



ATELIER 17: Comment favoriser une mobilité apaisée en milieu urbain ?

Animatrice : **Fanny Mietlicki**, Directrice de **Bruitparif**

Intervenants :

- **Marie Poupé**, Chef du service Plan bruit à **Bruxelles environnement**
- **Olivier Chrétien**, Responsable du Pôle Qualité de l'environnement à la Direction de la Transition Écologique et du Climat de la **Ville de Paris**
- **Thomas Antoine**, Expert leader NVH Technologies, au sein du **Groupe Renault** et pilote du groupe de travail sur le bruit de la Société des Ingénieurs de l'automobile



Assises Nationales
de la Qualité de l'Environnement
Sonore

9^e ÉDITION
**INVESTISSONS [DANS]
L'ENVIRONNEMENT SONORE !**

CidB
Centre d'information
sur le bruit


MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE
*Agir
ensemble*



RÉGION DE BRUXELLES CAPITALE MOBILITÉ APAISÉE

Marie Poupé



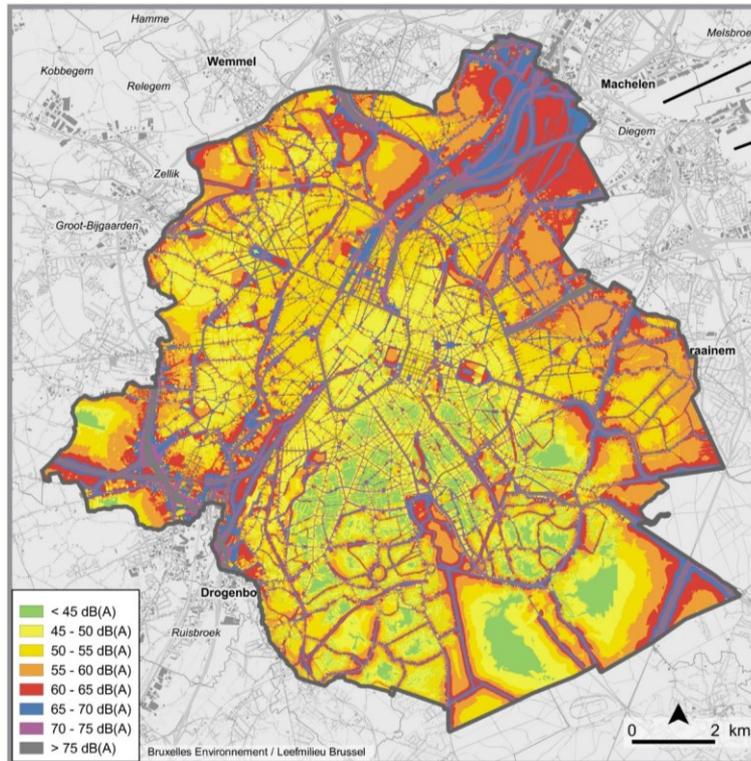
Un potentiel bruyant

Près de **70%** des
bruxellois au dessus de
55dB(A) pendant 24h00
et près de **80%** au dessus
de 45dB(A) la nuit

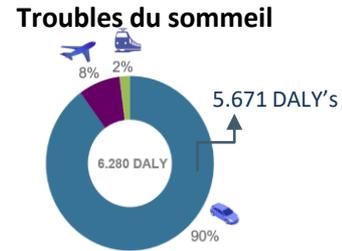
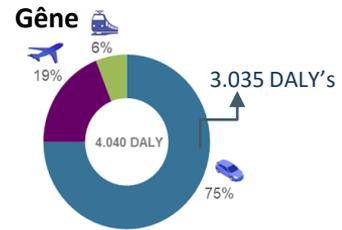
La Région bruxelloise, c'est :

- Un territoire de 162 km²
- Une population de 1.200.000 hab.
- 385.000 voitures circulant entre le domicile et le lieu de travail
- Plus de 2.000 entreprises
- 1 centre administratif, culturel et touristique
- Ville 24h/24
- 40 sites hospitaliers et 8 centres de secours (SIAMU)
- 6 zones de police et près de 30 commissariats
- 2.100 km de routes, 140 km de tram, 40 km de métro et 65 km de trains, 250.000 vols/an à Brussels Airport

Cartographie du bruit multi-exposition en Région de Bruxelles-Capitale
Geluidskaarten van het multi-blootstelling lawaai in het Brussels Hoofdstedelijk
Année 2016 - Jaar 2016
Indicateur Global - Lden (24h/u) - Globale indicator



Indicateur DALY (Disability Adjusted Life Years - OMS)





Ce que pensent les bruxellois

Le bruit est « **une chose normale en ville** » (74% des bruxellois) et la « **preuve qu'il y a de la vie** » (65%).

Les 3 principales sources de bruit sont le bruit routier, le bruit des avions et le bruit des sirènes de véhicules d'urgence.

Le bruit est une « **gêne qui augmente sans cesse** » (2/3) et pourrait pousser 41% des bruxellois à **déménager**.

4 bruxellois sur 10 estiment que leur logement est **mal isolé contre le bruit** et déclarent être gênés par le bruit à leur domicile

Trop peu de bruxellois exposés à des niveaux sonores préoccupant disposent de **locaux de « repli »** avec une ambiance sonore plus agréable.





QUIET.BRUSSELS



- 3 objectifs
 - Santé
 - Social
 - Attractivité
- 3 visions
 - QUIET.TRANSPORT
 - QUIET.CITYLIFE
 - QUIET.TOGETHER
- 9 thèmes



VILLE DE PARIS

PLAN D'AMÉLIORATION DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

Olivier Chrétien



PARIS - Plan d'amélioration de l'environnement sonore (juillet 2022)

- Une vision 360° de l'environnement sonore
 - PPBE bruit routier
 - Bruit de voisinage
 - Activités
 - Chantiers
 - Tapage

(reste hors champ : bruit entre voisins – musique amplifiée)





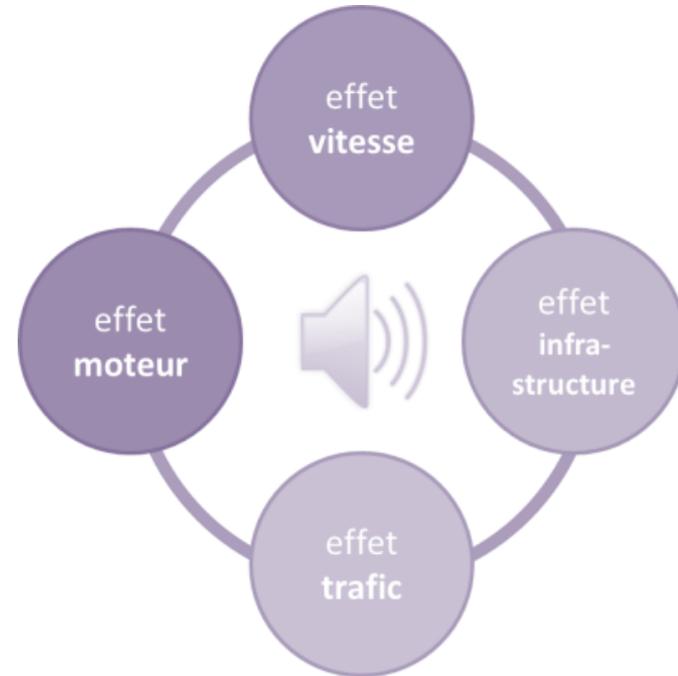
PARIS - Plan d'amélioration de l'environnement sonore

Le bruit dans l'environnement		Le bruit de voisinage
	domaines	
code de l'environnement transports installations classées		Code de la santé publique Activités, chantiers, comportements
	Enjeux connectés	
transition écologique	santé environnementale	tranquillité du public, gestion des incivilités
	projets de mandature	
plan climat air énergie objectifs carbone et QA		création de la police municipale
	principaux domaines d'action	
voirie, mobilité, urbanisme, police, construction		



PARIS - Plan d'amélioration de l'environnement sonore

- Réduire le bruit routier : une approche multiple
(pas d'action miracle)
 - Des véhicules moins bruyants (effet véhicule)
 - Se déplaçant moins vite (effet vitesse)
 - Sur des chaussées moins bruyantes (effet revêtement)
 - En moins grand nombre (effet trafic)
- + Cobénéfices des politiques environnementales





Assises Nationales
de la Qualité de l'Environnement
Sonore

9^e ÉDITION
INVESTISSONS [DANS]
L'ENVIRONNEMENT SONORE !

CidB
Centre d'information
sur le bruit

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE
L'État
Républicain



RENAULT

MOBILIZE
BEYOND AUTOMOTIVE

L'AUTOMOBILE DANS LE PAYSAGE SONORE

Thomas ANTOINE



Groupe de travail SIA



« Our purpose is to better understand and analyze the noise emission regulation applied to the automotive OEM and suppliers as NVH experts, embracing a broad vision : from noise sources to the environmental acoustics and urban soundscape »

Workgroup members :



BRUITPARIF





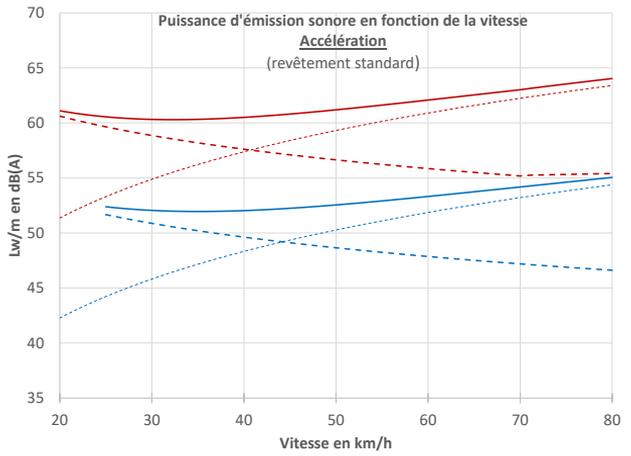
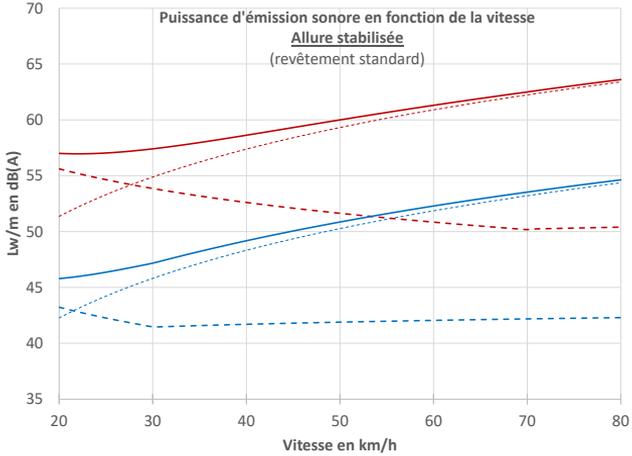
Le bruit routier, c'est quoi ?



Les différentes composantes du bruit routier en ville



- Bruits des moteurs prépondérant pour $V < 30-40$ km/h
- Bruits de roulement prépondérant pour $V > 30-40$ km/h



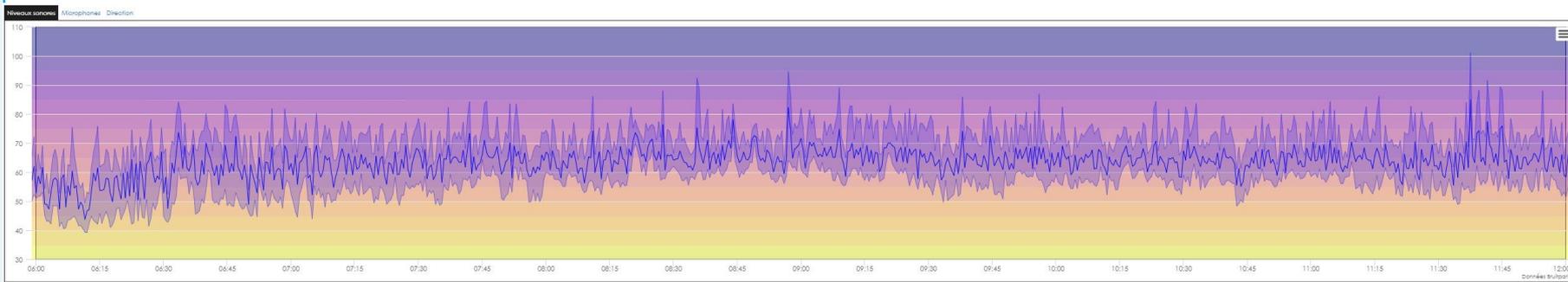
- Émergences sonores liées aux sirènes, aux klaxons et aux bruits d'échappement des 2R motorisés thermiques



Les différentes composantes du bruit routier en ville



Exemple de bruit de circulation routière mesuré en ville
Ici : Rue de Frémicourt entre 6h et 12h



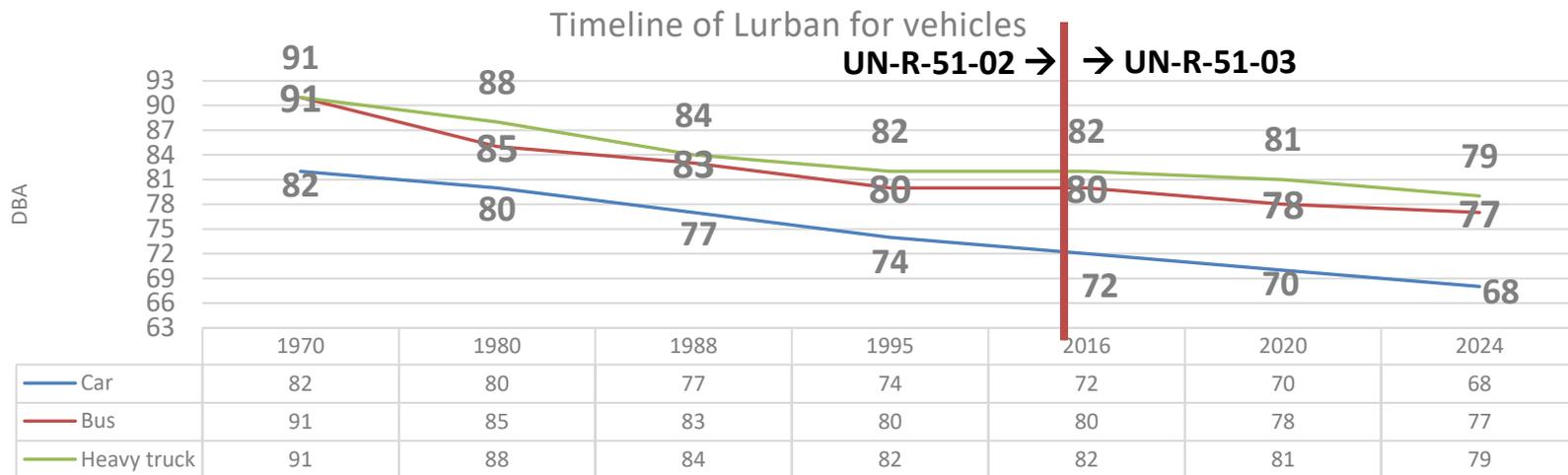
20 à 40 % du bruit routier provient de seulement 1 à 3 % de véhicules
excessivement bruyants (bruit au passage > 80 dB(A))



Les évolutions des normes à l'homologation



Évolutions réglementaires



En France en 2024: $\text{Nombre de camions} \times L_{\text{urban}} \text{ camion} > \text{Nombre de voitures} \times L_{\text{urban}} \text{ voitures}$



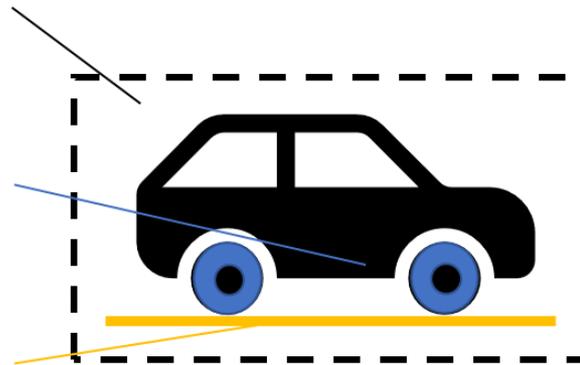
Thomas ANTOINE



Panorama réglementaire

Run up (acceleration)	Constant speed	limit dependent on	T°C correction	
Yes	50 kph	Nothing	No	Pass by noise for vehicle UN/ECE R51
No	80 kph	Tire width	Yes	Tires EC 661 R117
No	40 kph	?		Road ISO 11819

50 KpH and run up mix
Level not dependent on Tire width



Mésalignement normatif et réglementaire
Thomas ANTOINE

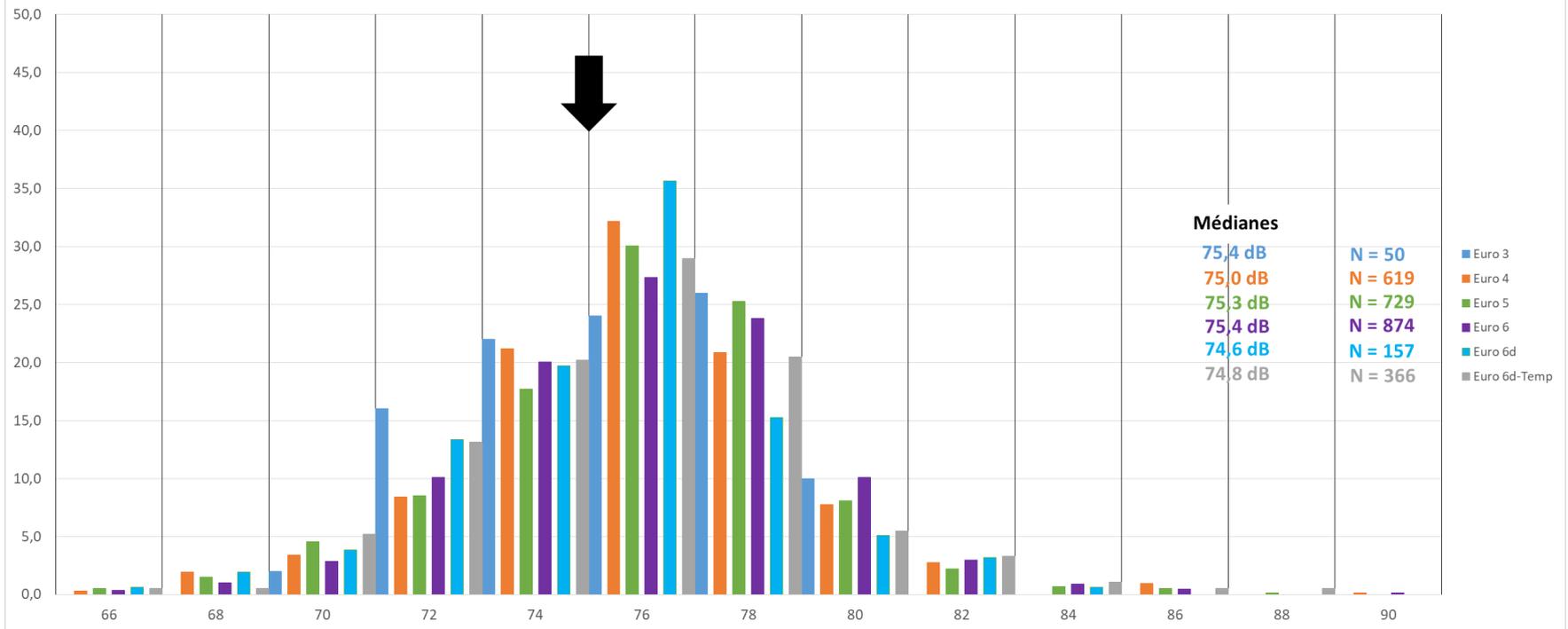


Quel impact dans la vraie vie ?



QUIET.BRUSSELS - Véhicules

Distributions L_{Amax} par normes Euro des véhicules catégorie M1

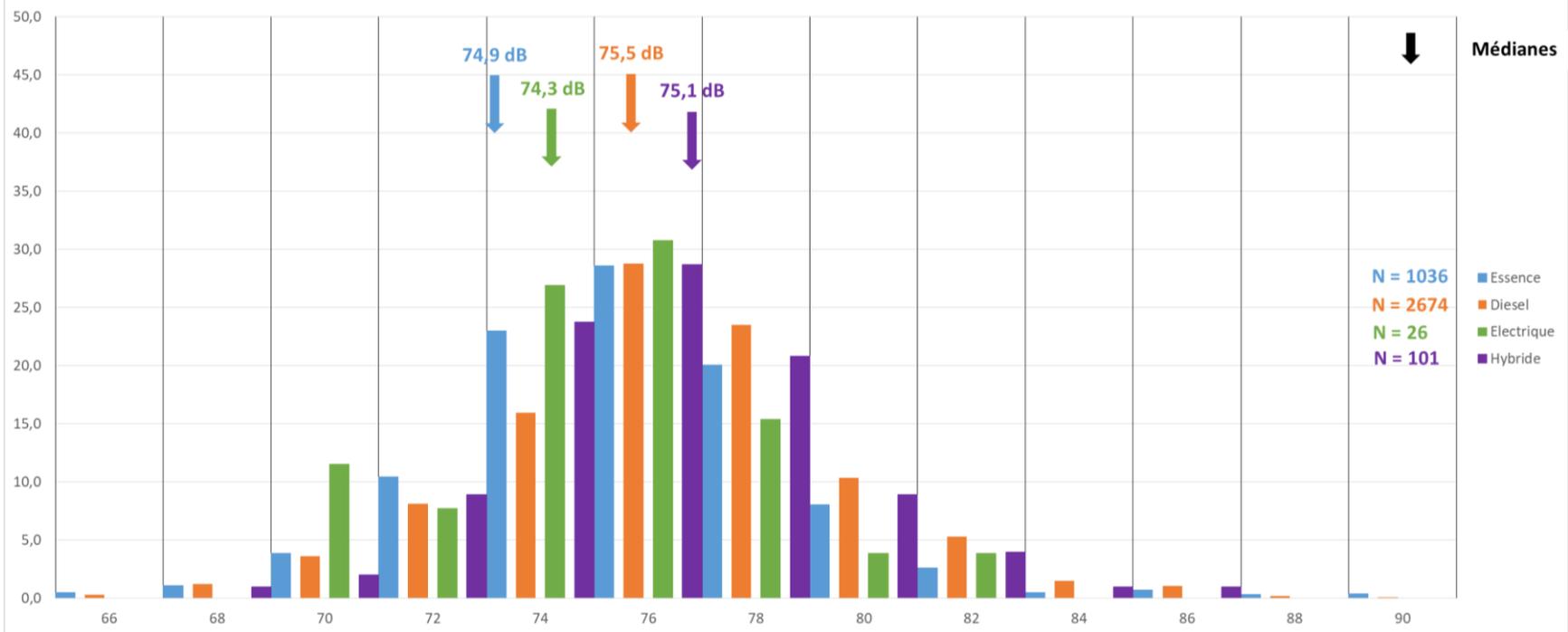


Marie Poupé



QUIET.BRUSSELS - Véhicules

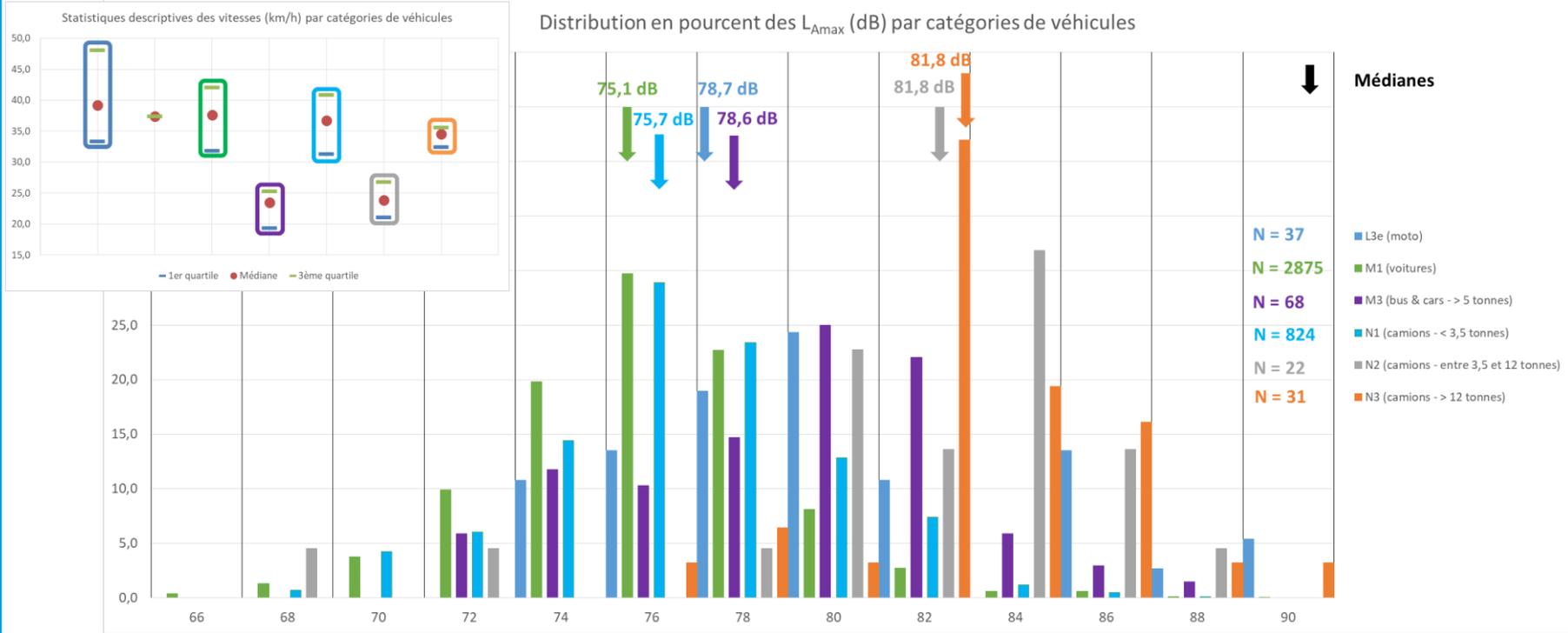
Distributions L_{Amax} par types de véhicules



Marie Poupé



QUIET.BRUSSELS - Véhicules



Expérimentation Remote sensing dans le cadre de la
Low Emission Zone (LEZ)

Marie Poupé

- M1 et N1 (utilitaires) sont semblables
- Camions : de 6 à 7 dB en plus par rapport aux voitures
- Motos : 3 dB en plus par rapport aux voitures



Contribution des sources au pass by noise test

→ 2020 :72 dB
(Phase 1)



≈25% from
Tire/Road contact



≈90% from
Tire/Road contact

→ 2024 :70 dB
(Phase 2)



≈50% from
Tire/Road contact



≈90% from
Tire/Road contact

2024 → :68 dB
(Phase 3)



≈70% from
Tire/Road contact



≈90% from
Tire/Road contact

(on ISO Tracks in homologation conditions for mean vehicle & mean tire)

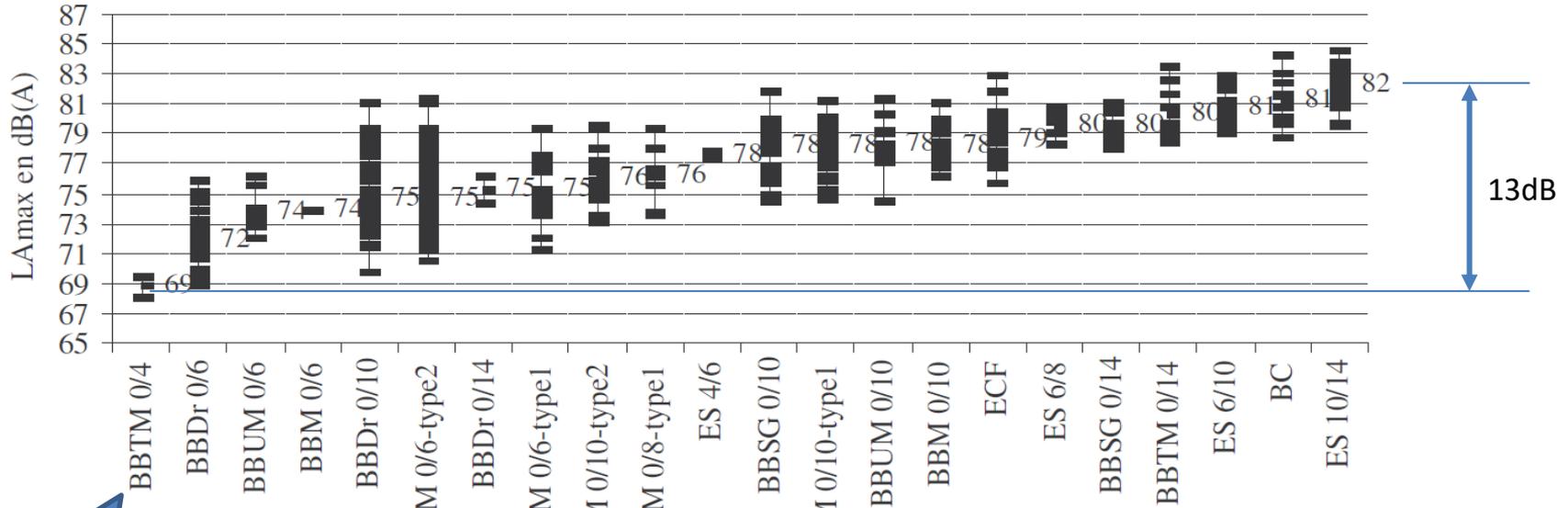
Source : Renault, 2020

Thomas ANTOINE



Routes

Source : CEREMA / DEUFRABASE data



=piste
ISO

Sigma = 4,2 dB

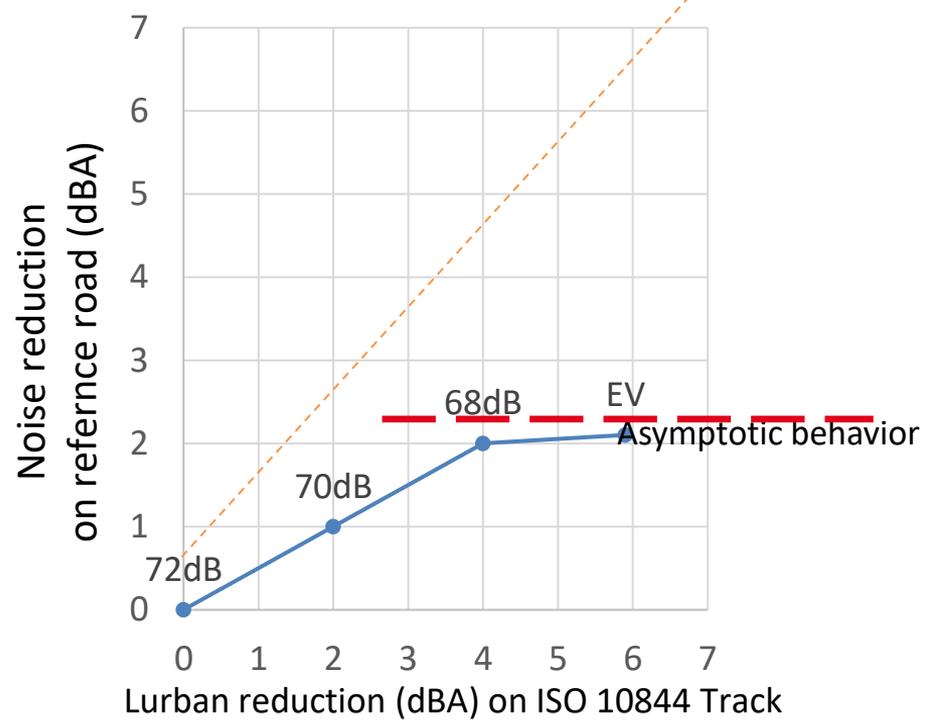
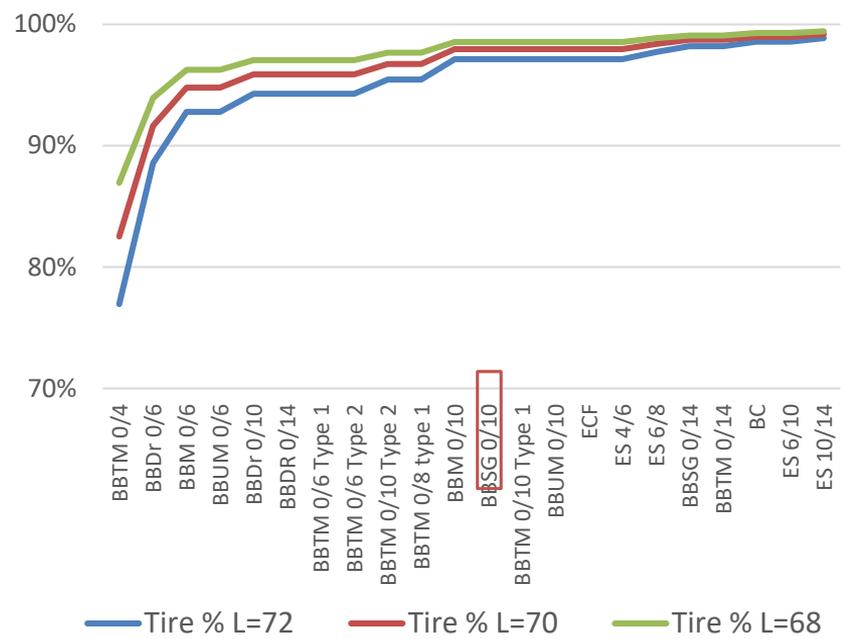
ISO track = best road then 50% chance that real world = +8dB

Thomas ANTOINE



Comportement asymptotique Inefficacité d'un Lurban < 68 dB

dependency to tire/road interaction noise (CRS 50 KPH)





Conséquences du manque d'articulation des réglementations

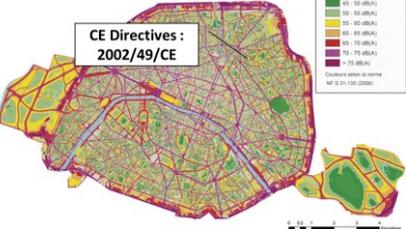
Chaque acteur (constructeurs automobiles, pouvoirs publics) fait de son mieux pour se conformer à la réglementation, les citoyens continuent de se plaindre du bruit routier
Les réglementations à la source deviennent plus contraignantes sans réel effet dans la vraie vie

R51

"Pass by noise" règlement



E.N.D.



Cartes stratégiques de bruit

Vraie vie



Paysage sonore réel

Autorités

World Health Organization

Actions des pouvoirs publics sur vitesses, écrans anti-bruit...

Plaintes



Coût, sécurité...



Respect du R51

Limites plus sévères



Agir sur les émissions sonores des véhicules



PARIS - Plan d'amélioration de l'environnement sonore

- Effet trafic
 - Limiter la circulation de transit et aménager l'espace public au profit des **modes actifs** et des **transports collectifs**
 - Voie réservée **boulevard périphérique**





PARIS - Plan d'amélioration de l'environnement sonore

- Effet véhicule
 - Expérimenter des **radars acoustiques** (avec le ministère de la transition écologique)
 - développer le **contrôle routier** des véhicules bruyants
 - Œuvrer au renforcement des **normes d'émissions** sonore des deux-roues motorisés
 - Prendre en compte et encadrer les sons produits par les véhicules électriques (**AVAS**)
 - Envisager des **avertisseurs sonores** spéciaux moins bruyants et lutter contre l'usage abusif des klaxons
 - Développer les **livraisons à horaires décalés** avec des véhicules et des process de livraison respectueux de la tranquillité de voisinage

Olivier Chrétien





Dispositif AVAS, qu'en pensez ?

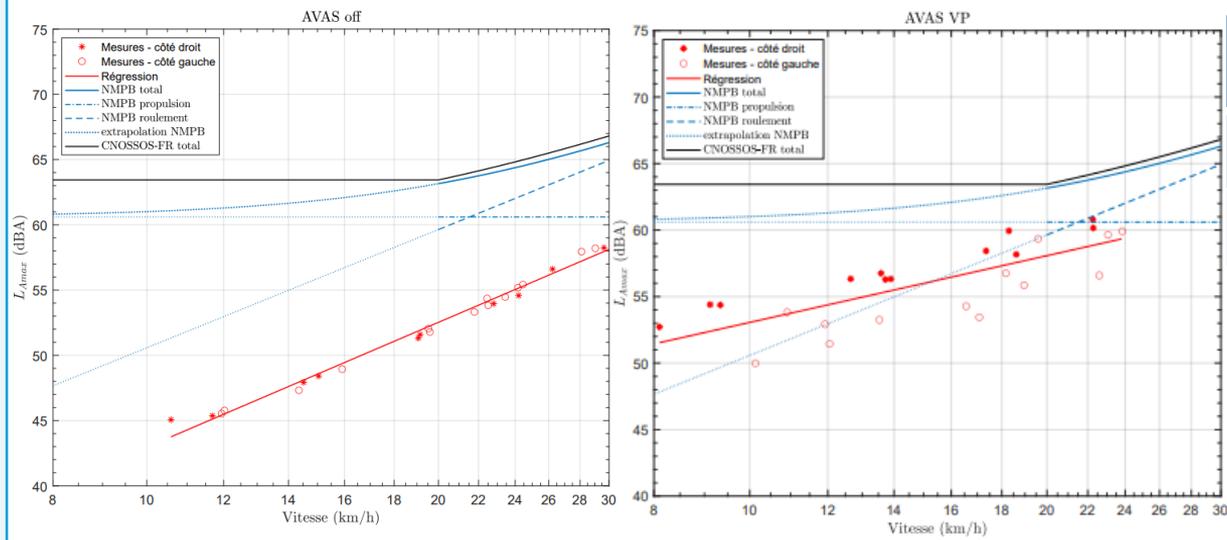


Véhicule Electrique

- Cas de l'AVAS (R138 > Homologation)
- Actif en dessous de 20 km/h (50 (56) dBA @10 (20) km/h à 2m du véhicule à 1,2m du sol)



AVAS



dBA	AVAS ON/OFF	CNOSSOS/AVAS ON
10 km/h	+10	+10,5
20 km/h	+5	+6

↓
**Pollution
sonore**

↓
**Mauvaise
représenta
tion en ZFE**

Source : Contribution environnementale des signaux d'alerte (AVAS) des véhicules électriques : confrontation aux modèles de prévision sonore aux vitesses urbaines

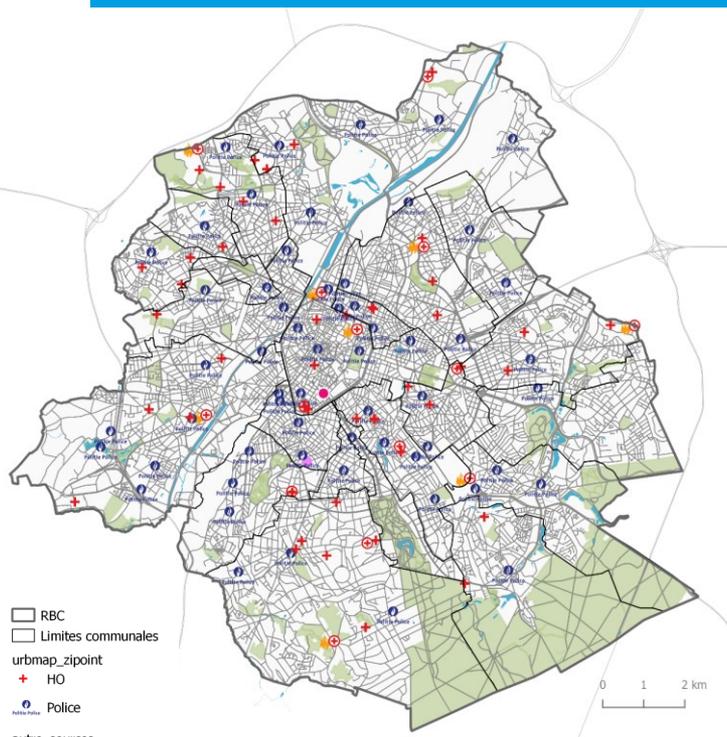
M.-A. Pallas a , M. Capatina a , A. Le Bellec a , J. Cesbron b a Univ Gustave Eiffel, CEREMA, Univ Lyon, UMRAE, F-69675 Bron, France b Univ Gustave Eiffel, CEREMA, UMRAE, F-44344 Bouguenais, France,

Thomas ANTOINE



Actions sur les sirènes

QUIET.BRUSSELS - Sirènes



Données - Gegevens :
Bruxelles Environnement - Leefmilieu Brussel, 2021
SIAMU, 2019
Fond de plan - Achtergrond :
CIRB-CIBG - IGN-NGI

- Ressenti de la population
 - ✓ Les nuisances sonores des véhicules d'urgence = la 3^{ème} source de bruit qui dérange le plus les Bruxellois (après le bruit du trafic routier et celui du trafic aérien).
 - ✓ Plaintes
 - ✓ Riverains organisés en Collectif Stop Sirènes
 - ✓ Griefs :
 - Un usage intempestif des avertisseurs sonores spéciaux,
 - Une concentration des avertisseurs sonores spéciaux,
 - Le caractère tonitruant du son

- Contexte urbain de la Région bruxelloise
 - ✓ Trafic important,
 - ✓ Concentration en hôpitaux, commissariats, prisons, etc.
 - ✓ Forte présence de fonctions nécessitant l'emploi de sirènes



QUIET.BRUSSELS - Sirènes

Le projet de texte réglementaire détermine des
Niveaux et fréquences sonores...

qui permettent aux véhicules d'urgence d'être entendus (urgence)...

compte tenu des conditions particulières de trafic et du niveau sonore ambiant, relativement élevé en ville...
à une distance suffisante !



Jour : 100 dB(A) à 7 m

Nuit : 90 dB(A) à 7 m

Fréquences comprises entre 350 et 560 Hz

Deux tonalités

25 à 30 cycles/minute

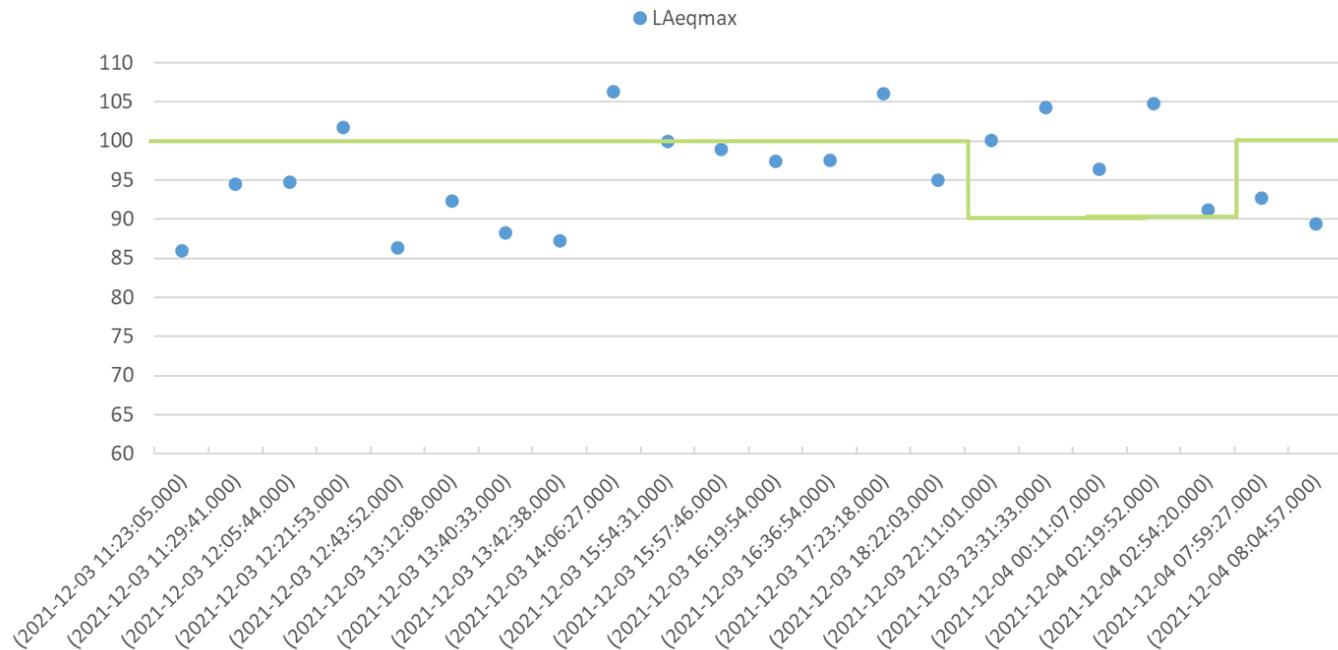
NEW : Ville 30

→ Texte passé en 1^{ère} lecture au Gouvernement bruxellois le 14 juillet 2022



QUIET.BRUSSELS - Sirènes

Niveaux LAeq,max en dBA des sirènes identifiées rue de la Régence
(03/12/2021 à 11h - 04/12/2021 à 11h)



Analyse sur base des $L_{Aeq,1s} > 85dB(A)$ et écoute des fichiers audios afin de pointer les sirènes

→ 22 sirènes sur 24h

Niveaux proposés dans l'AGRBC



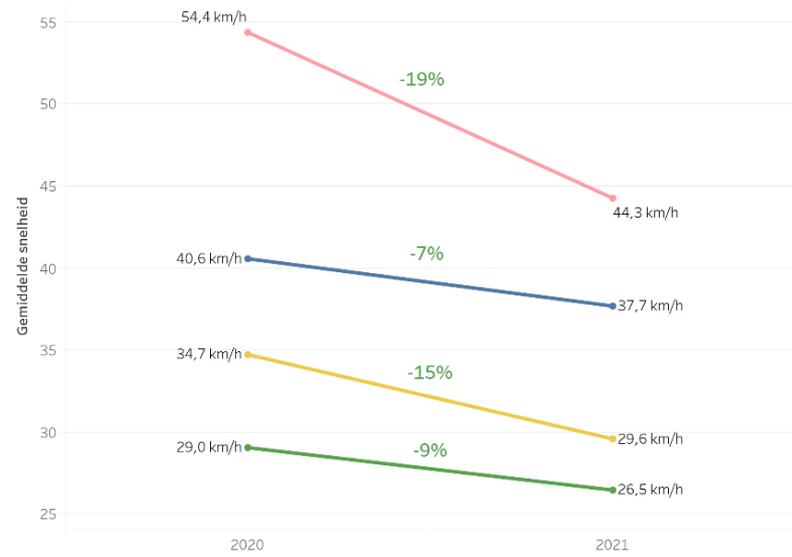
Agir sur les vitesses



QUIET.BRUSSELS - Ville 30



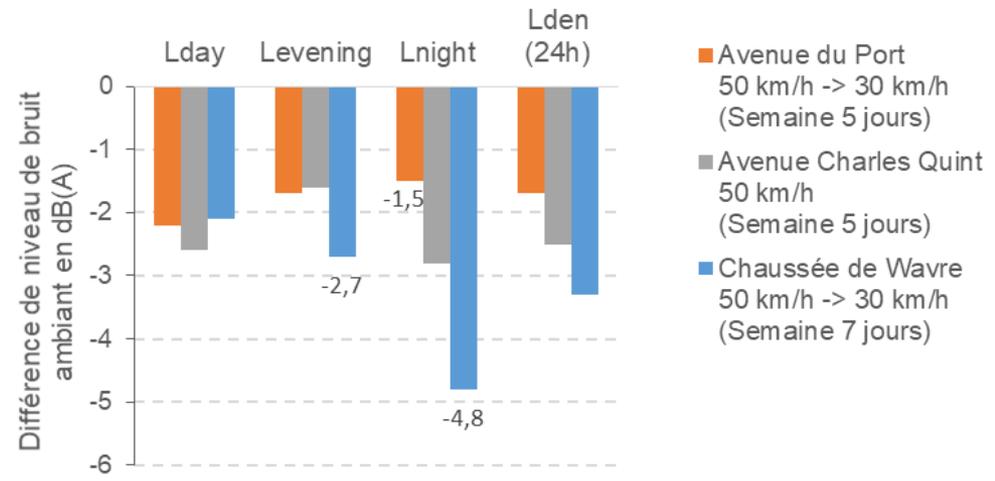
Gemiddelde snelheid bij snelheidscontroles met LIDAR camera's



Snelheidscategorie
■ 30 -> 30
■ 50 -> 30
■ 50 -> 50
■ 70 -> 50

Source Bruxelles Mobilité

Différence de niveaux de bruit ambiant avant & après l'instauration de la Ville 30 en 3 sites



Les niveaux sonores diminuent de 1,5 à 4,8 dB(A) en fonction du jour, du moment de la journée, du lieu, du type de trafic et du revêtement de sol.

→ 10 à 20% de personnes en moins exposées à des niveaux sonores dépassant les 55dB(A) (L_{den})



PARIS - Plan d'amélioration de l'environnement sonore

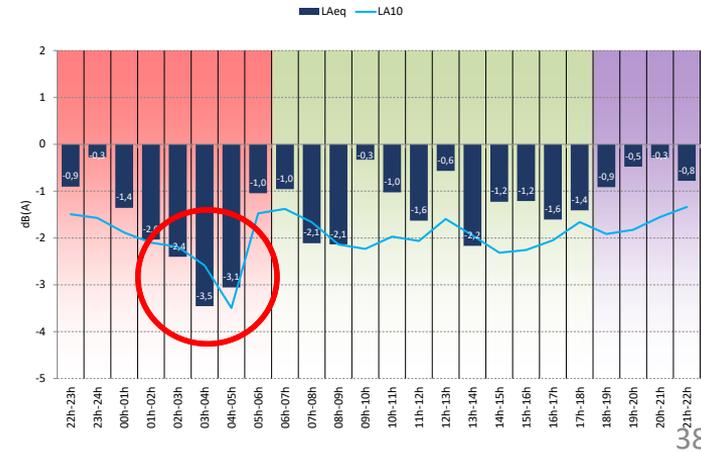
- Effet vitesse
 - Abaisser les **limitations de vitesse** dans tout Paris

→ Premiers résultats
(stations Bruitparif)

Variations de l'indicateur LAeq en dBA	Quai Anatole France	Quai de Gesvres	Bd de Sébastopol
NUIT (22h-6h)	-1,8	-0,3	-0,3
JOUR (6h-18h)	-1,4	-0,3	-0,3
SOIRÉE (18h-22h)	-0,6	-1,4	-0,3
TOTAL 24h	-1,4	-0,5	-0,3



75007-PARIS-ANATOLE-FRANCE





Agir sur les pneus ?

ENERGY

SUPPLIER'S NAME MODEL IDENTIFIER

Size Tyre class

A B C D E

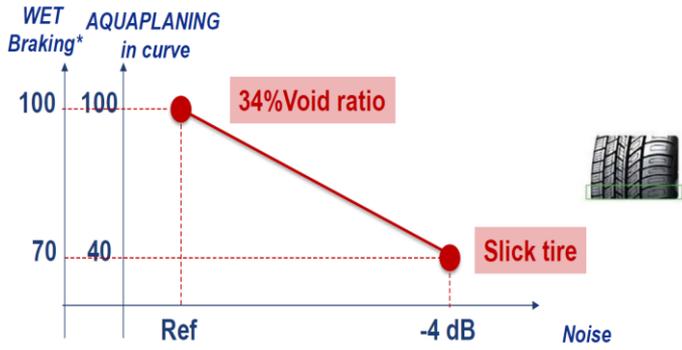
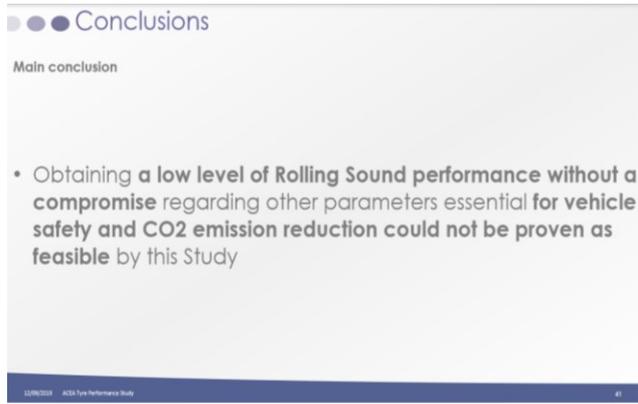
A B C D E

72 dB ABC

XY dB ABC



Pneumatique



Limite à la réduction du bruit d'interaction pneu/chaussée par le pneu :

- ➔ sécuritaire (freinage, tenue de route)
- ➔ Résistance au roulement (CO2) et émission de particules

Thomas ANTOINE



Agir sur les revêtements



PARIS - Plan d'amélioration de l'environnement sonore

- Effet revêtement
 - Développer les **revêtements acoustiques intramuros**
 - **Zones à enjeux** parisienne du PPBE d'agglo MGP

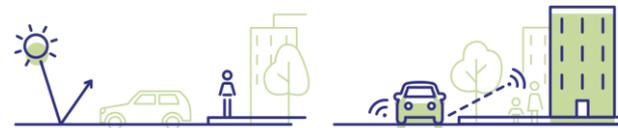


-2 °C

-3 °C

-3 dB

-2 dB





Offre de service

MOBILIZE
BEYOND AUTOMOTIVE

- Monitoring des caractéristiques de chaussée influentes sur le bruit (véhicule instrumenté – Brevet Renault)
- Classification automatique (TS, AI) de l'incrément acoustique de chaussée (référence = piste ISO)
- Cadastre des routes en fonction de leur impact sonore
- Priorisation des travaux de réfection en fonction de l'émission sonore du trafic.



PARIS - Plan d'amélioration de l'environnement sonore

- Cobénéfices
 - ZFE / transition énergétique (motorisations **électrique** – H2 - GNV)
 - Plan arbres / plan **biodiversité**
 - Projet de **PLU** bioclimatique (qualité de construction / confort d'été)
 - Aménagement urbain (prise en compte du **paysage sonore** : expositions / aménités)





Et demain ?



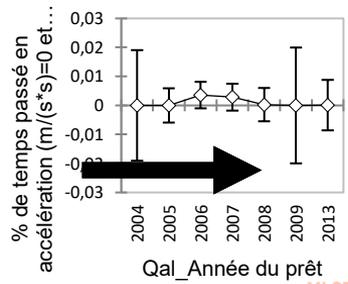
Échanges avec la salle



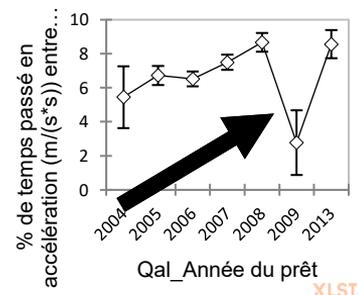
Customer usage trends

> Real usage in real environment : evolution of usage vs year

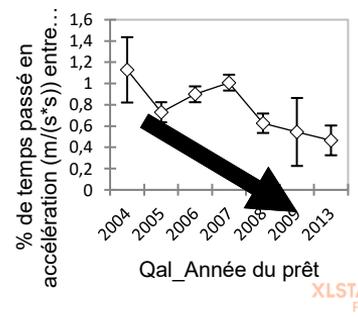
No acceleration
% of time spent at 0m/s²



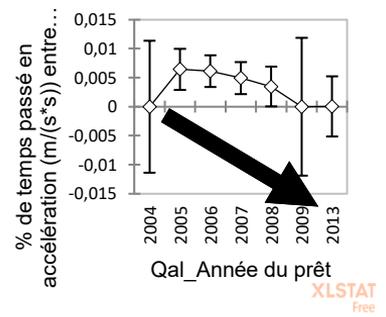
low acceleration
% of time spent]0-1]m/s²



Moderate acceleration
% of time spent [1-3[m/s²



high acceleration
% time spent [3-5[m/s²



Possible reasons :

