

Le Bruit dans l'environnement

Fanny Mietlicki
Directrice Bruitparif
fanny.mietlicki@bruitparif.fr



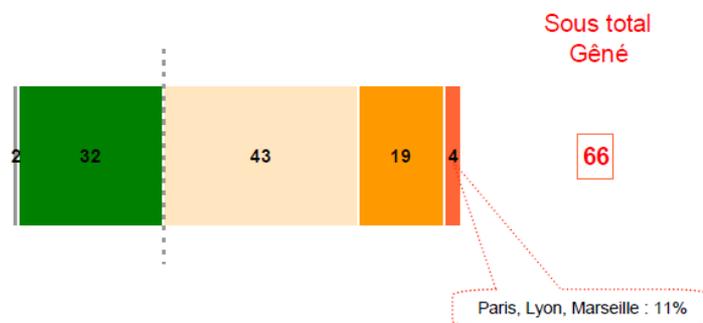
Les Français et le bruit

2 Français sur 3 déclarent être gênés par le bruit à leur domicile

(source : étude TNS SOFRES pour le MEEDM, mai 2010)

En %

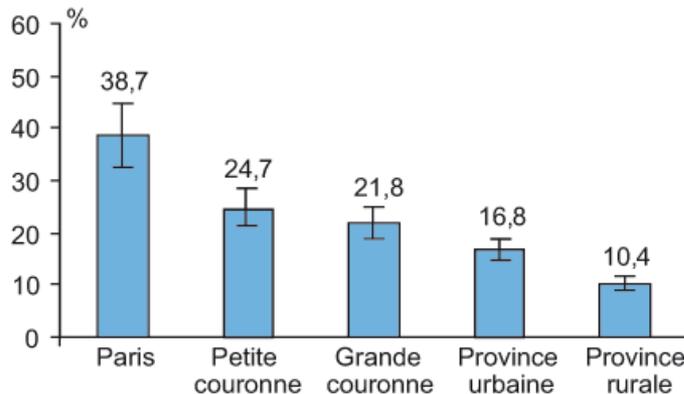
■ Sans opinion ■ Jamais ■ Rarement ■ Souvent ■ En permanence



23 % sont gênés souvent ou en permanence

Une gêne qui croît avec le degré d'urbanisation

(source : ORS mars 2009, exploitation francilienne des données du baromètre santé environnement 2007)



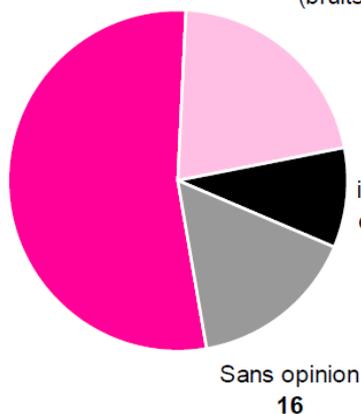
Les Français et le bruit

Les sources principales de nuisances (source : étude TNS SOFRES mai 2010 pour le MEEDM)

- Bruits des transports : 1^{ère} source de gêne (en grande partie liée à la circulation routière)
- Bruits de comportements : 2^{ème} source de gêne (importance de la question des deux roues)
- Bruits d'activités : importance des travaux et chantiers

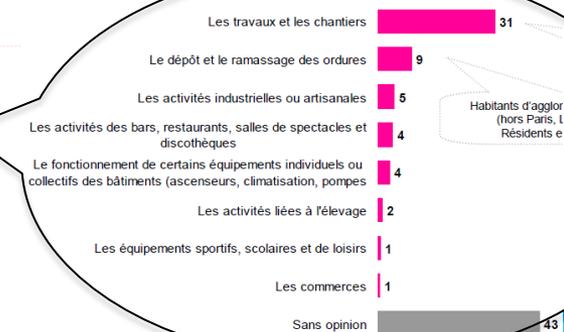
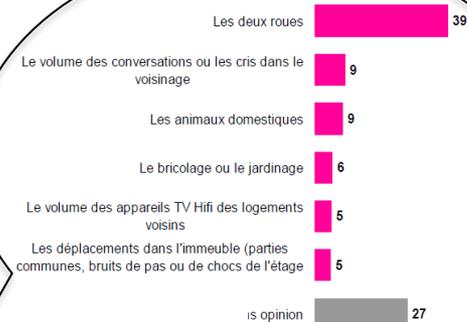


Les transports (trains, avions, circulation, deux roues...)
54



Les comportements (bruits du voisinage...)
21

Les activités industrielles et commerciales
9



Habitants d'agglomération (hors Paris, Île-de-France)



Le bruit, une question de gêne... mais pas seulement

- ◆ **Le bruit longtemps considéré comme un facteur de dégradation de la qualité de vie**
- ◆ **Les risques auditifs liés à l'exposition au bruit professionnel pris au sérieux depuis longtemps**
- ◆ **La prise en considération de l'impact sanitaire du bruit environnemental est beaucoup plus récente**
- ◆ **Les pouvoirs publics commencent vraiment à se mobiliser sur le sujet (impact notamment de la directive européenne 2002/CE/49)**



Notions générales d'acoustique

◆ Définitions du bruit :

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

« son ou ensemble de sons qui se produisent en dehors de toute harmonie régulière », *9^{ème} édition du dictionnaire de l'Académie française*

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

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

Chaque individu possède sa propre perception du bruit.

Notions générales d'acoustique

◆ Un bruit est caractérisé par :

◆ Son niveau en dB

Seuil d'audibilité : 0 dB

Seuil de la douleur : 120 dB

◆ Son « spectre » (Fréquence en Hz)

Fréquences graves : 20 à 200 Hz

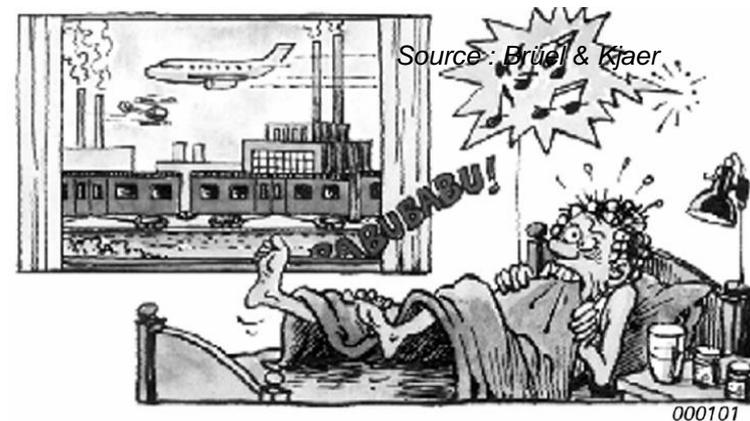
Fréquences médium : 200 à 2 000 Hz

Fréquences aiguës : 2 000 à 20 000 Hz

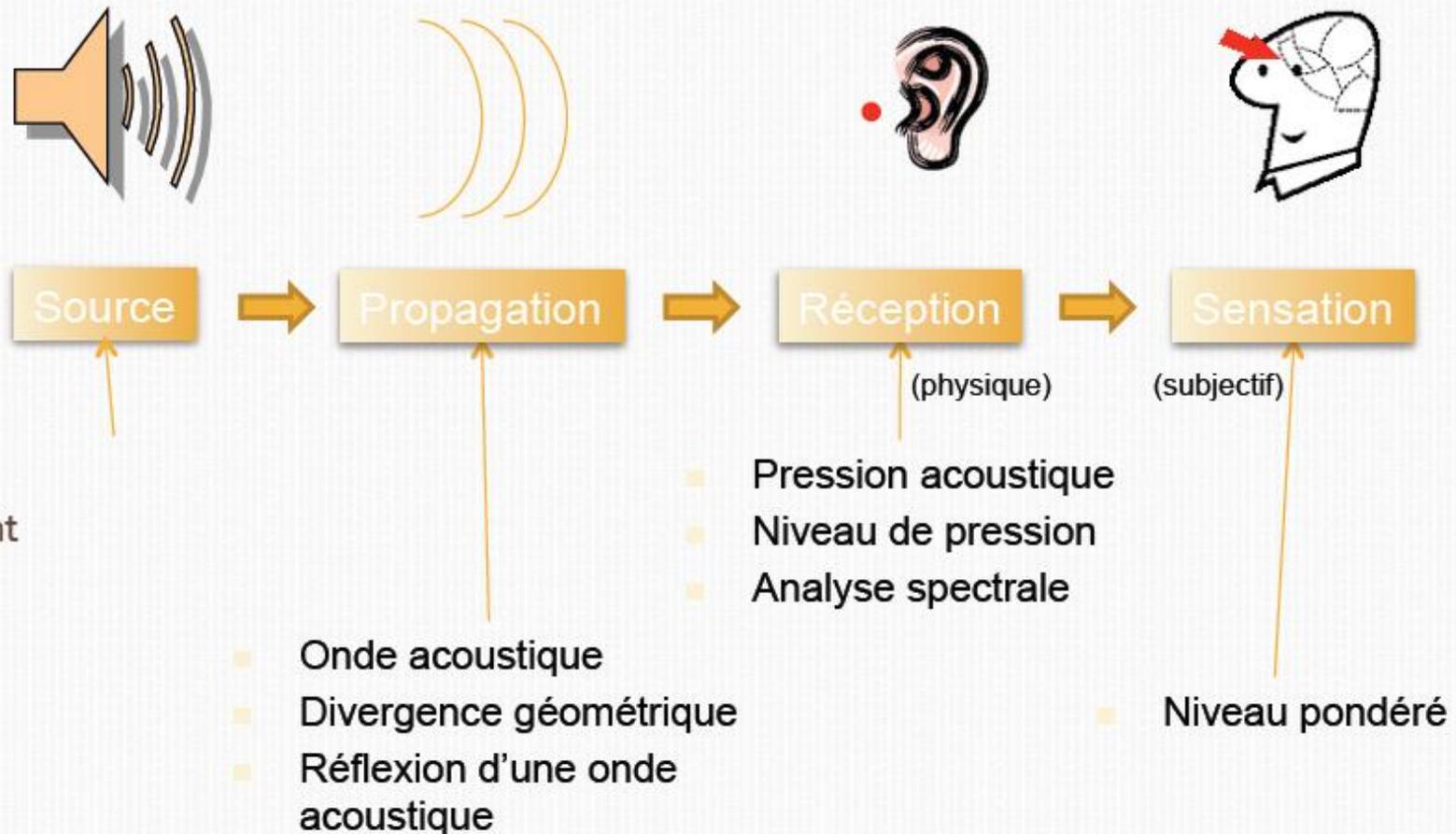
◆ Sa durée d'apparition (en s)

Bruit routier ≈ bruit permanent

Passage d'avion ≈ bruit intermittent

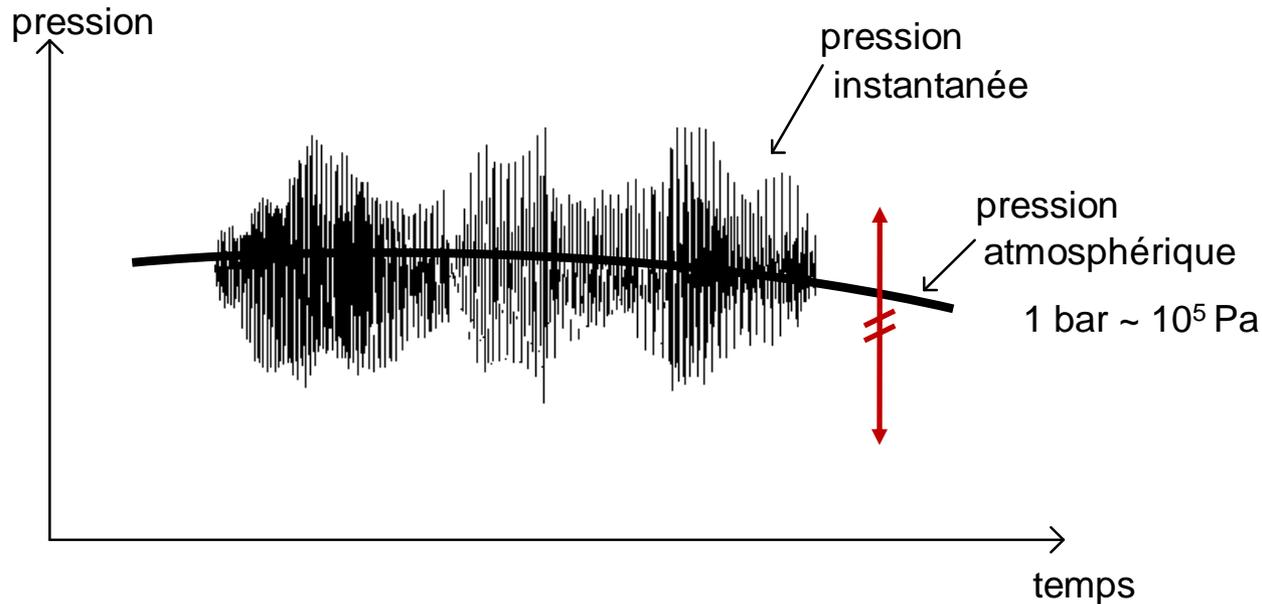


Notions générales d'acoustique



Pression acoustique

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



pression acoustique = pression instantanée - pression atmosphérique

Seuil d'audibilité : variations de quelques microPa

Seuil de douleur : variations d'environ 10 à 100 Pa

L'énergie acoustique est proportionnelle à p^2

Le décibel

$$P_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$$

20 Pa

seuil d'audition

20 microPascal

gamme de variation de la
pression sonore audible :

$10^6 (= 1\,000\,000)$ pascals

20 Pascals

limite d'audition

compression de gamme en utilisant une échelle logarithmique :

0 dB

niveau de pression sonore L (level) :

120 dB

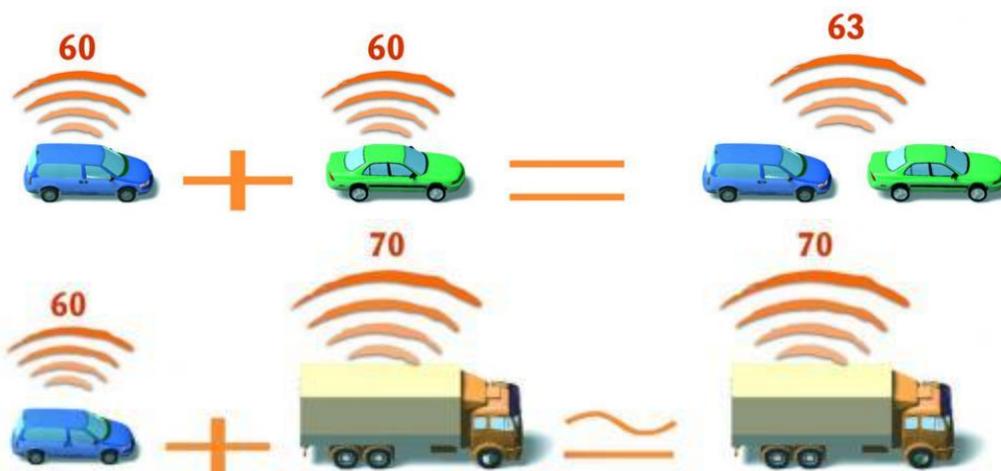
$$L_{\text{dB}} = 20 \log P_{\text{eff}}/P_0$$

Composition des niveaux



$$Lp = 10 \log (10^{Lp_1/10} + 10^{Lp_2/10}) \quad (\text{somme des } p_{\text{eff}}^2)$$

Exemples :



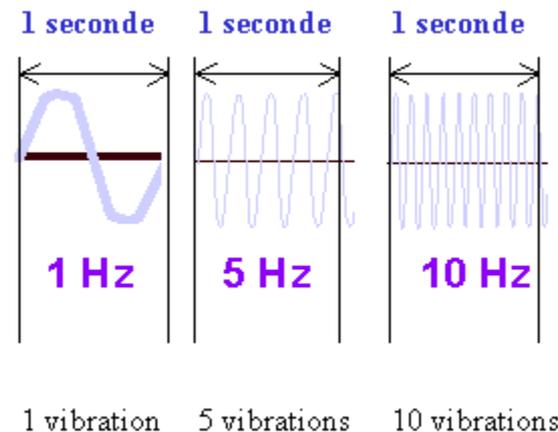
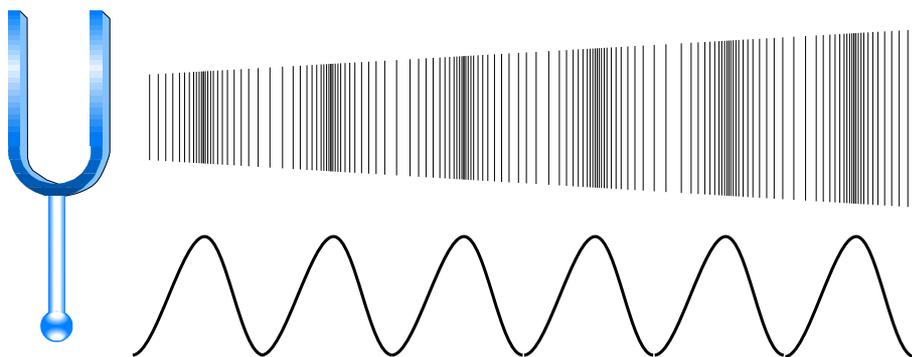


La sensation auditive n'est pas linéaire non plus

Multiplier l'énergie sonore (les sources de bruit) par :	C'est augmenter le niveau sonore de :	C'est faire varier l'impression sonore :
2	3 dB	Très légèrement : on fait difficilement la différence entre deux lieux où le niveau diffère de 3 dB
3	5 dB	Nettement : On ressent une aggravation ou on constate une amélioration lorsque le bruit augmente ou diminue de 5 dB.
10	10 dB	Comme si le bruit était 2 fois plus fort.
100	20 dB	Comme si le bruit était 4 fois plus fort. Une variation brutale de 20 dB peut réveiller ou distraire l'attention.
100 000	50 dB	Comme si le bruit était 30 fois plus fort. Une variation brutale de 50 dB fait sursauter.

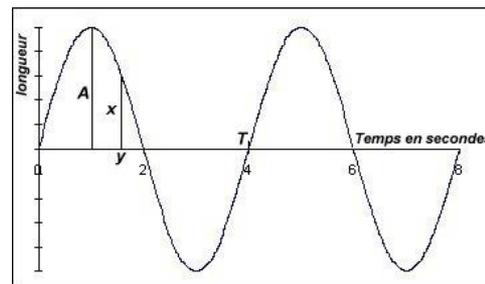
Fréquences (Hz)

Le son se propage sous forme d'ondes de pression (succession de compressions / dilatations)

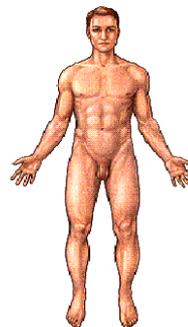
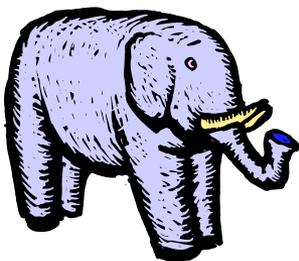
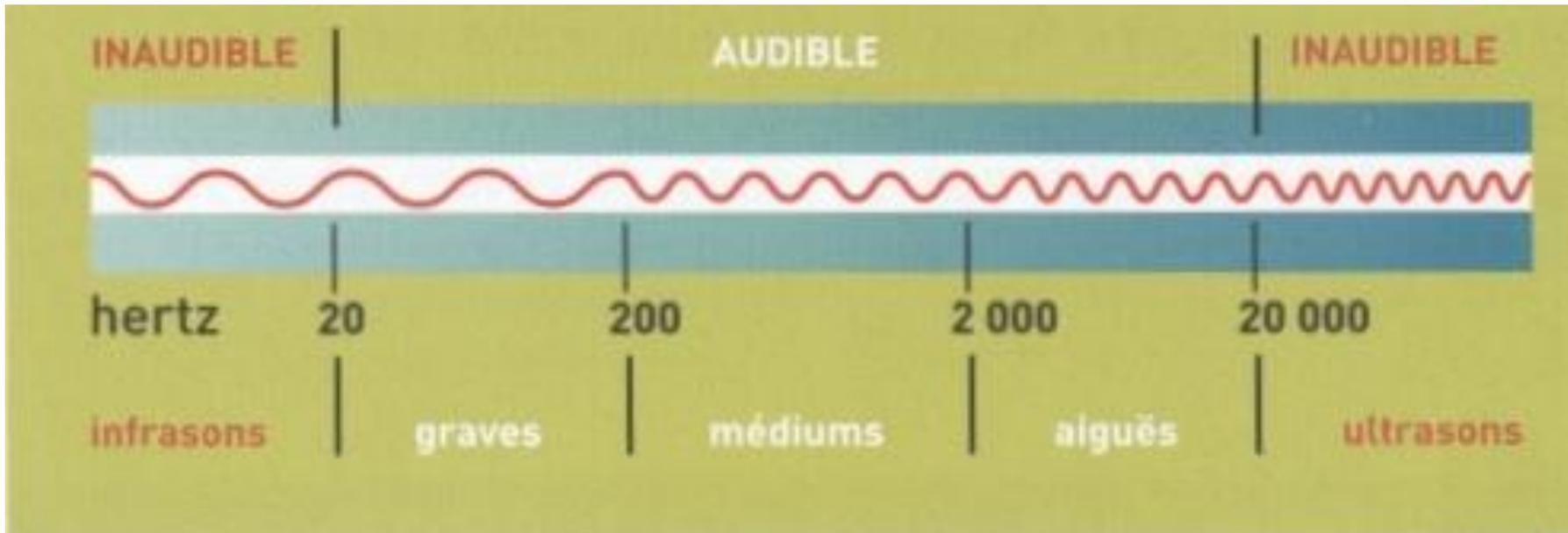


Son pur :
son composé d'une seule fréquence

Son complexe :
superposition de sons purs
de fréquences différentes.



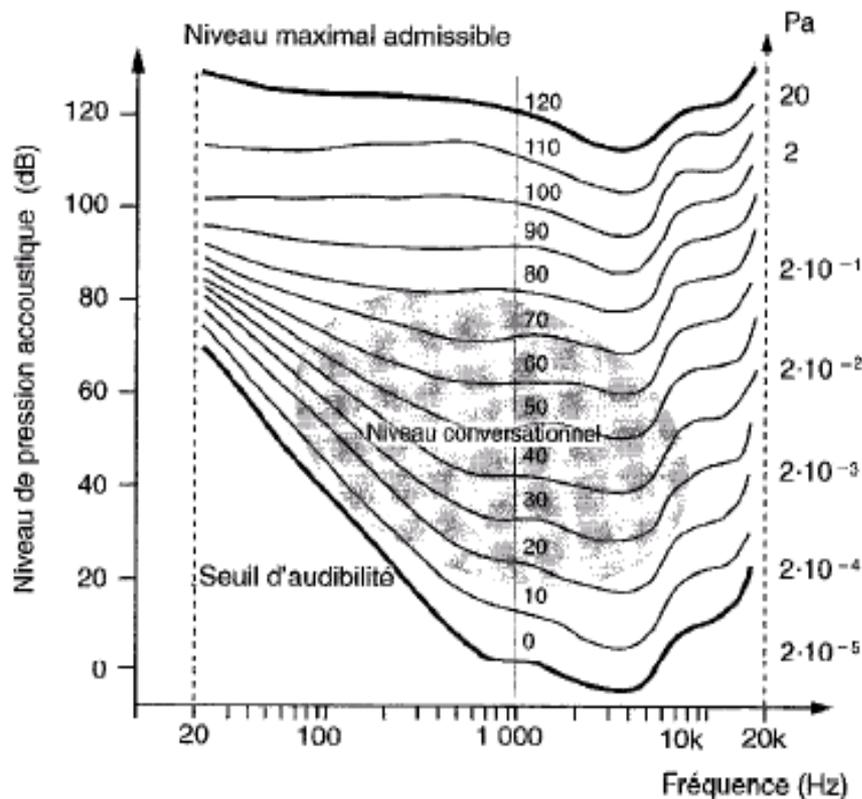
Fréquences perçues par l'homme



Sensibilité de l'oreille aux fréquences

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 aigu.



Courbe d'égalité de sensation de Fletcher et Munson

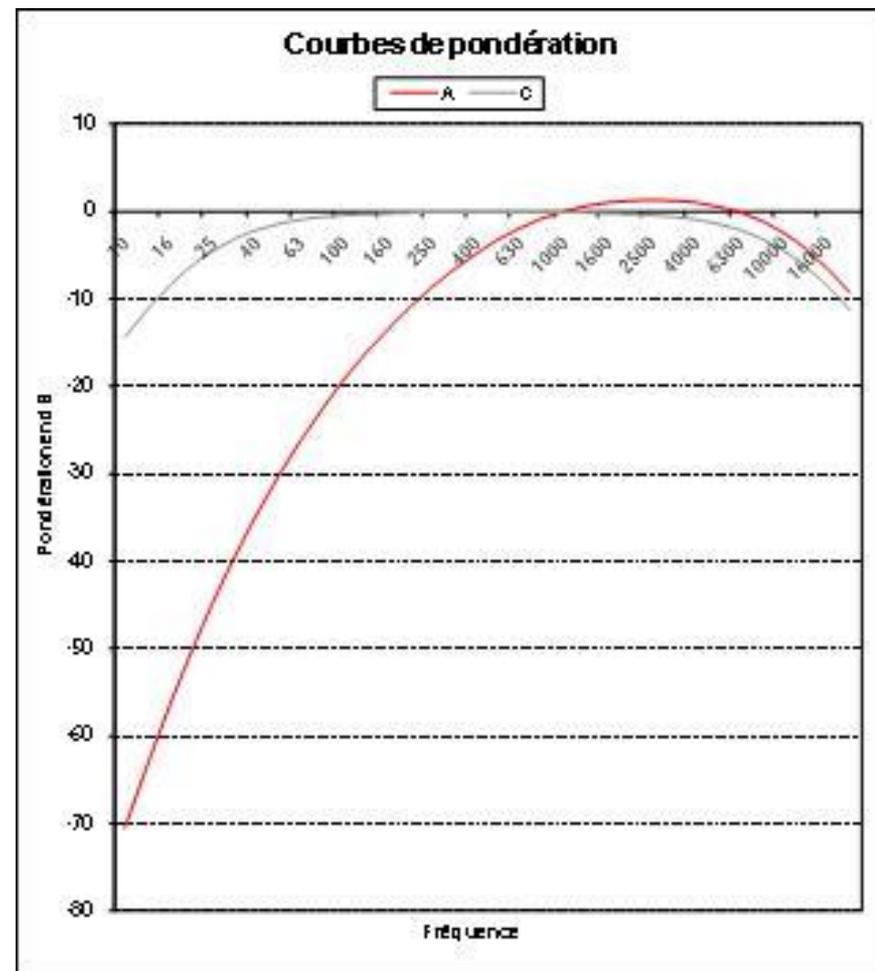
Niveau pondéré

Pondération des niveaux dans les bandes de fréquences

Octaves	125	250	500	1000	2000	4000	(Hz)
Pond. A	-16	-8.5	-3	0	+1	+1	(dB)

La courbe de pondération A est la plus utilisée, pour les bruits courants.

On exprime ainsi globalement le niveau d'un bruit en **dB(A)**.



Les effets du bruit sur la santé

Effets sur l'audition

Fatigue auditive,
surdité temporaire,
surdité définitive,
acouphènes,
hyperacousie

Sommeil, fonctions
végétatives, fonction
immunitaire,
croissance

Effets biologiques

Effets extra-auditifs

G ne, fatigue,
irritation, manque de
concentration

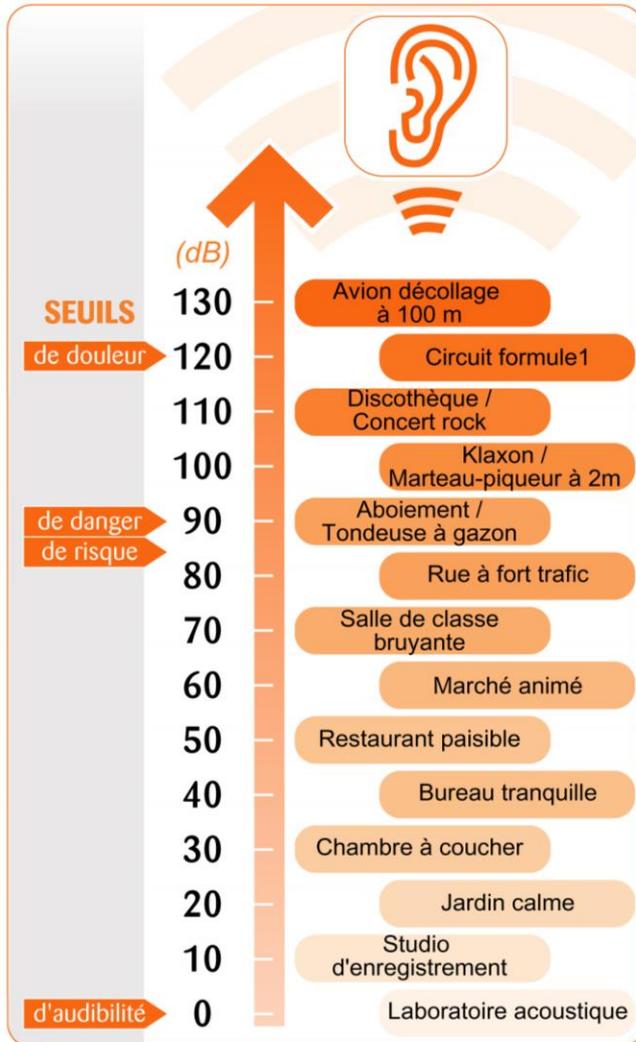
Effets subjectifs

Performances
Apprentissage
Prise de médicaments
Troubles psychiques

Effets comportementaux

Effets sur l'audition / Effets extra-auditifs

◆ Une question d'échelle et de durée d'exposition...



> 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

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

Le fonctionnement de l'oreille

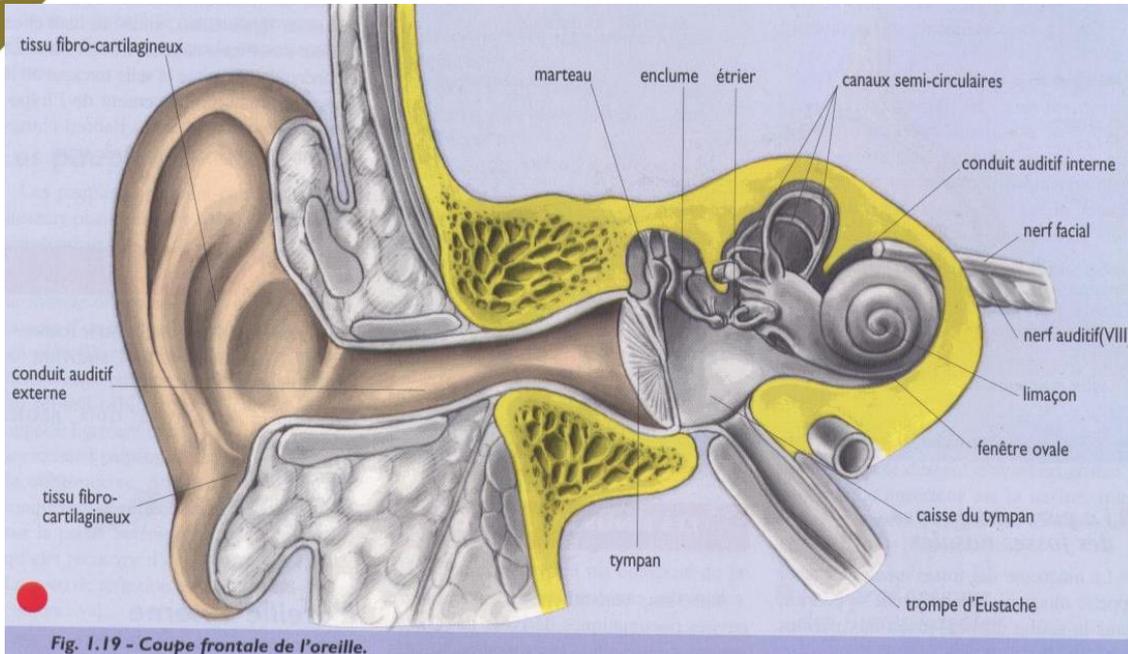


Fig. 1.19 - Coupe frontale de l'oreille.

- **L'oreille externe** (pavillon et conduit auditif) collecte les sons et les achemine vers le tympan.
- Les osselets de **l'oreille moyenne** transforment les vibrations acoustiques en ondes vibratoires.
- Celles-ci sont transmises aux cellules ciliées de **l'oreille interne** qui les transforme en signaux électriques captés par le nerf auditif. On a seulement 15 000 cellules ciliées par oreille, chacune correspond à une fréquence donnée. C'est ainsi que le cerveau reconnaît si un son est aigu ou grave.
- Les fibres nerveuses acheminent ces signaux électriques jusqu'à notre cerveau. C'est lui qui va leur donner un sens.



Les effets biologiques du bruit

- Les études épidémiologiques conduites ces dernières années montrent que le bruit (notamment celui des moyens de transports) a des **effets délétères sur le système cardiovasculaire** des personnes exposées:
 - **Augmentation de la pression artérielle;**
 - **Troubles ischémiques cardiaques.**
- L'exposition au bruit entraîne une augmentation des hormones liées au **stress** (catécholamines, cortisol).
- Ces réponses endocriniennes entraînent elles-mêmes des modifications au niveau métabolique (cholestérol, acides gras, glucose, électrolytes,....) et vraisemblablement immunitaire.
- **Le bruit nocturne (notamment événementiel) entraîne des perturbations du sommeil**



Les effets subjectifs

- La **gêne** est la sensation perceptive et affective exprimée par les personnes soumises au bruit.
- Les facteurs d'influence sont multiples :
 - ✓ Le caractère continu ou intempestif, événementiel du bruit, les fréquences, sa durée...
 - ✓ Les facteurs sociodémographiques: âge, sexe, niveau d'étude, dépendance par rapport à la source de bruit, statut d'occupation des lieux, usage de la source...
 - ✓ Les facteurs d'attitude: sensibilité au bruit, peur de la source, capacité à faire face, confiance dans les pouvoirs publics,.....
- Pour évaluer l'impact du bruit sur la santé, il y a lieu de distinguer la gêne de la sensibilité au bruit.
- La gêne constitue très (trop ?) souvent le seul facteur pris en compte dans les études d'impact, la fixation des valeurs limites réglementaires...



Les effets sur le comportement

- Forte suspicion d'une relation entre exposition au bruit et surconsommation médicamenteuse (tranquillisants, hypnotiques, sphère cardiovasculaire).
- Cas avérés d'hospitalisation pour troubles psychiques chez des personnes exposées de façon chronique au bruit.
- L'apprentissage, surtout chez le jeune enfant, demande de bonnes conditions d'écoute. Les conséquences du bruit à l'école sont nombreuses:
 - Masquage de la parole et diminution de l'intelligibilité.
 - Diminution de l'attention et augmentation de la fatigue.
 - Retard de l'apprentissage de la lecture.
 - Troubles du comportement : agitation, désintérêt...



Synthèse des connaissances

- **Gêne** : principal effet associé au bruit étudié et connu
- **Effets sanitaires connus** :
 - Perturbation du sommeil
 - Qualité de vie et d'apprentissage des enfants
- **Effets cardio-vasculaires et psychologiques (stress, anxiété, dépression)**
 - Semblent exister
 - Mais pas quantifiés de façon précise
- **Effets sanitaires insuffisamment investigués**
 - Santé mentale
 - Effets à long terme des troubles du sommeil liés au bruit
 - Développement fœtal, croissance

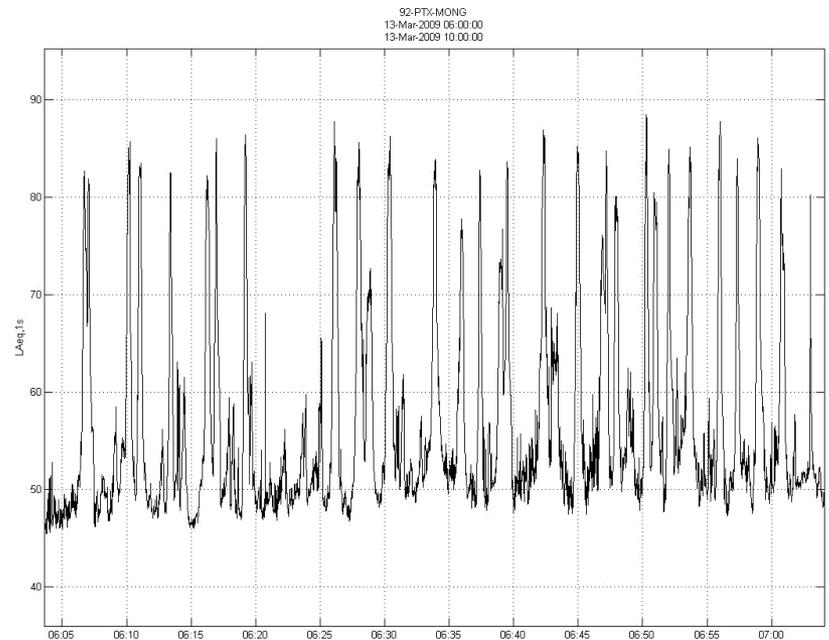
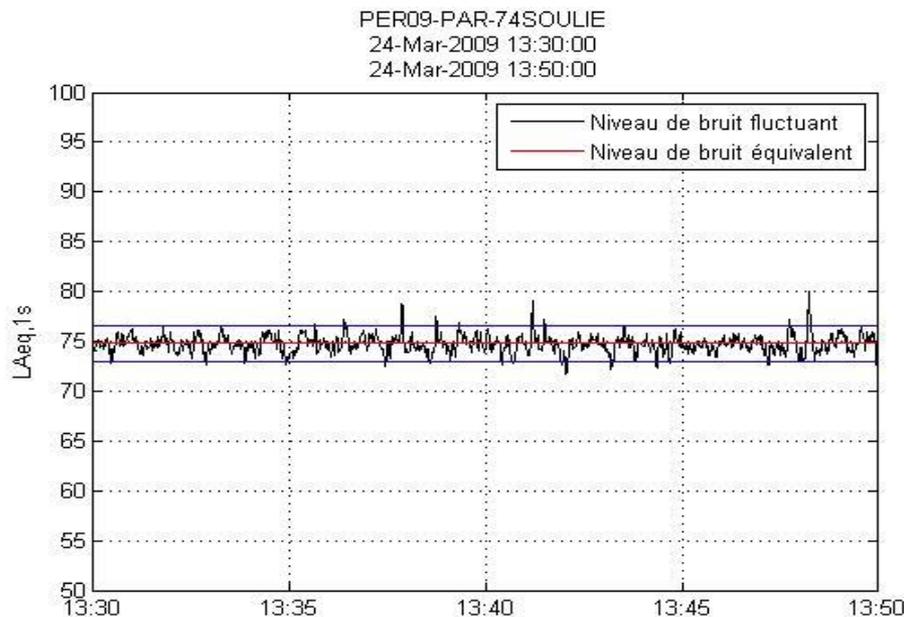


Valeurs-Guides de l'OMS (2000) Objectifs de qualité

VALEURS DE REFERENCE - BRUIT A L'EXTERIEUR								
Indicateurs	Durée	Objectif de qualité OMS (OMS, 2000 et OMS,2007)	Recommandations du CSHPF (avis 20 mai 2004)	Recommandations ACNUSA	Valeurs limites réglementation française (pour LAeq jour et LAeq nuit : circulaires du 25 mai 2004 ; pour Lden et Ln : arrêté du 5 avril 2006)			
					bruit routier	bruit ferré	bruit aérien	bruit industriel
LAeq, 6-22h	16h	50-55 dB(A)			70	73		
LAeq, 22-6h	8h				65	68		
Ln _{night}	8h	Valeur cible intermédiaire I (IT-I) = 55 dB(A) Valeur cible intermédiaire II (IT-II) = 40 dB(A) Objectif de qualité = 30 dB(A)	55 dB(A)		62	65		60
Lden	24h		60 dB(A)		68	73	55	71
NA65, 24h				100				
NA62, 24h				200				
NA70, nuit			10					

Comment rendre compte des bruits ?

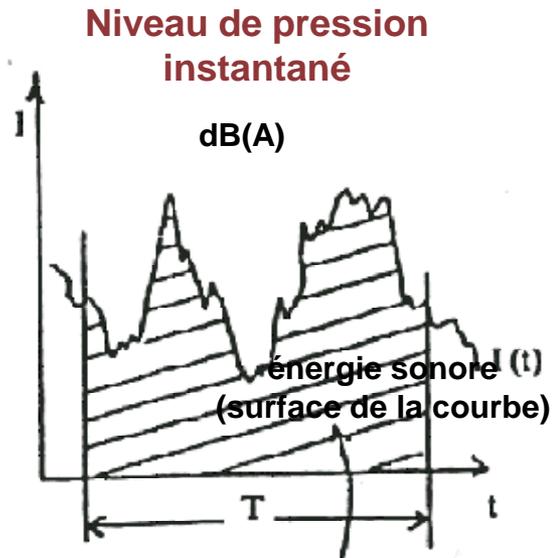
- ◆ Le bruit fluctue en permanence
- ◆ Des bruits très différents (événementiels, continus, intempestifs...)
- ◆ Quel(s) indicateur(s) pour caractériser un bruit dontans le temps ?



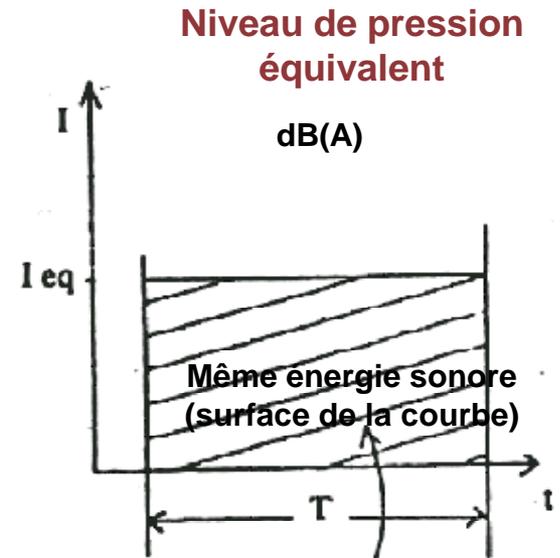
Les indicateurs de bruit

Les indicateurs énergétiques

- Notion de bruit équivalent sur une période T : $L_{Aeq,T}$
- Moyenne énergétique des niveaux présents pendant une période donnée



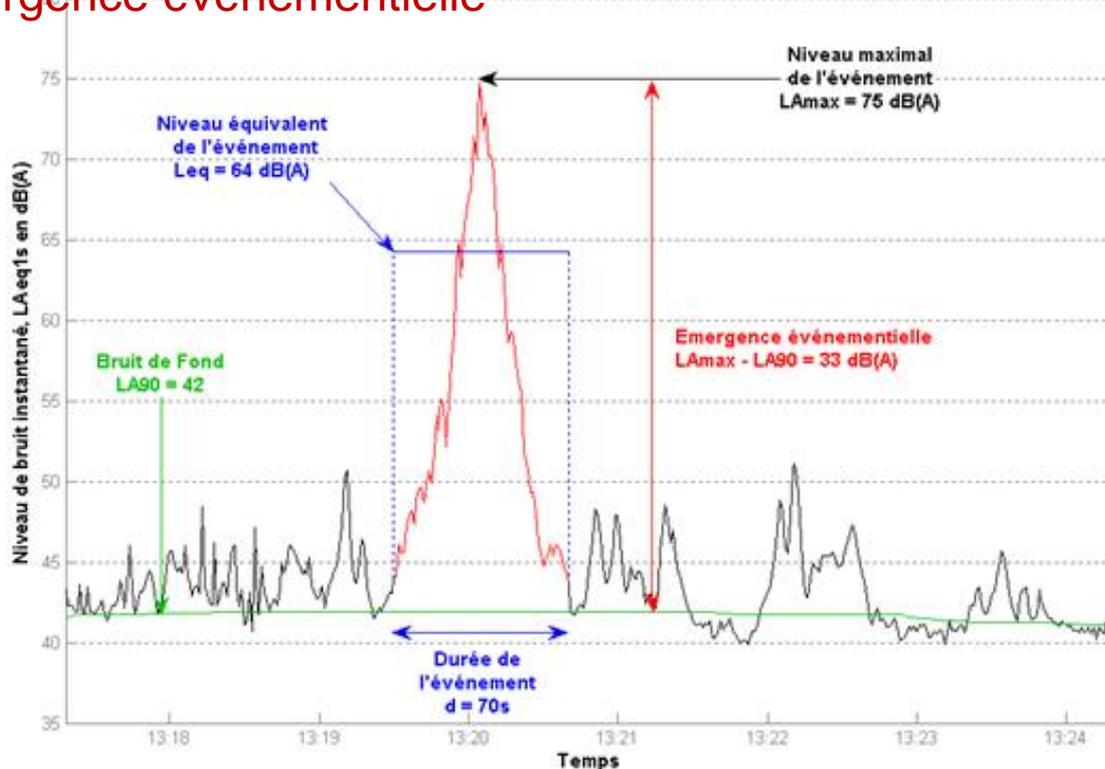
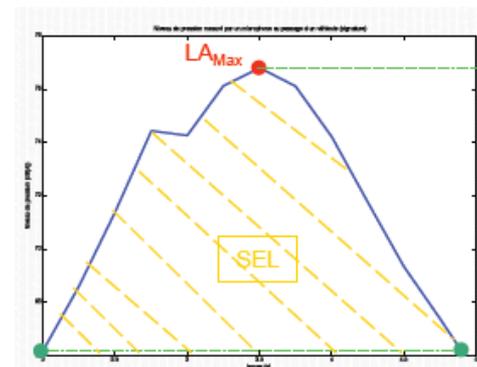
L_p \longrightarrow L_{eq}
Moyenne énergétique



Les indicateurs de bruit

Les indicateurs événementiels

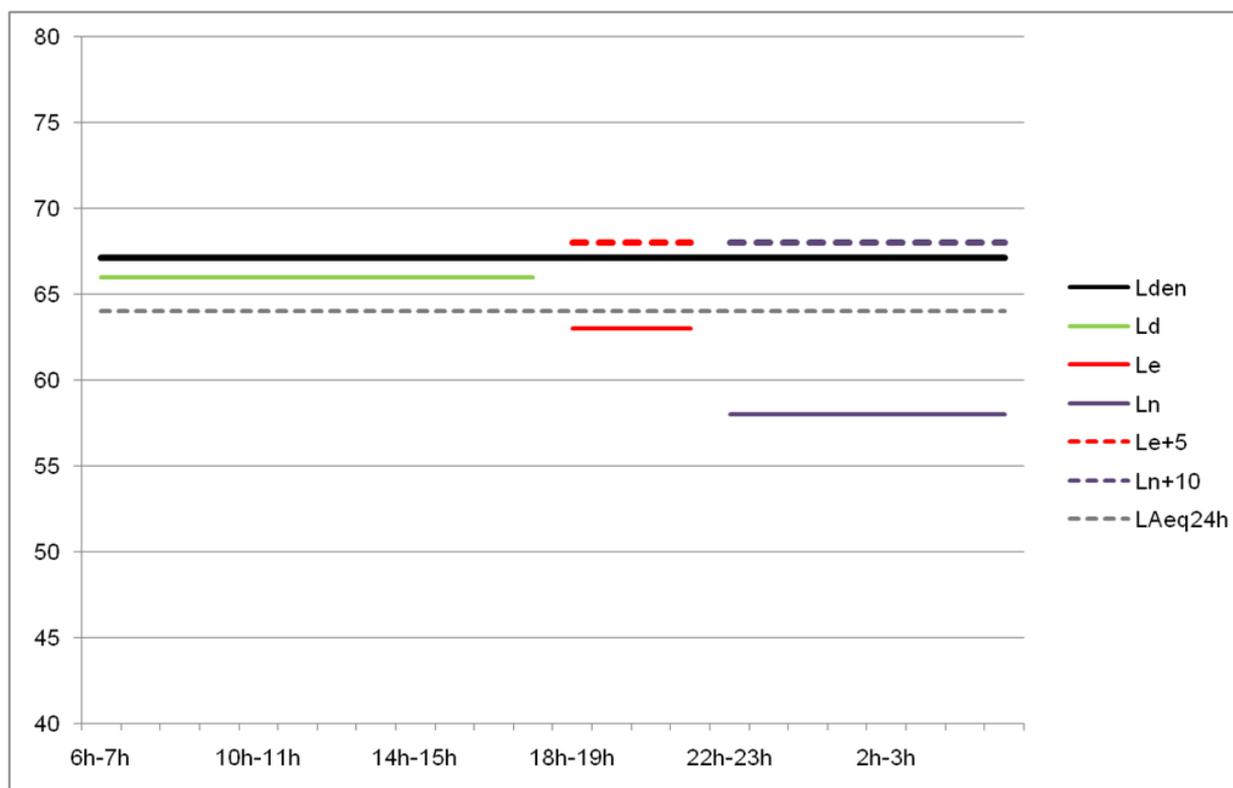
- ◆ L_{Amax} : bruit maximal
- ◆ SEL : niveau d'énergie acoustique
- ◆ L_{eq} : niveau équivalent d'un événement constant de même durée que l'événement
- ◆ Emergence événementielle



L'indicateur européen Lden

Level day-evening-night

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

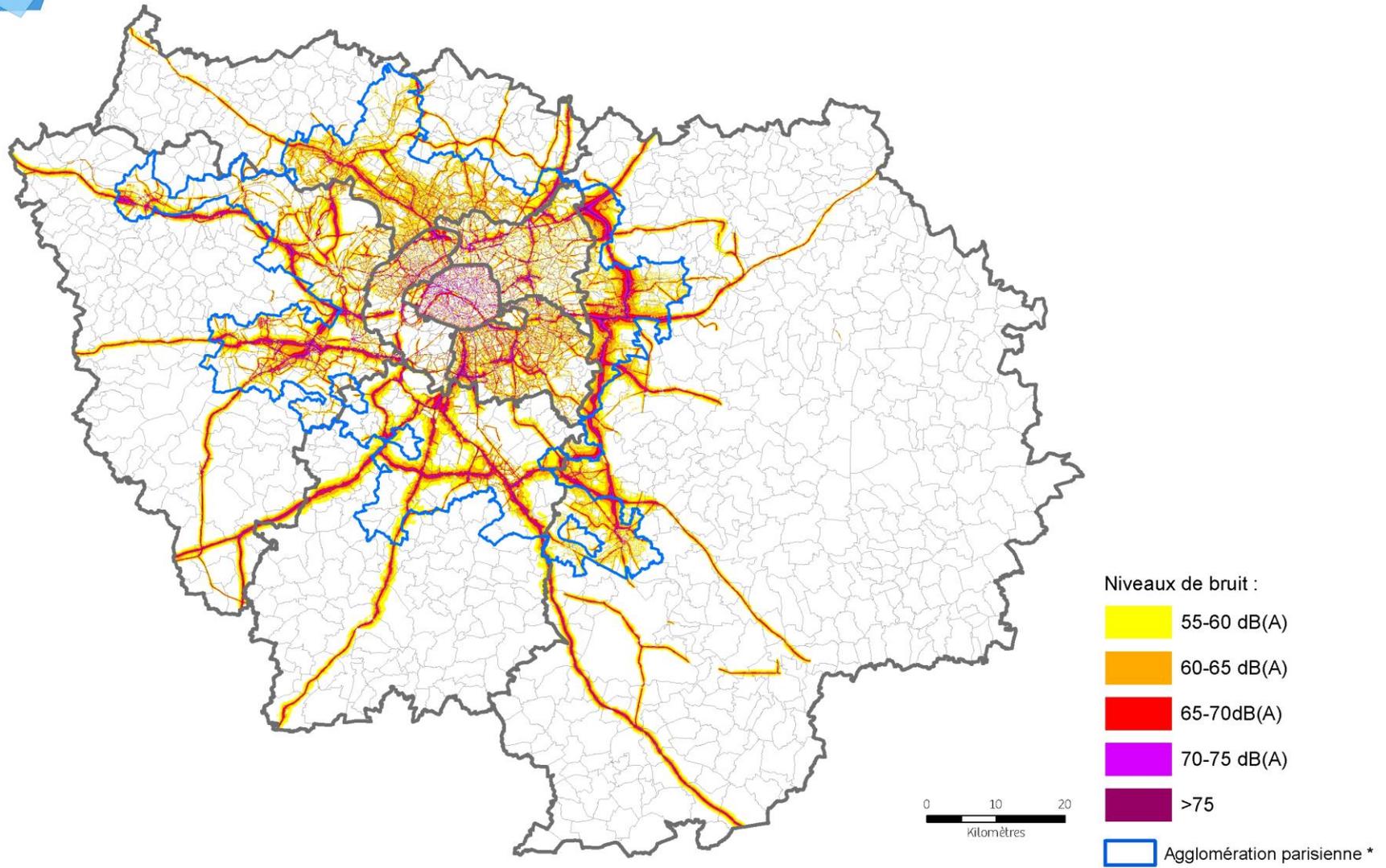


Complémentarité modélisation mesure

	Modélisation 	Mesure 
Quelles sources de bruit ?	<p>4 sources évaluées isolément</p>  <p>Hypothèses simplificatrices</p>	<p>Evaluation multi-sources en présence</p>  <p>Prise en compte des réelles conditions de circulation</p>
Dynamique temporelle	Valeur moyenne annuelle pour trois périodes jour, soirée, nuit	Description fine à la seconde permettant d'explorer les cycles de variations du bruit au cours du temps
Indicateurs	indicateurs énergétiques moyens (jour soir nuit) + Lden par sources de bruit	indicateurs énergétiques indicateurs événementiels
Représentativité spatiale	Description exhaustive d'un territoire	Représentativité locale



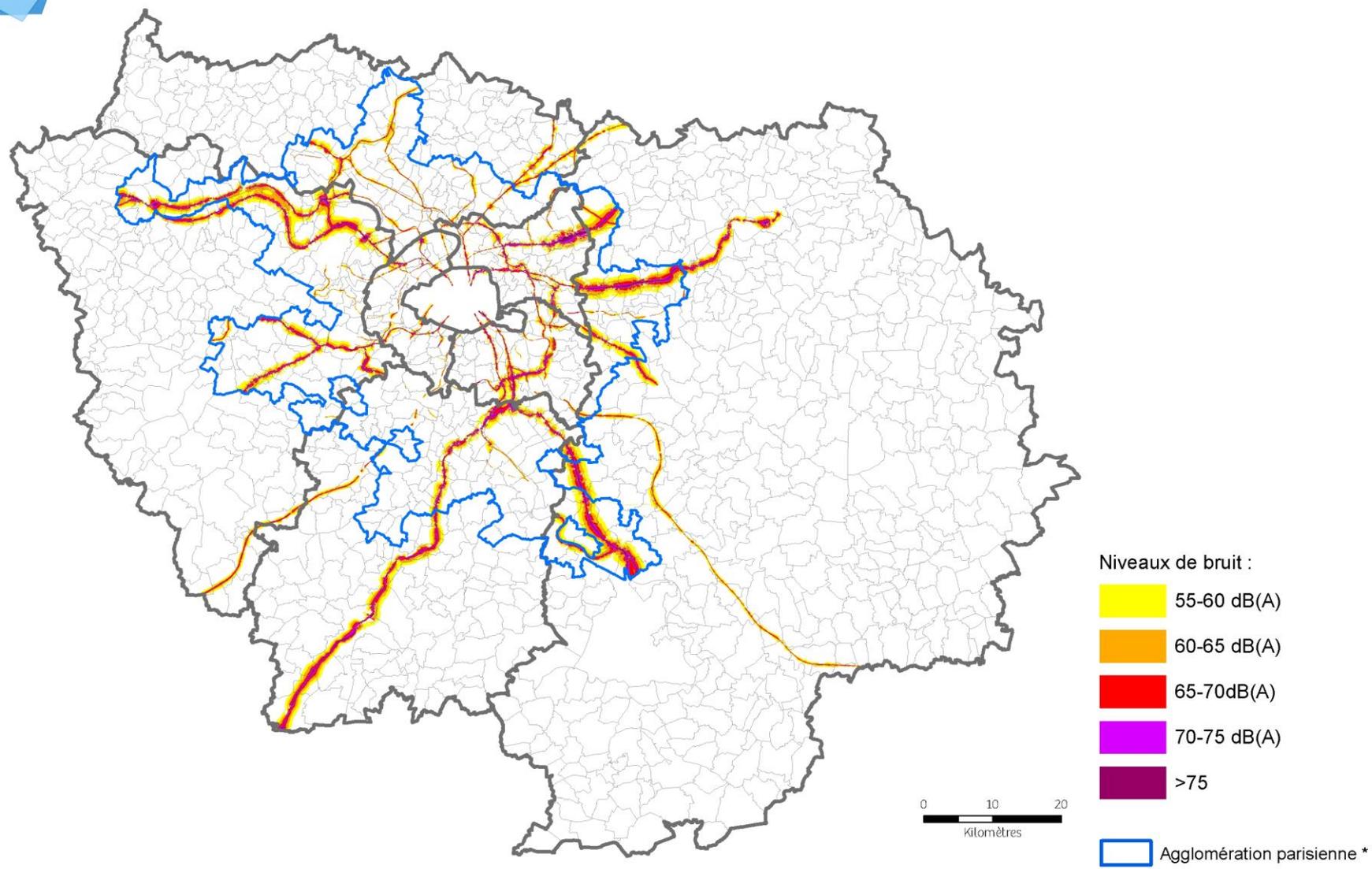
Carte du bruit routier - Indicateur Lden



* agglomération parisienne comme définie dans le décret n°2006-361 du 24 mars 2006

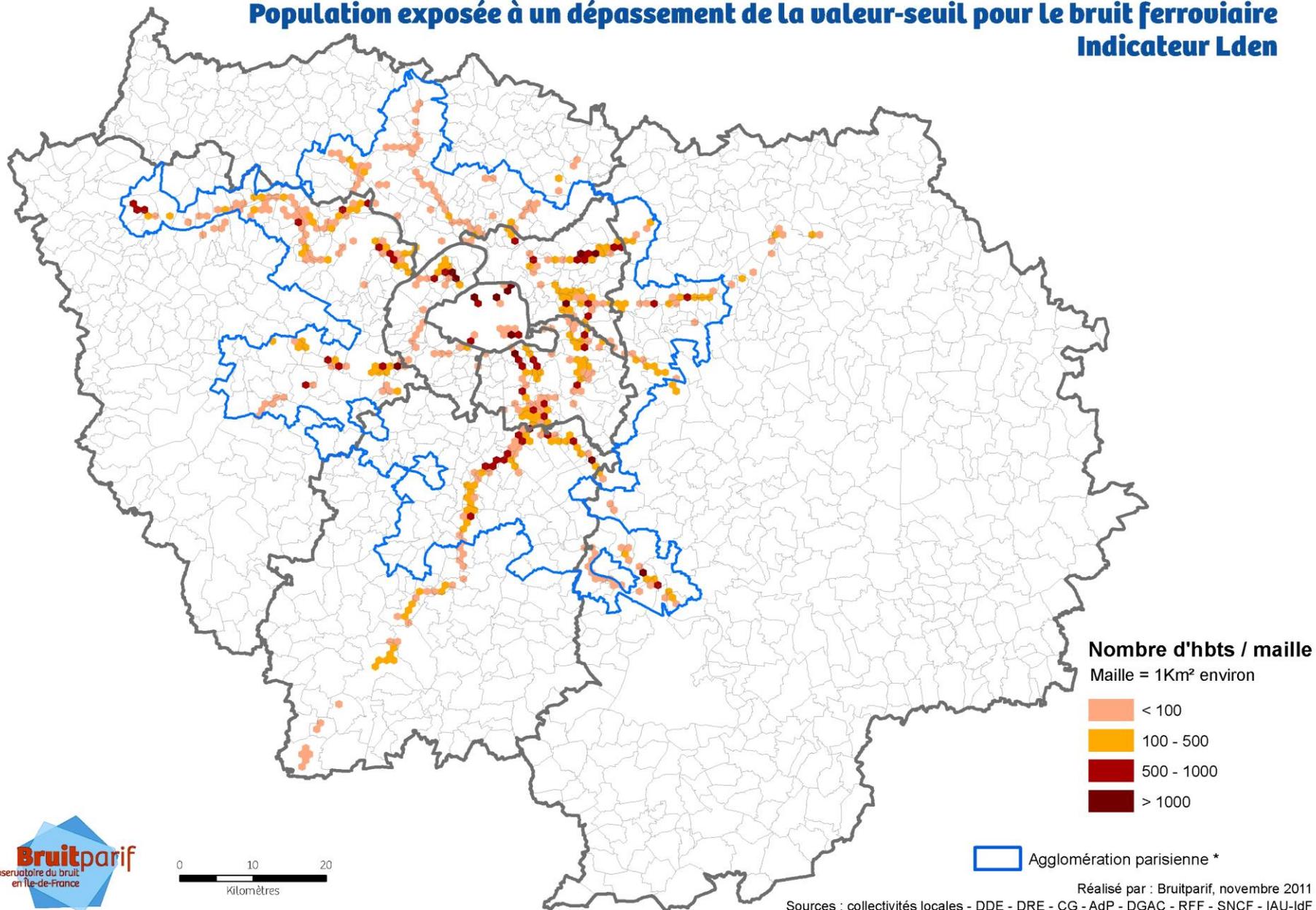


Carte du bruit ferroviaire - Indicateur Lden



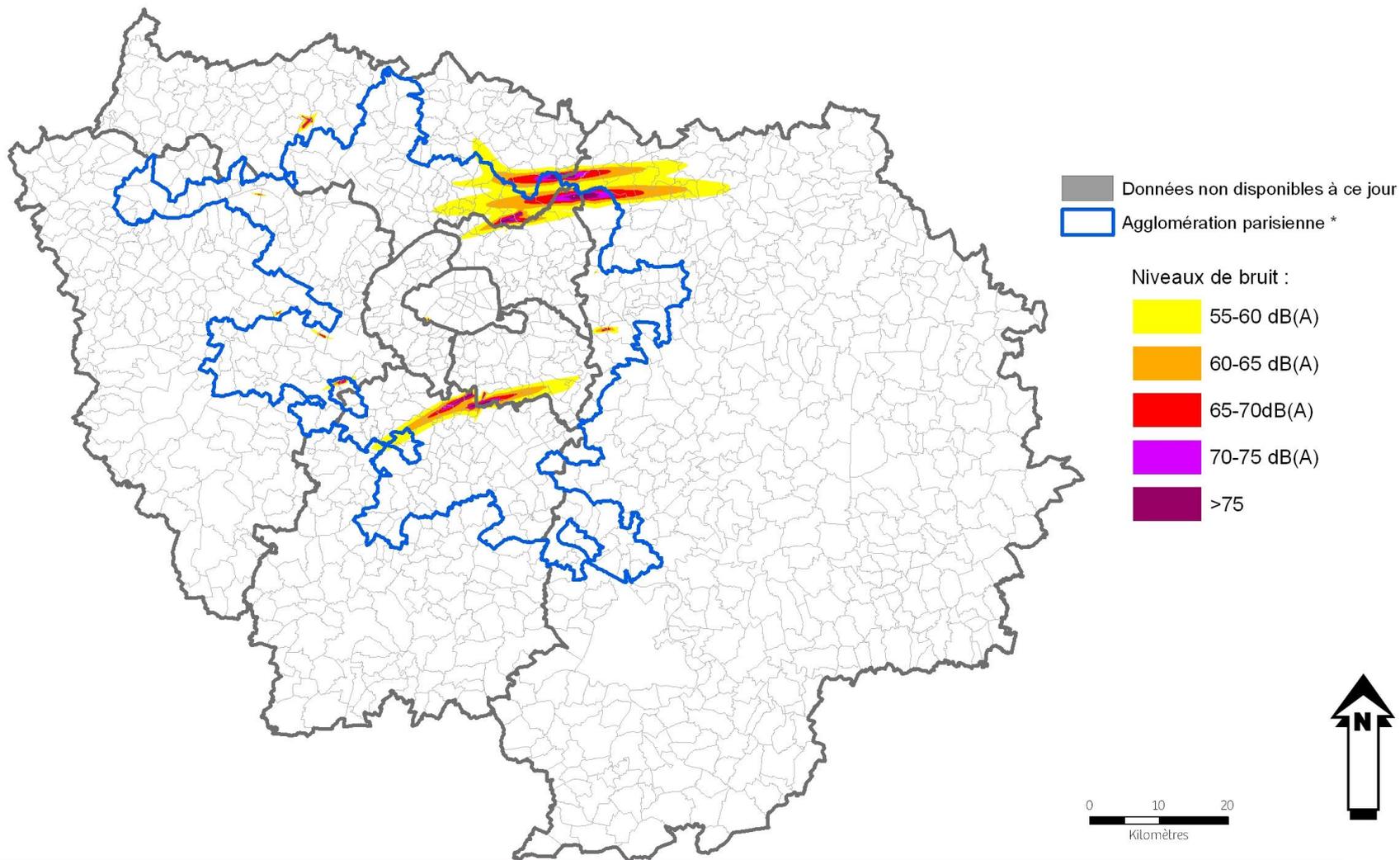
* agglomération parisienne comme définie dans le décret n°2006-361 du 24 mars 2006

Population exposée à un dépassement de la valeur-seuil pour le bruit ferroviaire Indicateur Lden





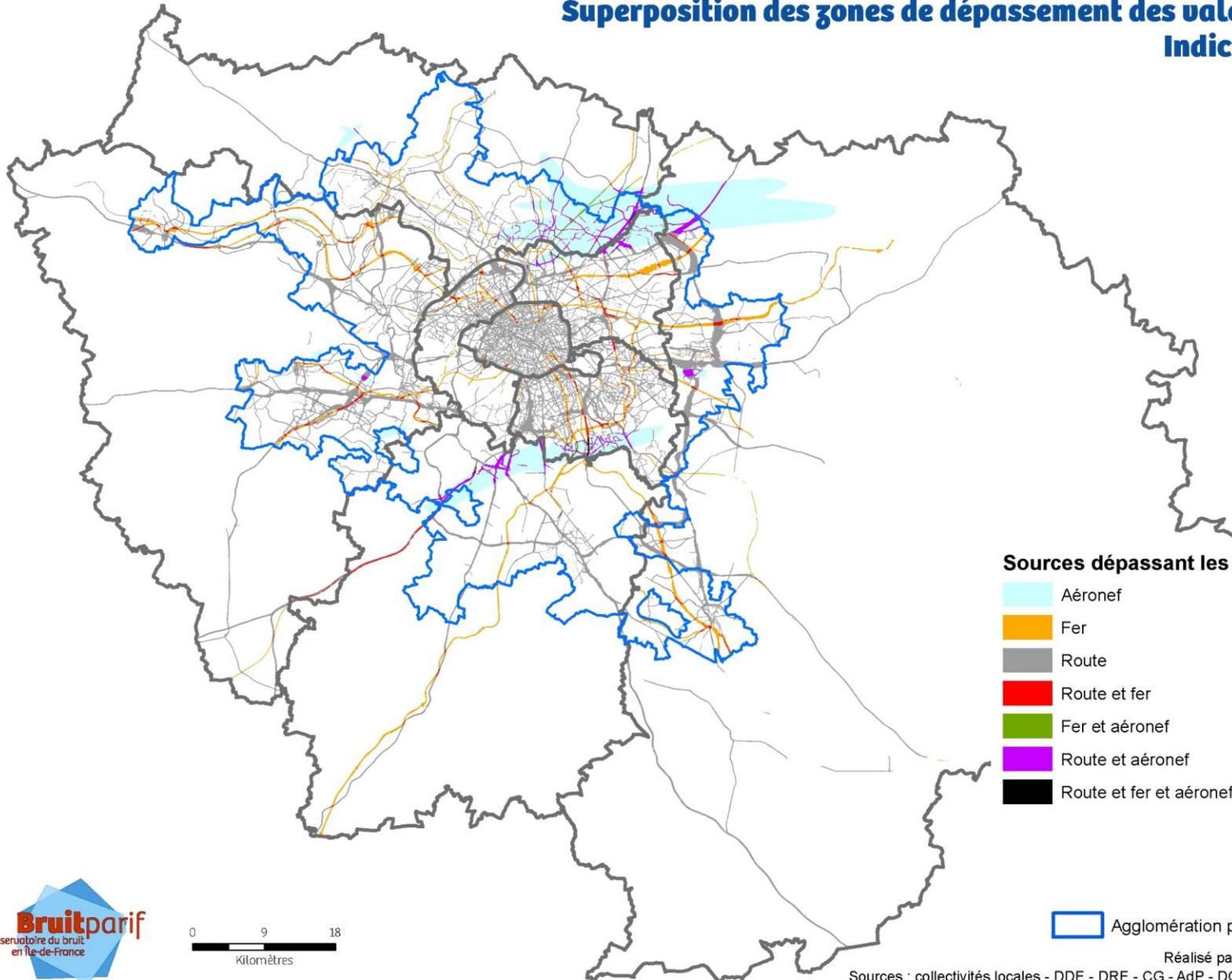
Carte du bruit des aéronefs - Indicateur Lden



* agglomération parisienne comme définie dans le décret n°2006-361 du 24 mars 2006



Superposition des zones de dépassement des valeurs-seuils Indicateur Lden



Sources dépassant les valeurs-seuils

-  Aéronef
-  Fer
-  Route
-  Route et fer
-  Fer et aéronef
-  Route et aéronef
-  Route et fer et aéronefs

 Agglomération parisienne *



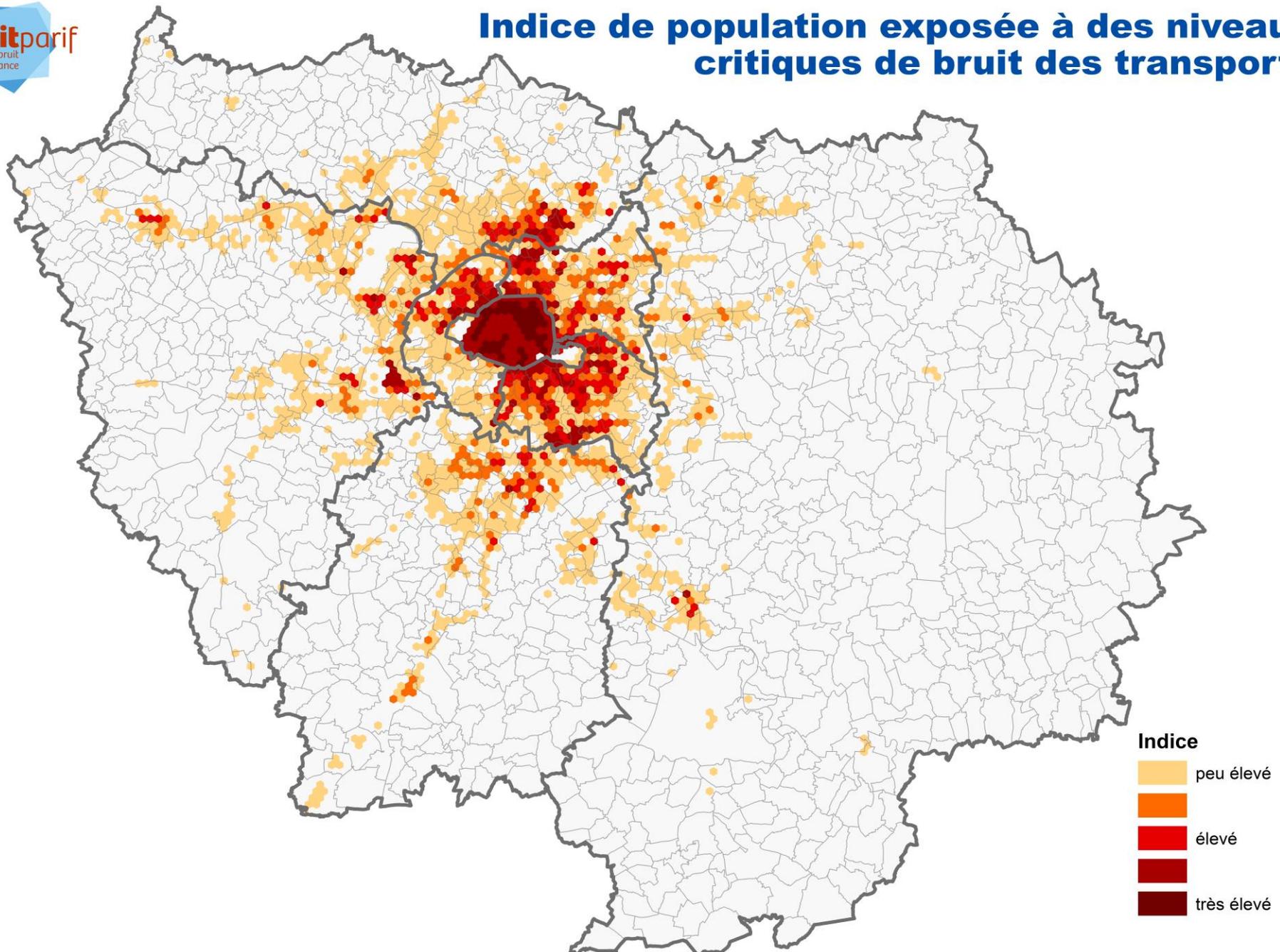
Exposition des populations à des niveaux de bruit excessifs, toutes sources confondues

De l'ordre de 2 millions d'habitants
au sein de l'agglomération parisienne
(~ 20 %) au-dessus des seuils :

- 17 % dépassement VL bruit routier : ~ 1 610 000 habitants
- 1 % dépassement VL bruit ferré : ~ 110 000 habitants
- 3 % dépassement VL aérien : ~ 330 000 habitants

} dont ~ 60 000
en situation
de multi-
exposition

Indice de population exposée à des niveaux critiques de bruit des transports



Mesure : des moyens matériels variés pour s'adapter aux différents objectifs

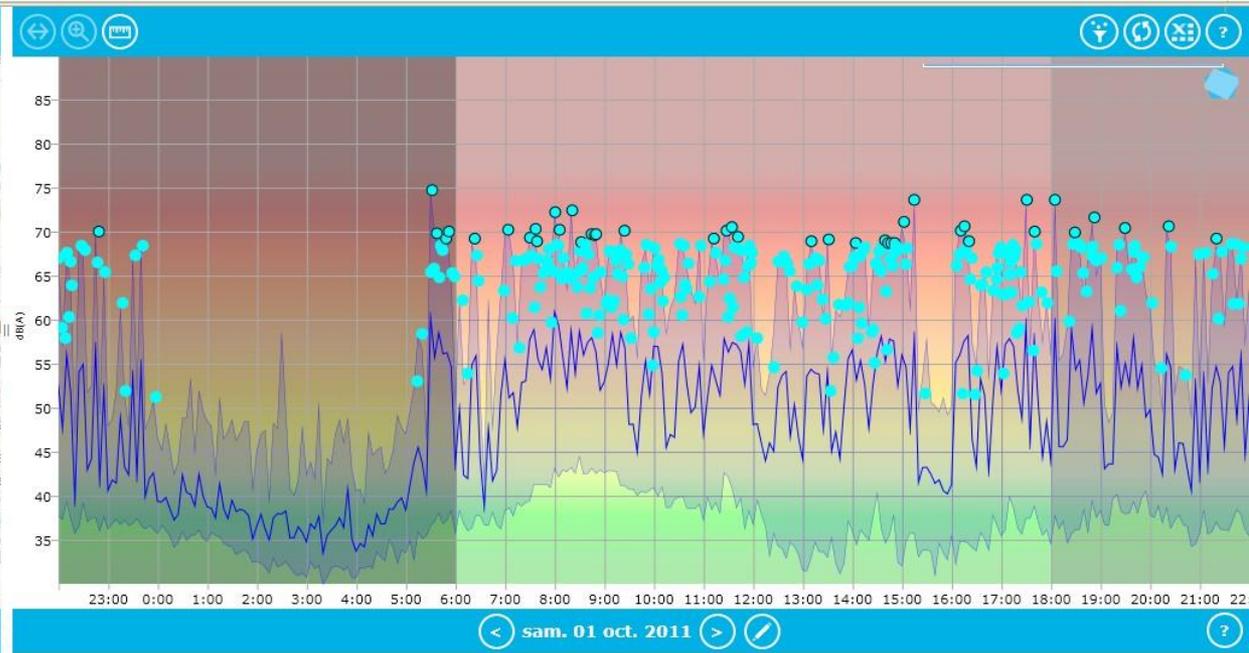




Bruitparif Observatoire du bruit en Île-de-France

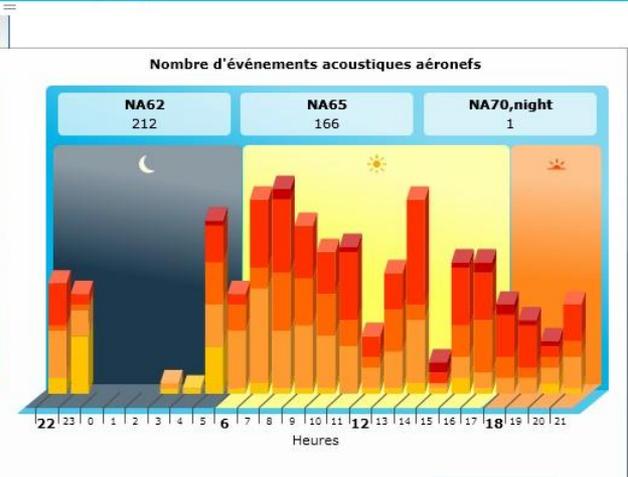
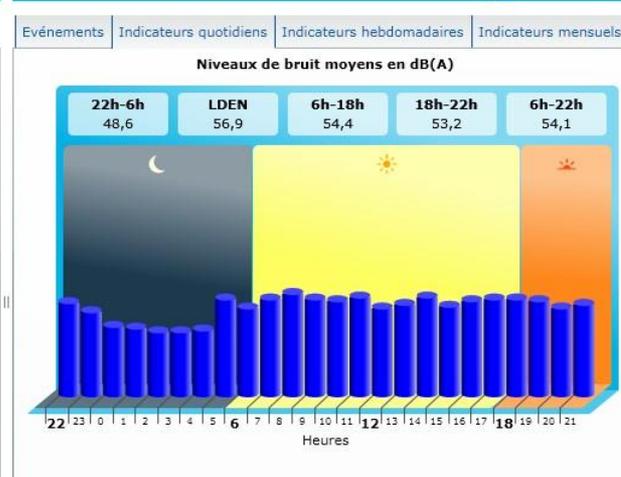
Plateforme Rumeur

Saint-Prix (95) - Mairie de Saint-Prix



Description Rapports

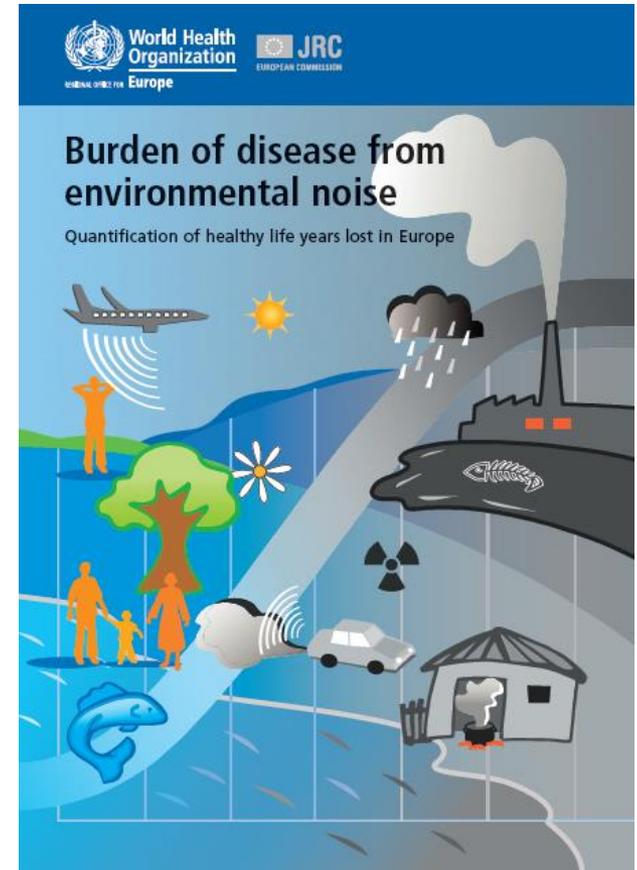
Point de mesure 95390-ST-PRIX-MAIRIE
Objectif Documentation du bruit généré par le trafic aériens de Paris-CDG principalement
Dates de mesure Du 31/05/2011 au 15/06/2011
 Depuis le 07/07/2011
Adresse Mairie de Saint-Prix
 95390 Saint-Prix
Longitude 2,263237 W
Latitude 49,006423 N



Quantification des DALYs

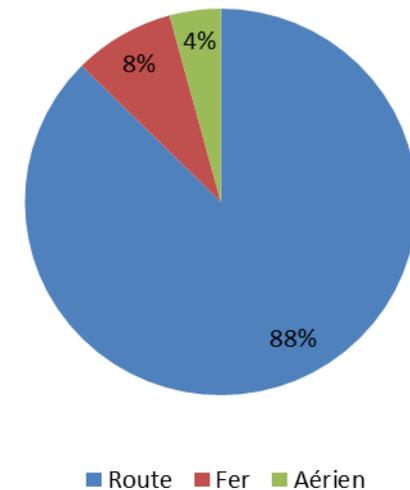
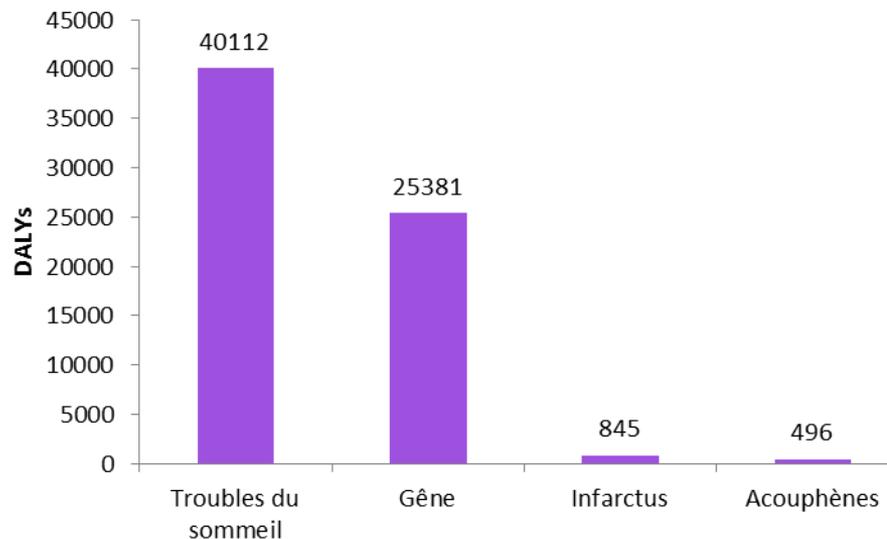
Années de vie en bonne santé perdues

- Application de la méthode OMS en Ile-de-France
- Zone d'étude : agglomération parisienne
- Nb habitants : 9 644 507 (Insee 1999)
- Effets sanitaires retenus :
 - Troubles du sommeil
 - Gêne
 - Infarctus du myocarde
 - Acouphènes
- Calculs réalisés à la commune, résultats agrégés à l'agglomération



Synthèse

- Le bruit des transports responsable chaque année d'au moins **66834** années de vie en bonne santé perdues (DALYs) dans l'agglomération parisienne :
 - Troubles du sommeil principale atteinte (60%)
 - Trafic routier principale source (88 %)





Actions de lutte contre le bruit dans l'environnement

- ◆ **Bruit routier**
- ◆ **Bruit aérien**
- ◆ **Bruit des activités**



Bruit routier : Actions sur la source

◆ Différents types d'actions sont possibles:

- ◆ Maîtrise du volume de trafic routier
- ◆ Baisse des vitesses
- ◆ Revêtement
- ◆ Comportement

◆ Gain de 3 à 9 dB

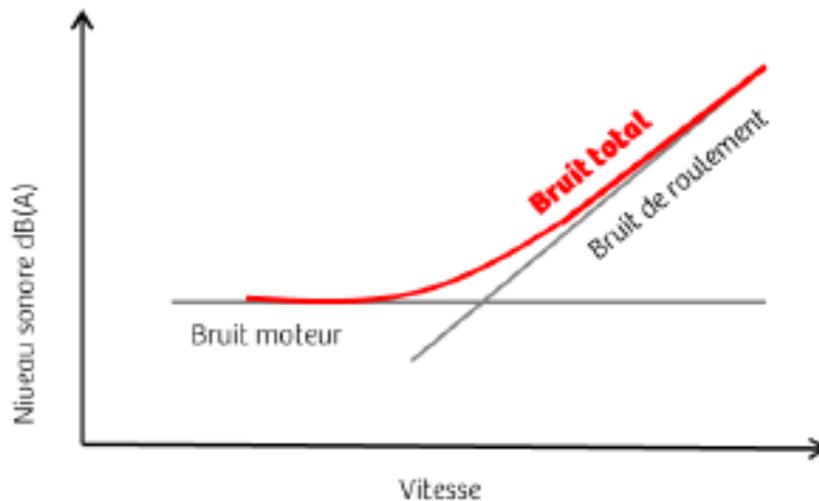
Maîtrise du trafic routier

Orientations	Actions concrètes
Restriction d'accès à certains types de véhicules	Route interdite aux poids lourds, aux 2R motorisés
Développement des transports en commun	Mise en place de navettes
Renouvellement de la flotte des véhicules appartenant aux services municipaux	Acquisition de véhicules électriques
Octroi d'aides financières	Aides à l'achat d'un 2R électrique
Développement des mobilités douces	Création de pistes cyclables



Vitesse de circulation

Principe d'évolution du niveau de bruit global en fonction de la vitesse



Réduction Vitesse	Revêtement peu bruyant	Revêtement standard	Revêtement bruyant
50 à 30 km/h	-2,5 dB(A)	-3,4 dB(A)	-3,9 dB(A)
70 à 50 km/h	-2,3 dB(A)	-2,6 dB(A)	-2,8 dB(A)
90 à 70 km/h	-1,9 dB(A)	-2,1 dB(A)	-2,2 dB(A)
110 à 90 km/h	-1,6 dB(A)	-1,7 dB(A)	-1,8 dB(A)
130 à 110 km/h	-1,4 dB(A)	-1,4 dB(A)	-1,5 dB(A)

(Silvia, « Traffic Management and Noise Reducing Pavements », 2006.).

Vitesse de circulation

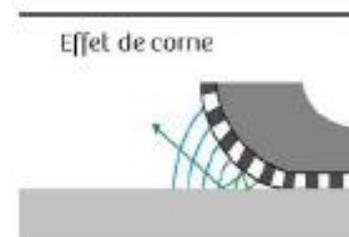
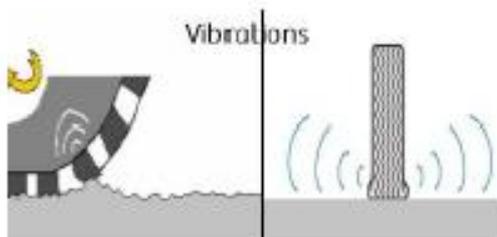
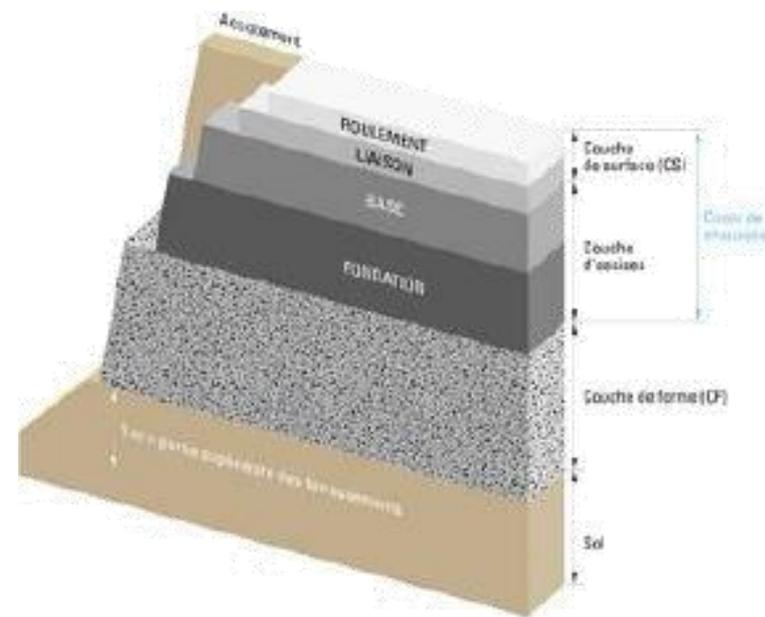
Orientations	Actions concrètes
Réduction réglementaire de la vitesse	Axe limité à 30 ou 50 km/h
Mise en place de zone de partage de la voirie	Création d'une zone 30, d'une zone piétonne
Transformation d'intersections	Mise en place d'un carrefour giratoire
Aménagement ponctuel de voirie	Implantation de ralentisseurs, rétrécissement de chaussée



Revêtement routier

◆ **Bruit de roulement = plusieurs composantes**

- ◆ Vibrations engendrées par l'interaction pneu - chaussée
- ◆ Pompage d'air
- ◆ Effet de corne
- ◆ Absorption acoustique
- ◆ Projection de gouttelettes



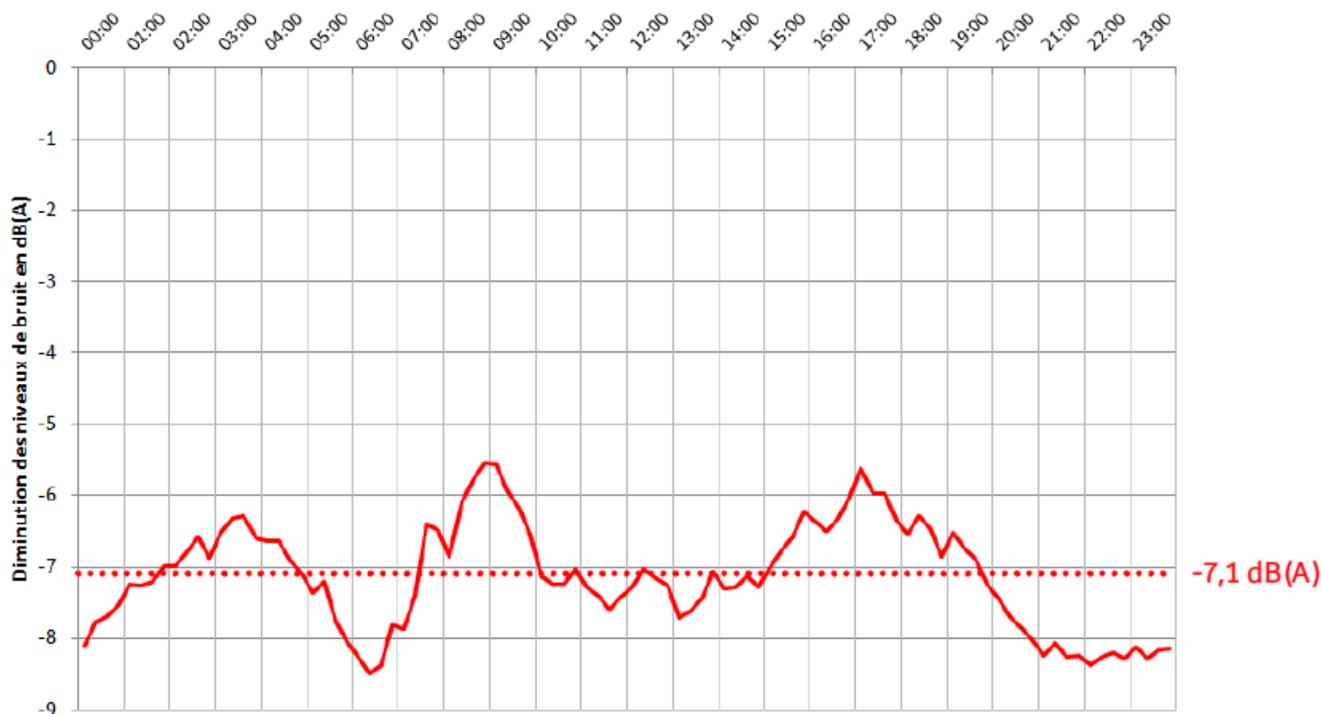
Revêtement routier

Orientations	Actions concrètes
Changement de revêtement	Recouvrement des pavés par un revêtement bitumineux, mise en place d'un revêtement acoustique...
Maintenance régulière des voiries	Lutte contre l'orniérage...



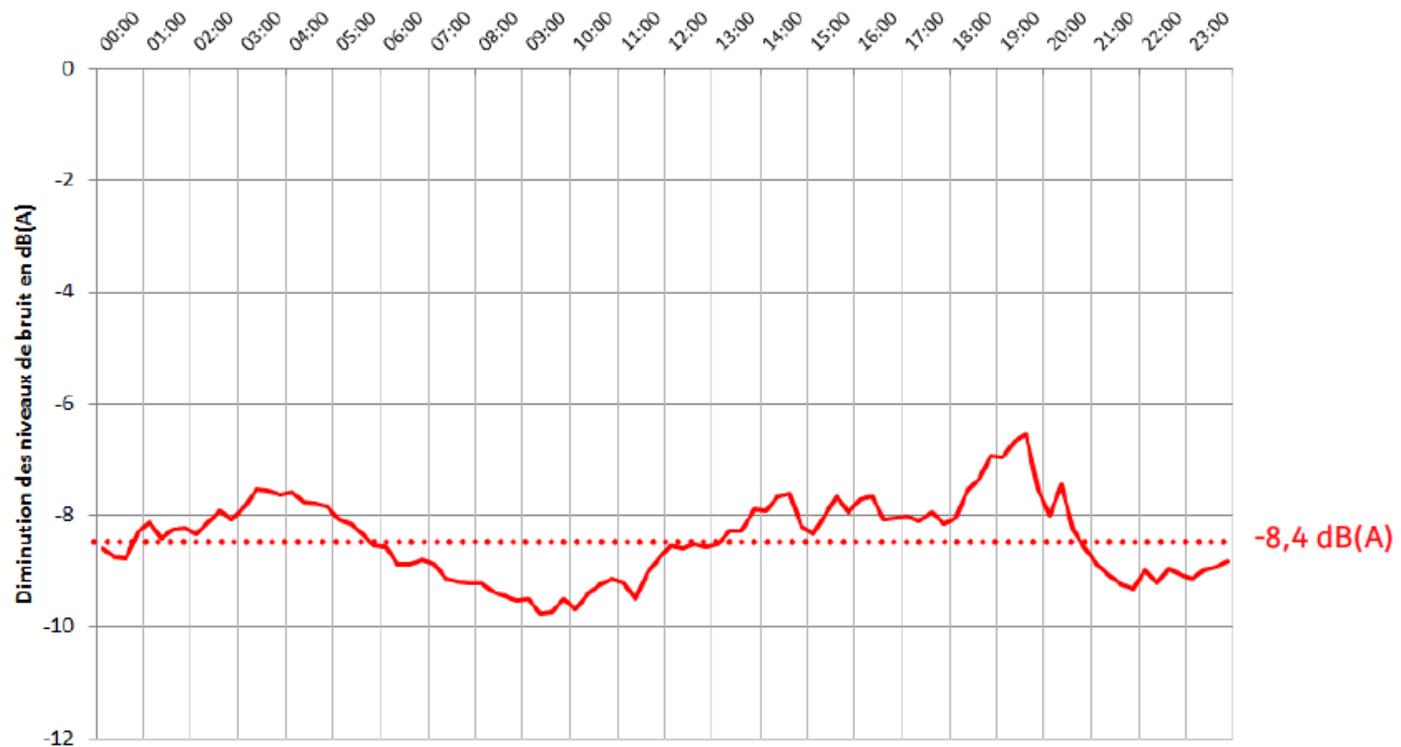
Expérience du périphérique parisien

Diminution moyenne des niveaux de bruit suite aux changements de revêtements en fonction de l'heure (jours ouvrables)



Expérience du périphérique parisien

Diminution moyenne des niveaux de bruit suite aux changements de revêtements en fonction de l'heure (jours de week-end)



Comportements

- ◆ Usage raisonné des avertisseurs sonores
- ◆ Respect des règles de conduite, notamment pour 2R motorisés
- ◆ ECO conduite

Les règles d'or du nouveau mode de conduite :

- ◆ Démarrez le moteur sans mettre de gaz.
- ◆ Passez rapidement à la vitesse supérieure, au plus tard à 2500 tours, et ce jusqu'aux rapports élevés, même à l'intérieur des localités.
- ◆ Roulez de manière prévoyante et profitez de l'élan de la voiture.
- ◆ Evitez de freiner ou d'accélérer brusquement.
- ◆ Ralentissez non pas en rétrogradant, mais plutôt en freinant.
- ◆ **Ne laissez pas tourner inutilement le moteur de votre véhicule !**



Consommation

Normal	10 %	Moins de frais de carburant
		Avec Eco-Drive vous économisez 2 à 4 pleins* par an * pour 15 000 km par an

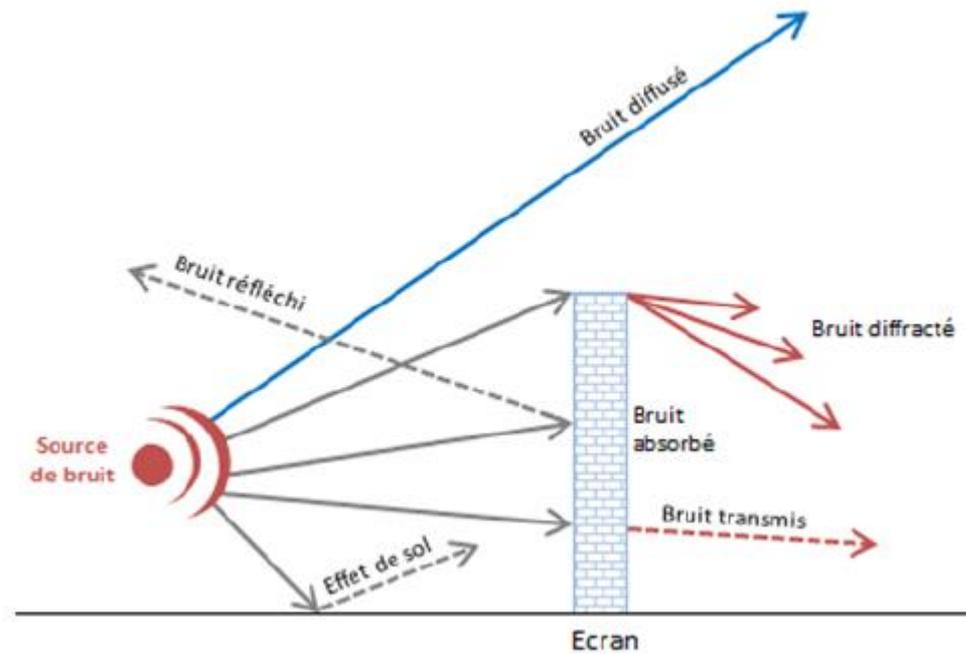


Bruit routier : Action sur la propagation

- ◆ **Ecrans**
- ◆ **Buttes, remblais, déblais**
- ◆ **Couverture**
- ◆ **Bâtiments écran**

Ecrans anti-bruit

◆ Principe de fonctionnement



Ecrans anti-bruit

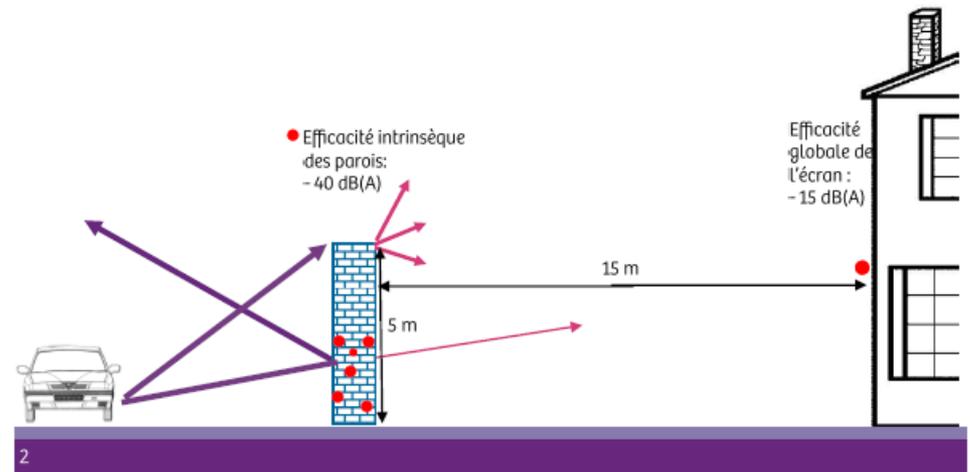
◆ Différentes fonctions

- ◆ Absorbant
- ◆ Réfléchissant

◆ Différents matériaux

- ◆ Bois
- ◆ Béton
- ◆ Métal
- ◆ Plastique
- ◆ Hybride

◆ Gain de 10 à 15 dB

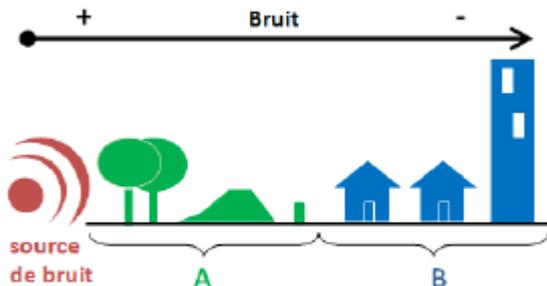


Ecrans anti-bruit

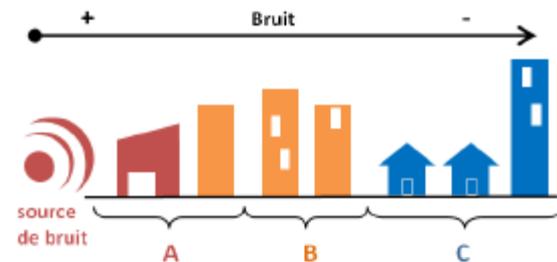
Orientations	Actions concrètes
Aménagement paysager	Création d'un talus de terre, d'un merlon
Mise en place d'un système antibruit	Implantation d'un écran antibruit, couverture ou semi-couverture



Bruit routier : Actions sur les récepteurs

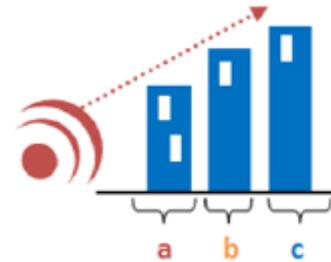


A = zone tampon entretenue en terrain naturel
 B = zone d'habitat, d'établissements scolaires ou de santé



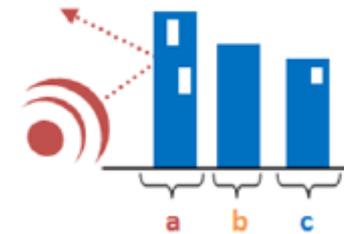
A = activités artisanales et industrielles
 B = activités tertiaires et commerciales
 C = logements, établissements scolaires ou de santé

Cas n° 1 : Epannelage

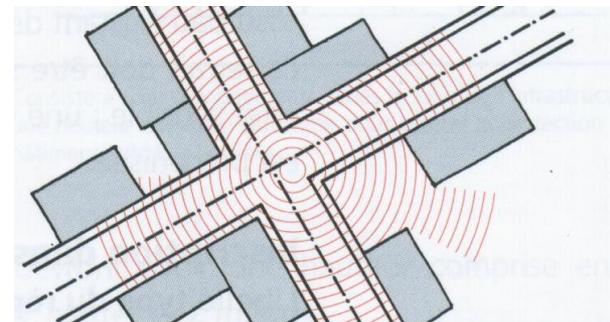
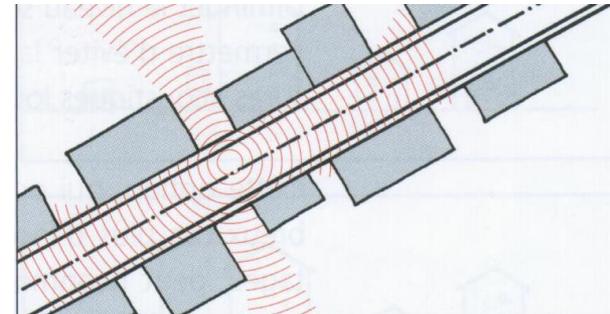


La hauteur des constructions va augmenter en fonction de la distance à la source de bruit.

Cas n°2 : Anti-épannelage



La hauteur du bâtiment « écran » doit être suffisante pour assurer la protection des bâtiments situés à l'arrière.





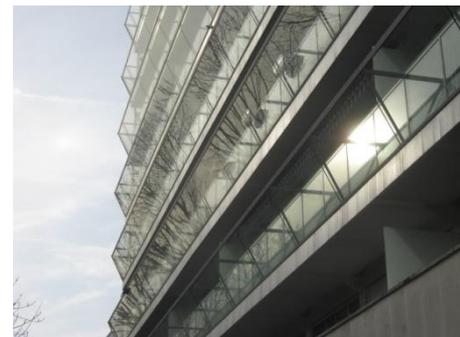
Bruit routier : Actions sur les récepteurs

◆ Actions curatives

- ◆ Création d'une pièce tampon
- ◆ Ajout d'une couche superficielle sur la façade
- ◆ Isolation combinée thermique/phonique
- ◆ Isolation acoustique et ventilation
- ◆ Isolation toiture par la végétation

Bruit routier : Actions sur les récepteurs

Orientations	Actions concrètes
Isolation de façade / rénovation du patrimoine communal	Changement des huisseries, ajout de loggias





Bruit aérien: Action à la source

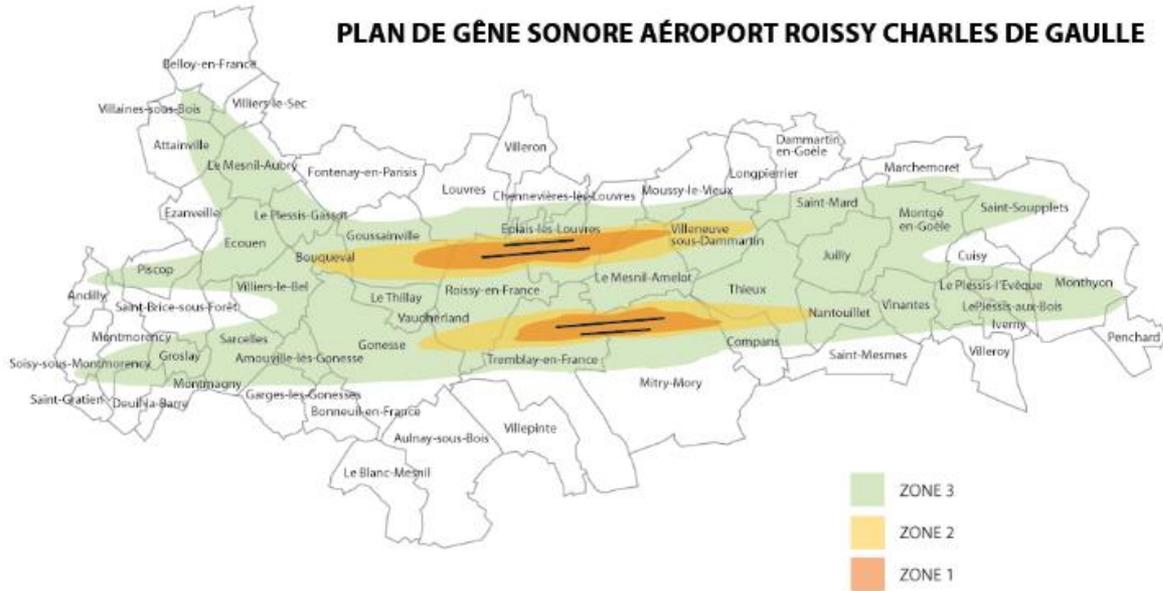
◆ Gérer la flotte aérienne

◆ Gérer les mouvements d'appareils

- ◆ Certaines procédures relatives au pilotage des aéronefs ou à l'exploitation des aéroports permettent de limiter l'impact global du bruit :
- ◆ création de volumes de protection environnementale dans lesquels doivent se circonscrire les trajectoires des aéronefs,
- ◆ relèvement des trajectoires d'approche,
- ◆ procédures d'atterrissage à moindre bruit (descente en profil lisse ou continu notamment),
- ◆ application de couvre-feux et de limitations du trafic,
- ◆ limitation des nuisances dues aux bancs d'essais et points fixes réacteurs.

Bruit aérien : action sur la cible

Aide à l'insonorisation dans le PGS



Interdiction ou limitation de construction par le PEB

Réglementation bruits de voisinage

Pouvoir de police du maire

Ont toujours été réglementés (1^{er} code civil)

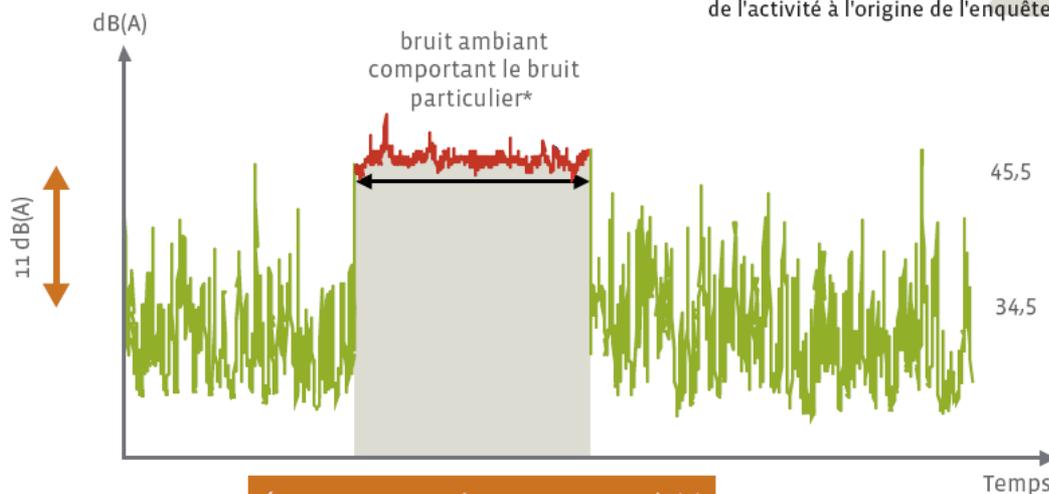
Art R1334-31 du CSP :

« *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... »*

- Les infractions doivent être relevées par des agents assermentés

- simple constat sans mesure dans le cas de bruits de comportement
- mesure acoustique dans le cas de bruits d'activités (*dépassement des valeurs limites d'émergence de 5 dB(A) sur période diurne 7-22h et/ou de 3 dB(A) sur période nocturne avec termes correctifs fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier*)

* Il s'agit du bruit de l'équipement ou de l'activité à l'origine de l'enquête.





Réglementation infrastructures

◆ Bruits des infrastructures de transport terrestre

Cadre général fixé par la loi du 31/12/92 et ses décrets d'application

- ◆ **limiter le bruit dû aux infrastructures nouvelles ou modifiées à proximité de bâtiments existants :**
 - ◆ le maître d'ouvrage de la voie nouvelle doit mettre en place les protections nécessaires pour respecter des niveaux maxima admissibles fonction de la nature et de l'usage des locaux et du niveau sonore pré-existant
 - ◆ en cas de modification, il s'agit de déterminer si le projet conduit à une modification significative d'un point de vue acoustique, ie > 2 dB(A) par rapport au même horizon sans aménagement
 - ◆ Objectifs : $L_{aeq} 6-22h \leq 68$ dB(A) et $L_{aeq} 22-6h \leq 63$ dB(A)
 - ◆ Etude acoustique nécessaire
- ◆ **Imposer à tout bâtiment nouveau construit à proximité d'infrastructures de transports bruyantes existantes d'être suffisamment isolé vis-à-vis de ces infrastructures :**
- ◆ **Rattraper les situations existantes dites de Points Noirs de Bruit**

Classement des voies bruyantes annexé au PLU

Bâtiments sensibles exposés à des niveaux excédant certaines valeurs limites



Réglementation bruit aérien

◆ Bruit du transport aérien

◆ Actions à la source :

- limitation du trafic dans certaines périodes
- retrait des avions les plus bruyants, restriction d'usage, renouvellement flotte
- procédures (descente continue, respect de VPE...)

◆ Actions préventives : PEB

- *visé à ne pas exposer au bruit de nouvelles populations*
- *document d'urbanisme annexé au PLU délimitant des zones de niveau de bruit dans lesquelles s'appliquent des restrictions à l'urbanisme*
- *pour les principales plate-formes aéroportuaires (aérodromes de catégorie A, B, C et certains D – arrêté du 28/03/88)*

◆ Actions curatives : PGS

- *définit les zones d'éligibilité à une aide à l'insonorisation*
- *travaux financés par la TNSA*
- *pour les aérodromes de plus de 20 000 mouvements d'avions de plus de 20 T (10 aéroports à ce jour).*

Réglementation : Directive européenne

Territoires concernés		Grandes infrastructures sur toute l'Île-de-France	Territoire de l'agglomération parisienne
Étape 1 Cartographie	Échéance	30 juin 2007 Puis tous les 5 ans	30 juin 2007 Puis tous les 5 ans
	Autorités compétentes	Préfets de département	Communes ou EPCIs* compétents au sein du territoire de l'agglomération : soit 254 autorités compétentes (au 1 ^{er} janvier 2009)
Étape 2 PPBE*	Échéance	18 juillet 2008 Puis tous les 5 ans	18 juillet 2008 Puis tous les 5 ans
	Autorités compétentes	Gestionnaires des infrastructures : Services de l'État, sociétés d'autoroute... pour le réseau national, Départements pour le réseau départemental Communes ou EPCIs* pour le réseau communal, RFF et RATP pour le réseau ferroviaire, Services de l'État pour les aéroports.	Communes ou EPCIs* compétents au sein du territoire de l'agglomération

*PPBE : Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement

*EPCIs : Établissements Publics de Coopération Intercommunale