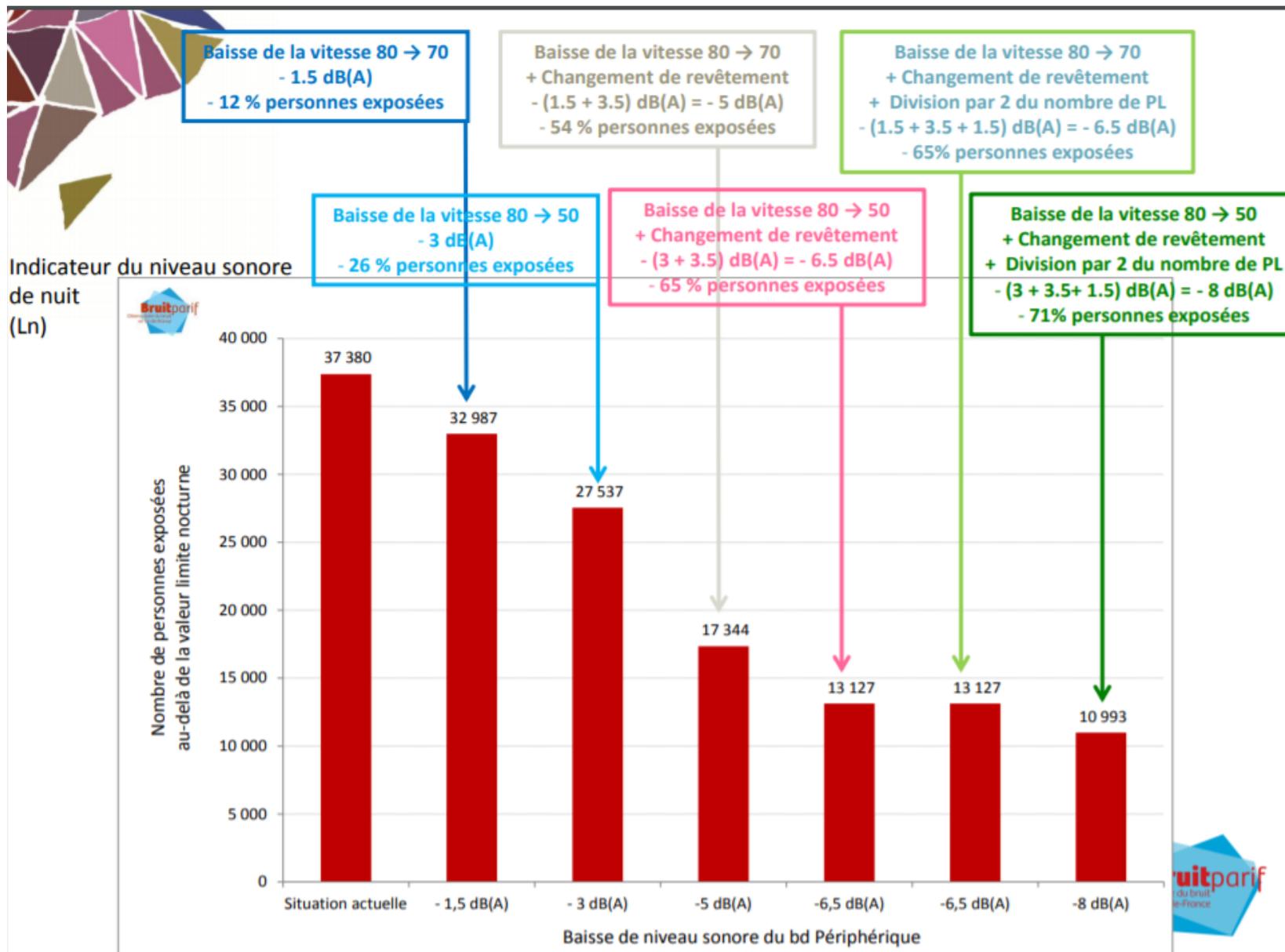
ORIENTATIONS	OBJECTIFS	APPROCHE STRATEGIQUE	ACTIONS LOCALES	REDUCTION ATTENDUE	EXEMPLES
DIMINUER LE BRUIT EN DIMINUANT LA VITESSE ET EN FLUIDIFIANT LE TRAFIC	<u>DIMINUER LA VITESSE</u>	Abaissement réglementaire de la vitesse	Aménagements de voirie : chicanes, ralentisseurs  Signalisation interactive / radars pédagogiques Création de zones 30, zones de rencontre  	1 à 4 dB(A)	BP (80->70 km/h)
	<u>FLUIDIFIER LE TRAFIC</u>	Synchroniser les feux tricolores	Traiter les points noirs Remplacer les carrefours à feux tricolores par des giratoires 	1 à 4 dB(A)	Système Gerfaut (CD93), Citer (92)
AGIR SUR LES INFRASTRUCTURES	<u>DIMINUER LE BRUIT A LA SOURCE</u>		Revêtements de chaussée à propriétés acoustiques Entretien de la voirie 	4 à 9 dB(A) Variable	A4 / A6 BP Projet C-LOW-N
	<u>REDUIRE LA PROPAGATION</u>		Couverture de voies Ecrans ou merlons Ecrans végétaux 	15 dB(A) variable) 5 à 12 dB(A) Jusqu'à 3 dB(A) pour 30 m de profondeur de végétation	BP Ecrans lignes ferroviaires SNCF Réseau-MGP A115 (bambou) Projets forêt linéaire (NE), Mille arbres (Paris)

RELATION ENTRE BRUIT, VITESSE, REVETEMENT ET COMPOSITION DU TRAFIC

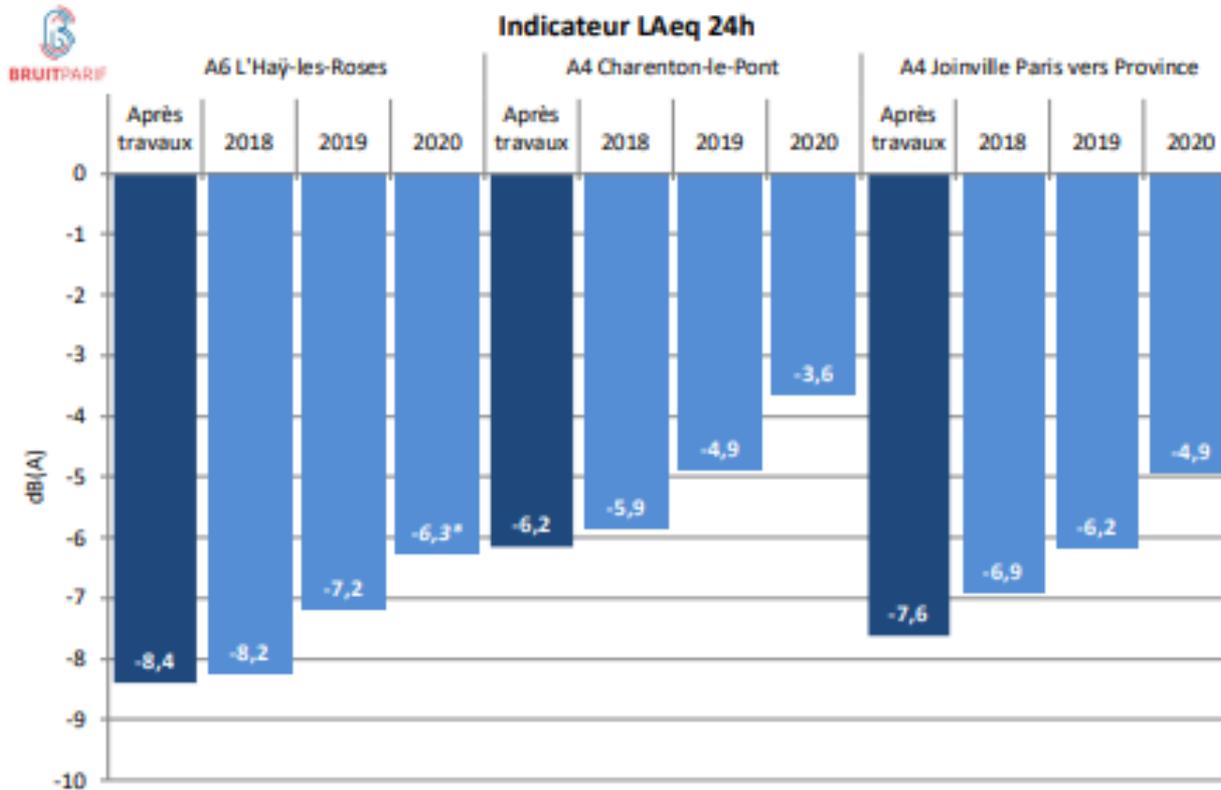
<u>Réduction de vitesse</u>	<u>Revêtement peu bruyant</u>	<u>Revêtement standard</u>	<u>Revêtement bruyant</u>
50 -> 30 km/h	2,5 dB	3,4 dB	3,9 dB
70 -> 50 km/h	2,3 dB	2,6 dB	2,8 dB
90 -> 70 km/h	1,9 dB	2,1 dB	2,2 dB
110 -> 90 km/h	1,6 dB	1,7 dB	1,8 dB
130 -> 110 km/h	1,4 dB	1,4 dB	1,5 dB

<u>Vitesse initiale (km/h)</u>		<u>Nouvelle limitation de vitesse (km/h)</u>		<u>Réduction du bruit en dB(A)</u>	
VL	PL	VL	PL	si 10% de PL	si 20% de PL
130	80	100	80	1,9	1,2
130	80	100	60	2,6	2,3
130	80	80	60	3,8	3,1
130	80	130	60	0,5	0,8

PREVOIR L'EFFET DE SOLUTIONS COMBINEES



SUIVI ACOUSTIQUE APRÈS POSE D'ENROBES PHONIQUES SUR LES AUTOROUTES A4 ET A6



PARTAGE DE VOIRIE



Exemple de réaménagement d'une intersection en carrefour giratoire, avant et après modifications

Source : Bendsen, *in* Guide INSPQ

**MOYENS
D' ACTIONS :
URBANISME**



BRUITPARIF

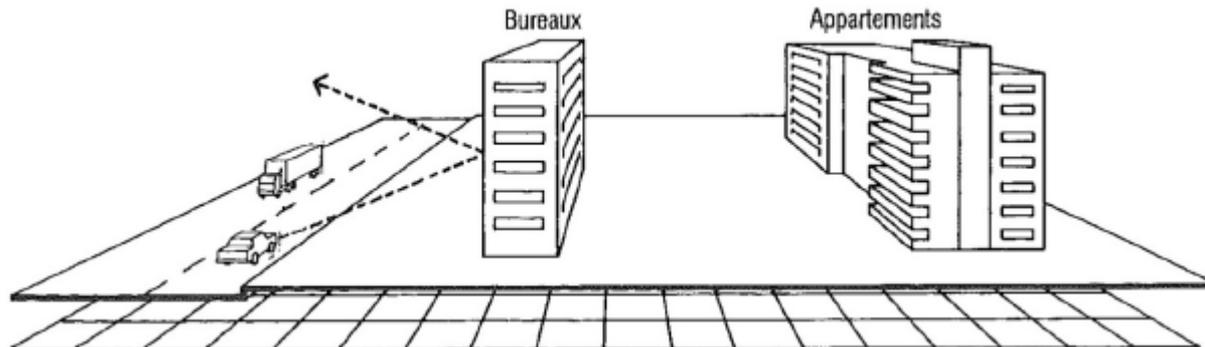
BRUIT ET AMÉNAGEMENT LE LONG DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT TERRESTRE : PRINCIPES GÉNÉRAUX

- ✓ **PROTEGER** : créer une continuité du bâti / implantation de bâtiments-écrans / implantation de bâtiments de hauteur progressive
- ✓ **ELOIGNER** : imposer un retrait par rapport aux voies
- ✓ **ORIENTER ET ISOLER LES CONSTRUCTIONS**

PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT : PROTÉGER PAR UN BÂTI CONTINU OU UN BÂTIMENT ECRAN

Un bâti continu le long d'une voie permet de limiter la propagation du bruit dans l'environnement et de le confiner aux environs immédiats des voies.

Ces bâtiments sont destinés de préférence à des activités commerciales ou de bureau et bénéficier de l'isolation phonique adaptée.

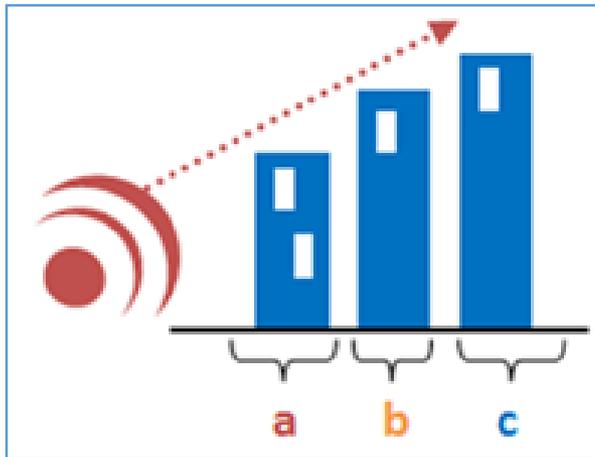


(Source : Ministère de transports du Québec)

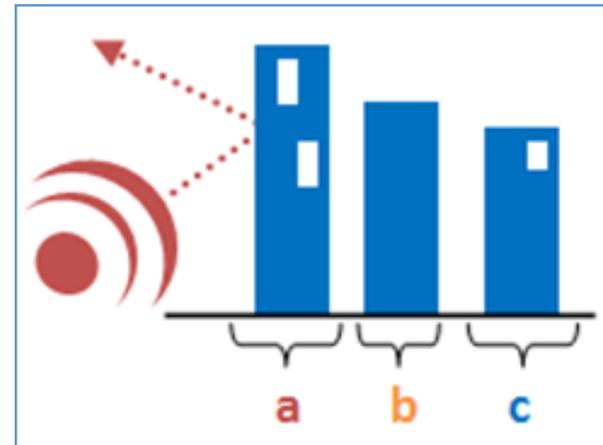
Cette solution favorise la création d'espaces calmes en arrière des bâtiments. Par contre une façade subit les nuisances sonores et doit bénéficier d'une isolation phonique adaptée.

L'efficacité peut être estimée à -6 à -13 dB(A), et augmentée dans le cas d'une combinaison de solutions (par exemple revêtement de chaussée acoustique).

PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT : JOUER SUR LA HAUTEUR DES BÂTIMENTS



EPANNELAGE



ANTI-EPANNELAGE

PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT : ELOIGNER

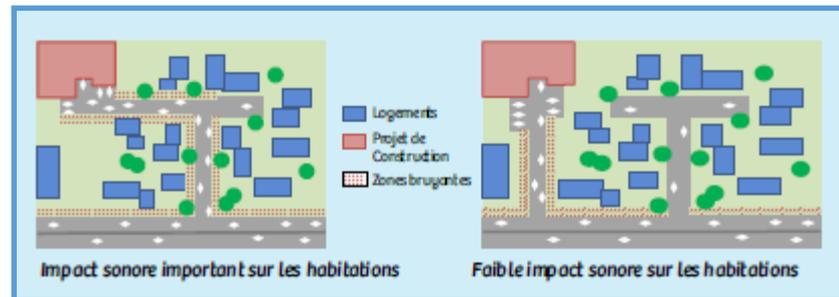


Limites :

Conditions de propagation variables → simulations nécessaires

Prix du terrain...

! Penser aux voies d'accès :

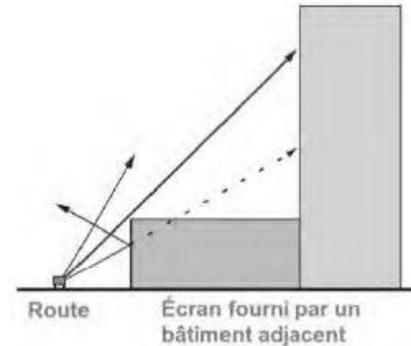


PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT : ORIENTER ET ISOLER

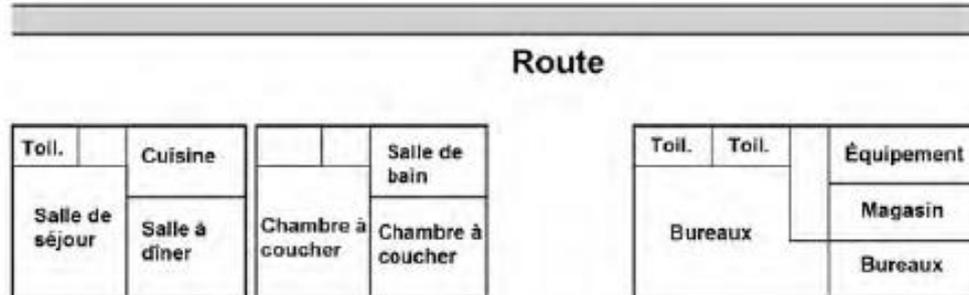
- Conception des logements :



**AUTOPROTECTION PAR CREATION
D'UNE PIECE TAMPON (LOGGIA)
REDUCTION MAX 20 dB**



AUTOPROTECTION DU BATIMENT
Source : E.C. WG5 Noise Abatement



AGENCEMENT OPTIMAL DES PIECES (REDUCTION MAX 10 dB)

- S'assurer du respect des prescriptions d'isolation acoustique

- Réglementaire dans le cas d'infrastructures classées
- Complémentarité thermique / acoustique
- Limites : ne protège que l'intérieur et fenêtres fermées

BRUIT ET OUTILS D'AMÉNAGEMENT

Les Plans de Déplacement Urbain : principes généraux de l'organisation des transports, de la circulation et du stationnement dans le périmètre de transports

Le PDU contribue à limiter les émissions sonores, à l'échelle régionale et départementale :

- ⇒ en agissant sur volume, nature, vitesse, fluidité
- ⇒ en privilégiant les modes de déplacements doux
- ⇒ en organisant l'intermodalité

Les règlements d'urbanisme

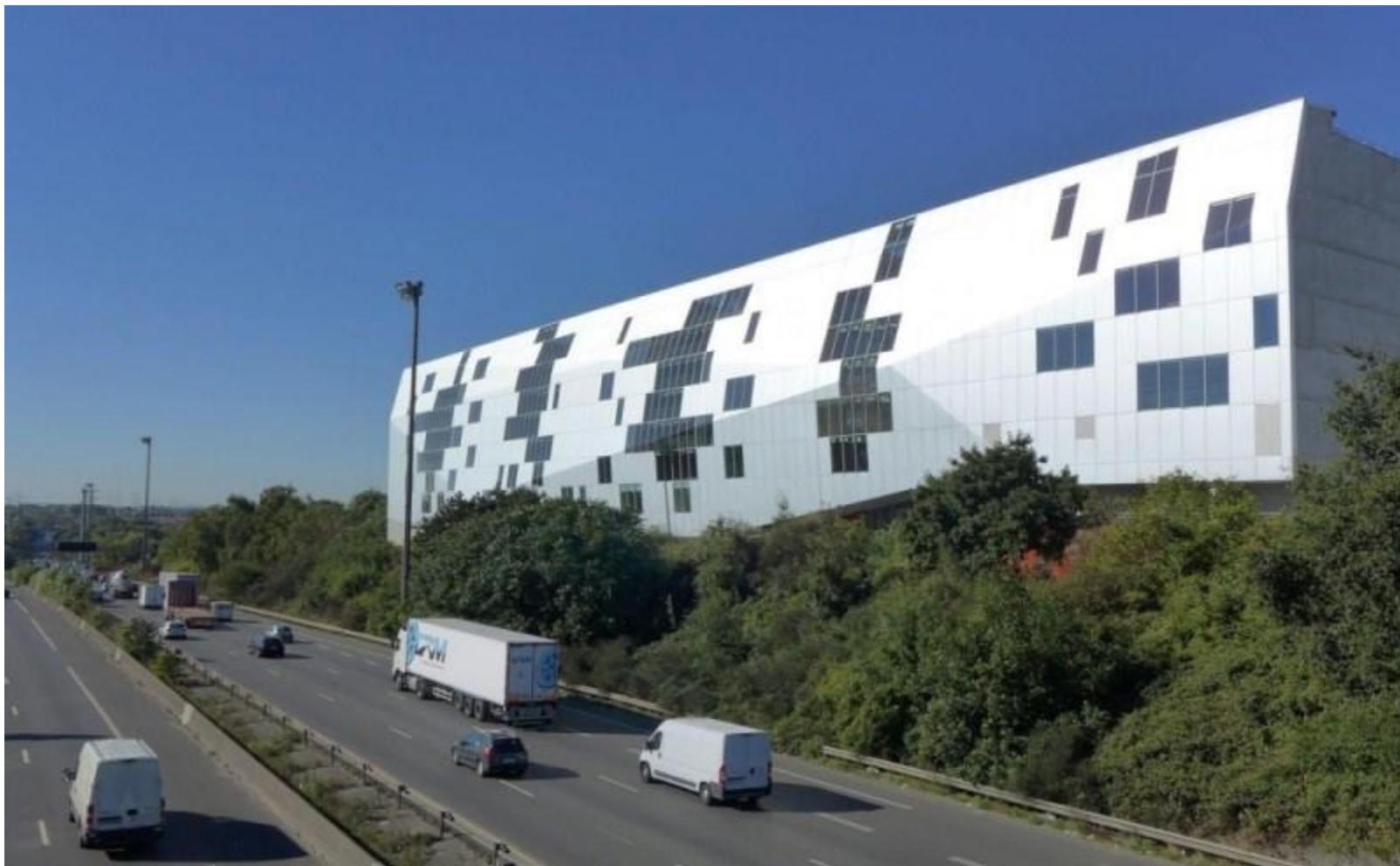
- Le **Plan Local d'Urbanisme** définit les règles d'urbanisme au niveau communal permettant la lutte contre le bruit :
Quels aménagements (architecturaux et urbain) le long des infrastructures « bruyantes » ?
Comment favoriser la mixité et éviter les conflits et les incompatibilités entre habitat et activités « bruyantes » ?
- Le **Schéma de Cohérence Territoriale** est un outil prospectif pour 10 ans permettant de mettre en cohérence les politiques sectorielles et favorisant donc une stratégie de protection contre le bruit sur le territoire intercommunal.
- Les PLU de chaque collectivité participant à l'intercommunalité devront être modifiés en fonction des orientations du SCoT

La délivrance des permis de construire

Les orientations d'aménagement doivent trouver leur traduction dans le règlement du PLU et dans les documents graphiques.

*Les autres démarches possibles pour apporter une solution à un conflit entre bruit et demande de calme relèvent plutôt du permis de construire que du PLU. Elles concernent **l'isolation du bâtiment** et **l'orientation des pièces à vivre** en fonction des sources de bruit.*

UN EXEMPLE EN IDF : LA ZAC DE LA CERISAIE à FRESNES (94)



LA ZAC DE LA CERISAIE

Etat initial :

- un secteur de 5,4 ha enclavé et situé le long de l'A6
- occupés par des entrepôts pour la plupart délaissés
- des potentialités...

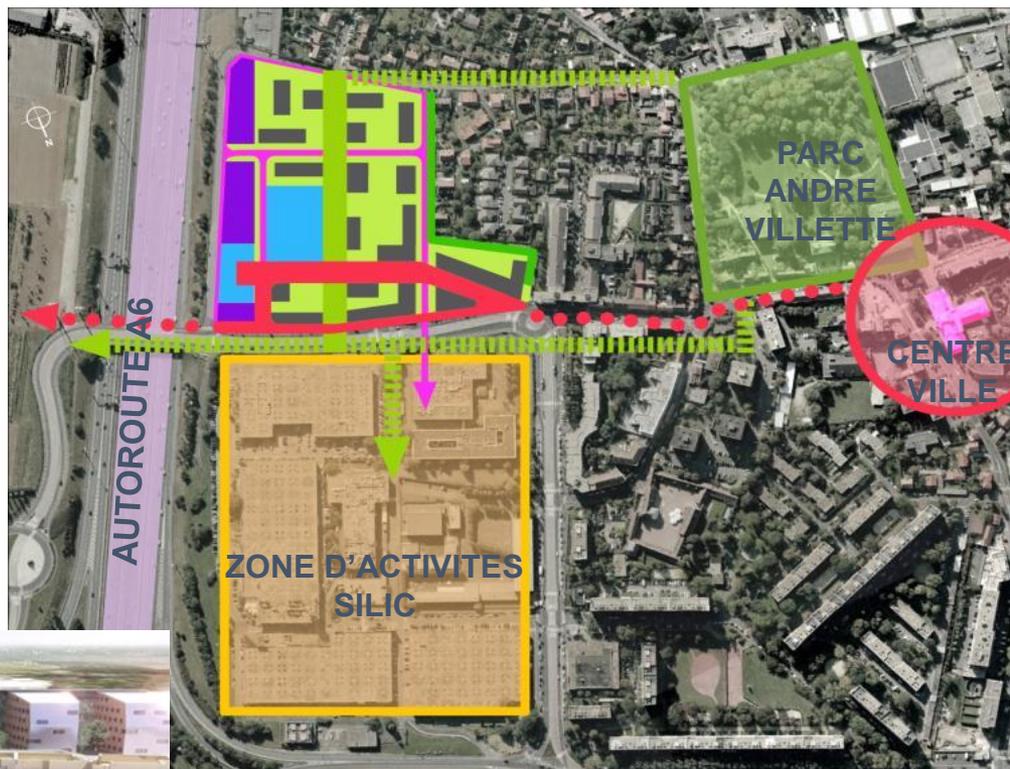
Les choix retenus pour traiter la problématique acoustique :

- Implanter un bâtiment-écran le long de l'A6
- Jouer sur la hauteur des bâtiments pour maximiser la protection contre le bruit : R+1 à R+7, gabarits les plus élevés le long de l'A6 et de l'Av de la Cerisaie
- Limiter l'accès des véhicules motorisés au cœur de l'écoquartier par l'organisation viaire
- Végétaliser les cœurs d'îlot



LA ZAC DE LA CERISAIE

Penser la mixité fonctionnelle du quartier et ses connexions :



- EQUIPEMENTS**
 - groupe scolaire
 - salle de sport
 - crèche
 - centre d'arts
- COMMERCES**
- ACTIVITES**
- LOGEMENTS**



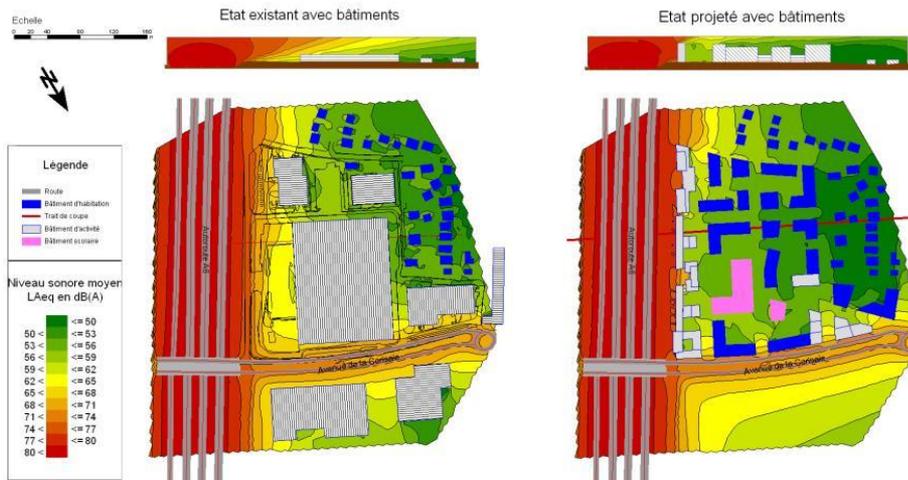
LA ZAC DE LA CERISAIE

sem fresnes

ZAC de la CERISAIE 94210 FRESNES

Cartographie du niveau sonore moyen LAeq à 4 m du sol sur la période diurne (6h - 22h)

LASA
L'INGÉNIEUR
ACOUSTIQUE ET VIBRATION
DEPUIS 1975

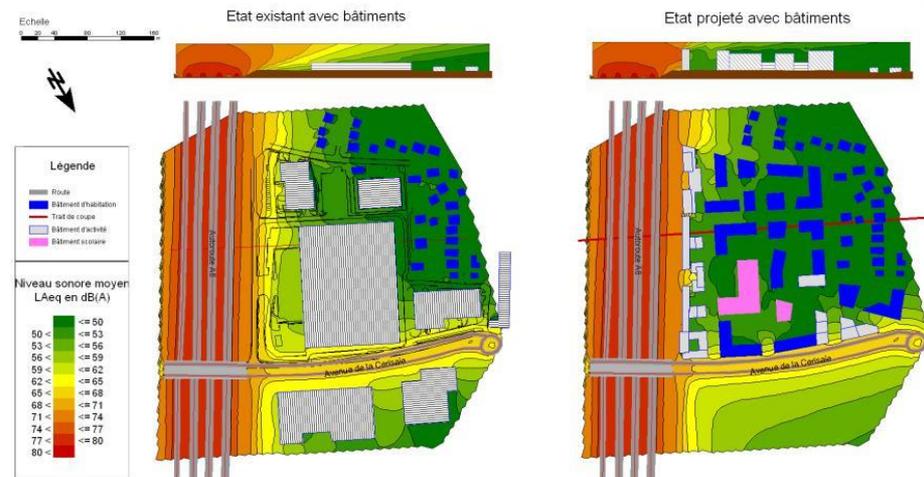


Les résultats acoustiques obtenus :

ZAC de la CERISAIE 94210 FRESNES

Cartographie du niveau sonore moyen LAeq à 4 m du sol sur la période nocturne (22h - 6h)

LASA
L'INGÉNIEUR
ACOUSTIQUE ET VIBRATION
DEPUIS 1975



**MOYENS
D' ACTIONS :
SENSIBILISER**



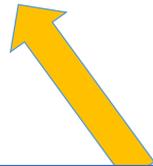
BRUITPARIF



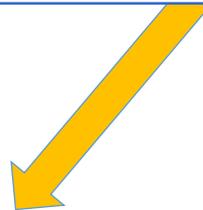
Le grand public



Les décideurs



Sensibiliser...qui ?



Des publics ciblés



Les professionnels





Sensibiliser...où et comment?



METTRE EN PLACE UNE ACTION DE SENSIBILISATION PAR UNE COLLECTIVITE

LA SEMAINE DE SENSIBILISATION AUX RISQUES AUDITIFS DE LA C.A. CERGY-PONTOISE

Principe : la C.A. de Cergy-Pontoise organise une semaine de prévention au cours de laquelle seront organisées des séances de sensibilisation utilisant la mallette Kiwi dans les établissements scolaires. Les séances sont animées par les élèves infirmiers préalablement formés à l'utilisation de la mallette

Acteurs :

- CA Cergy-Pontoise
- Conseil départemental du Val d'Oise
- Institut de formation aux soins infirmiers de Pontoise
- Bruitparif

Publics cibles :

- Ecoliers et collégiens du territoire (300), sur 5 écoles et 3 collèges
- Agents de la collectivité : session pour agents espaces verts + RH + exposition
- Etudiants infirmiers (1^{ère} année, 90 élèves) : 1^{ère} expérience concrète de promotion de la santé

Objectifs :

Donner les clés de compréhension pour adapter ses comportements, en ciblant des publics sensibles
Impulser et pérenniser une démarche partenariale entre différents acteurs du territoire
Valoriser et ancrer les savoir-faire sur le territoire

Outils :

2 mallettes pédagogiques « Kiwi »
Exposition sur le son et les risques auditifs





MERCI
POUR VOTRE ATTENTION

www.bruitparif.fr