



TIPE

**L'Acoustique Active dans le domaine
de l'Automobile**

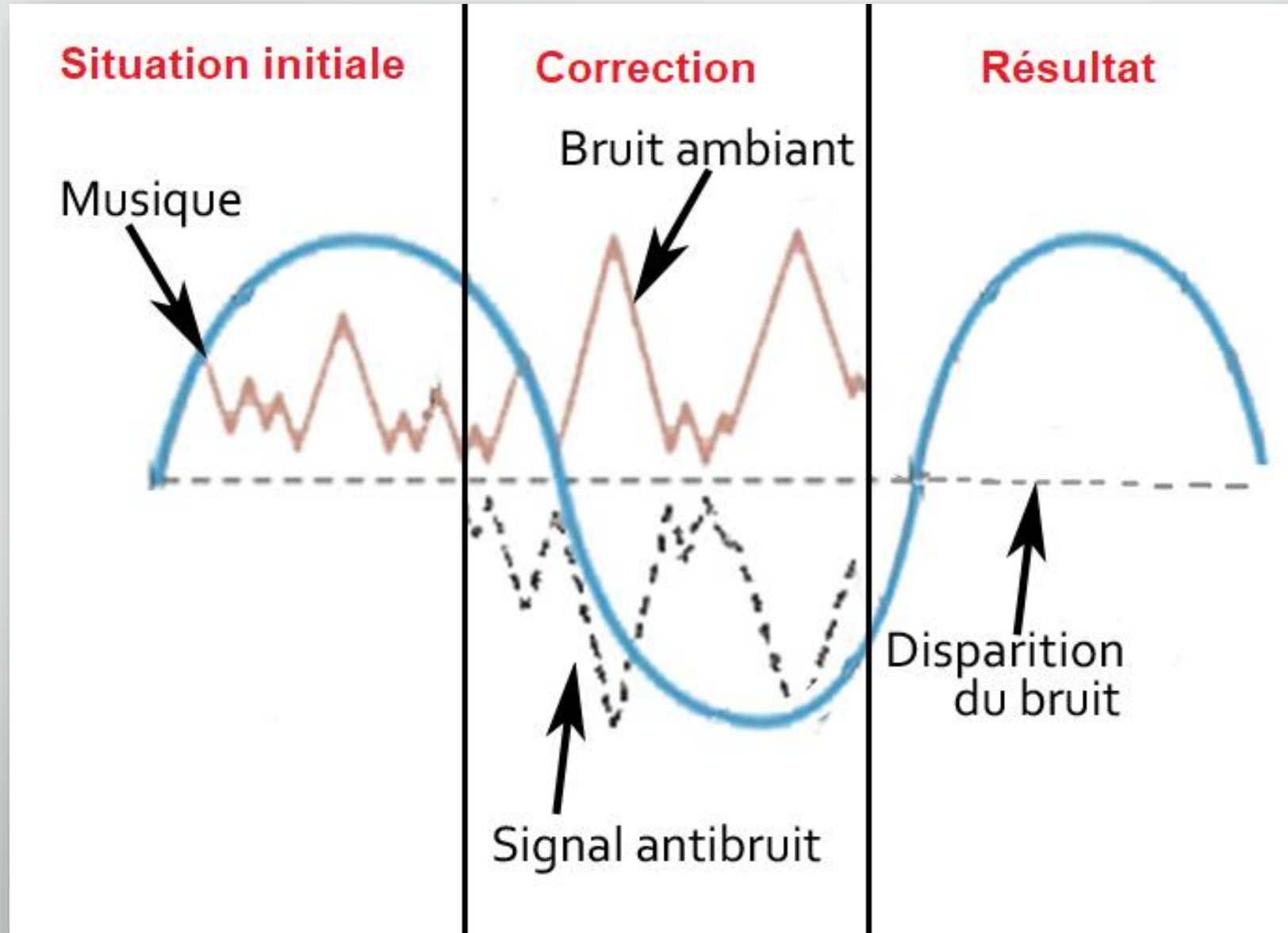
Problématique

*Comment mettre en place de manière efficace un **système de réduction active de bruit** dans une automobile ?*

Objectifs

- **Présenter** le principe général de la réduction active
- **Etudier** son application et son intérêt dans une automobile

Principe général de la réduction active de bruit :

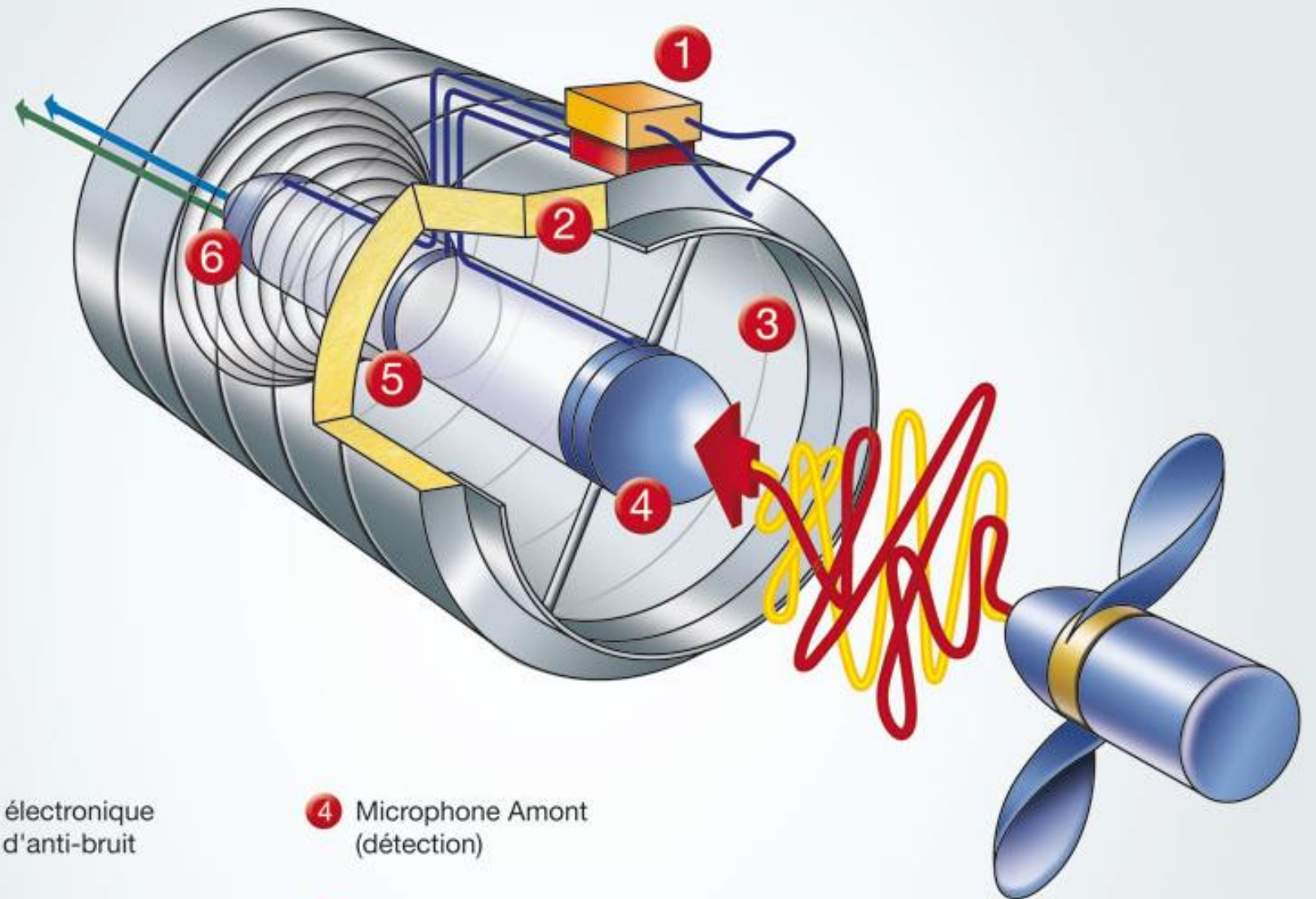


des interférences destructives.

Une technologie déjà existante...



...dans des cas simples.



1 Calculateur électronique
Générateur d'anti-bruit

2 Laine de roche

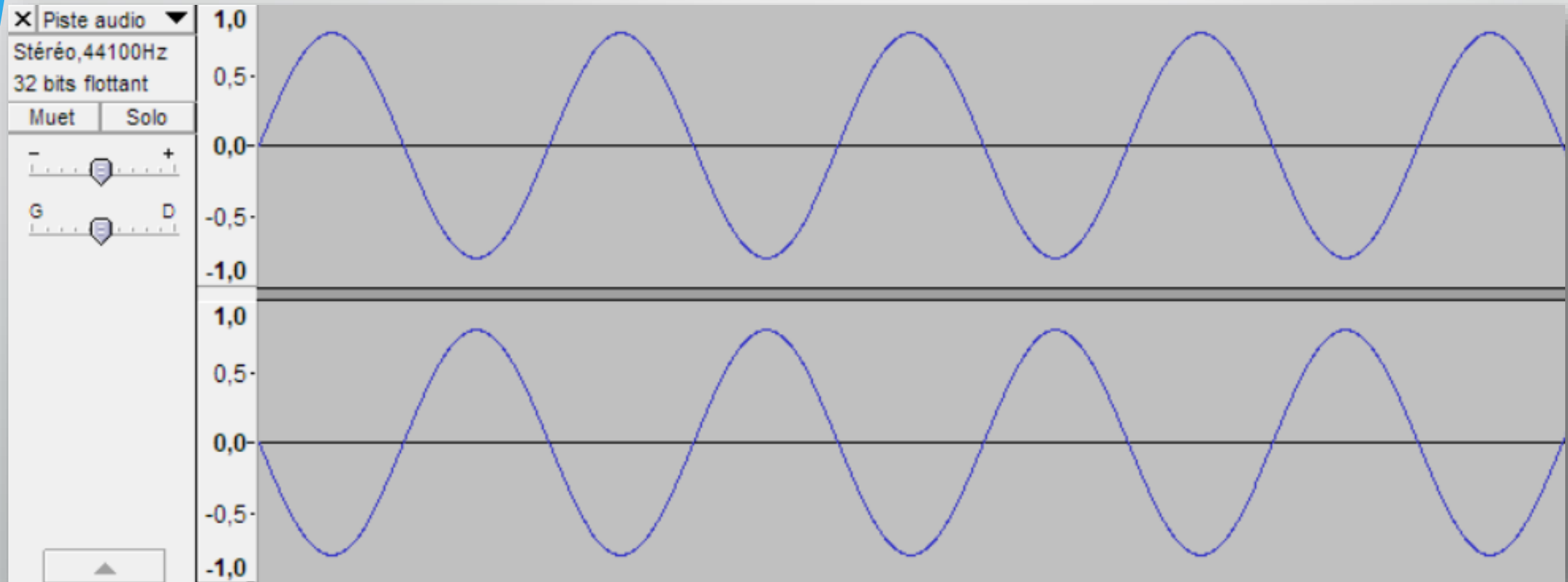
3 Grille perforée

4 Microphone Amont
(détection)

5 Source d'anti-bruit
(haut parleur)

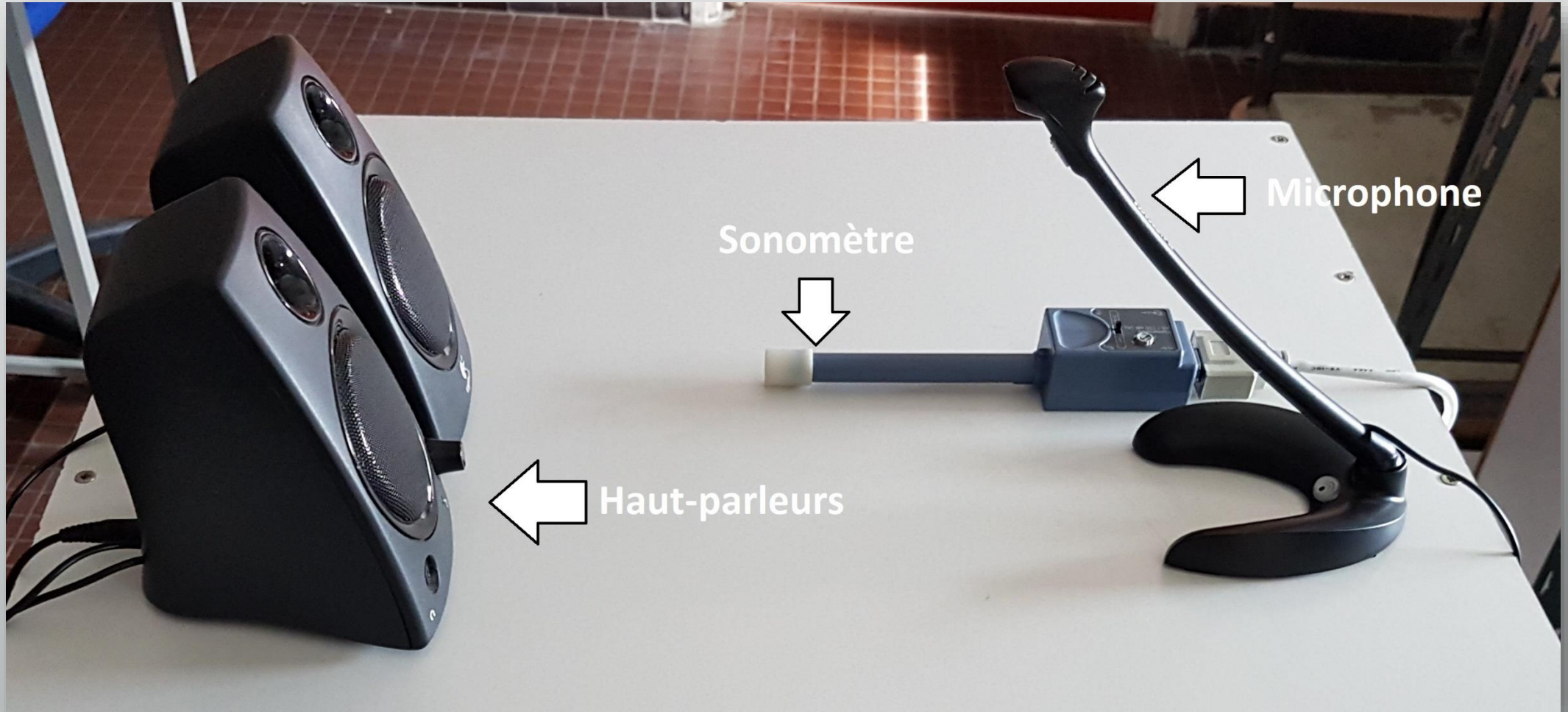
6 Microphone aval
(contrôle)

Obtenir **2** sons en **opposition de phases** sur **2** enceintes :



Audacity

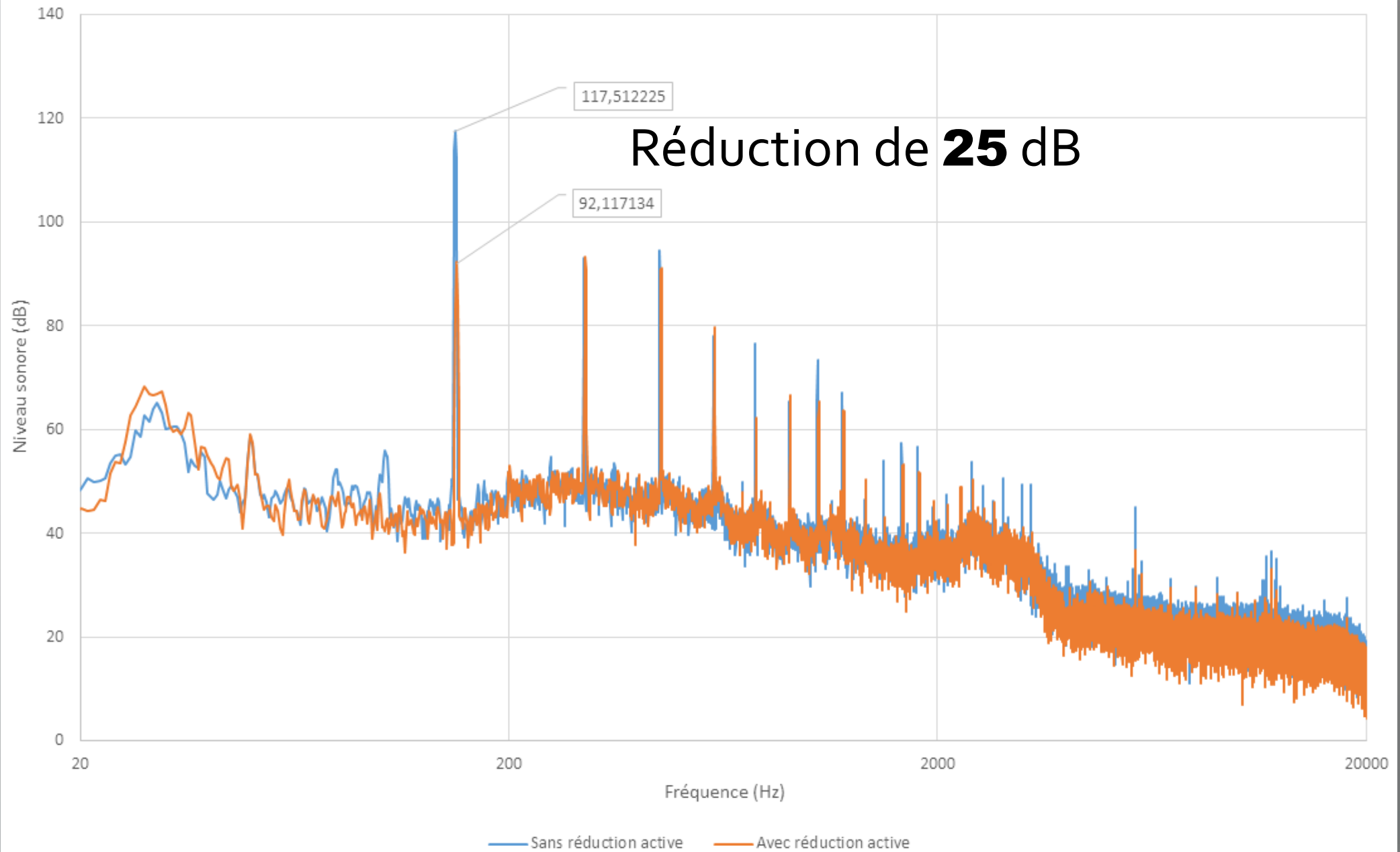
Mon installation :



Mesures du sonomètre (dB)

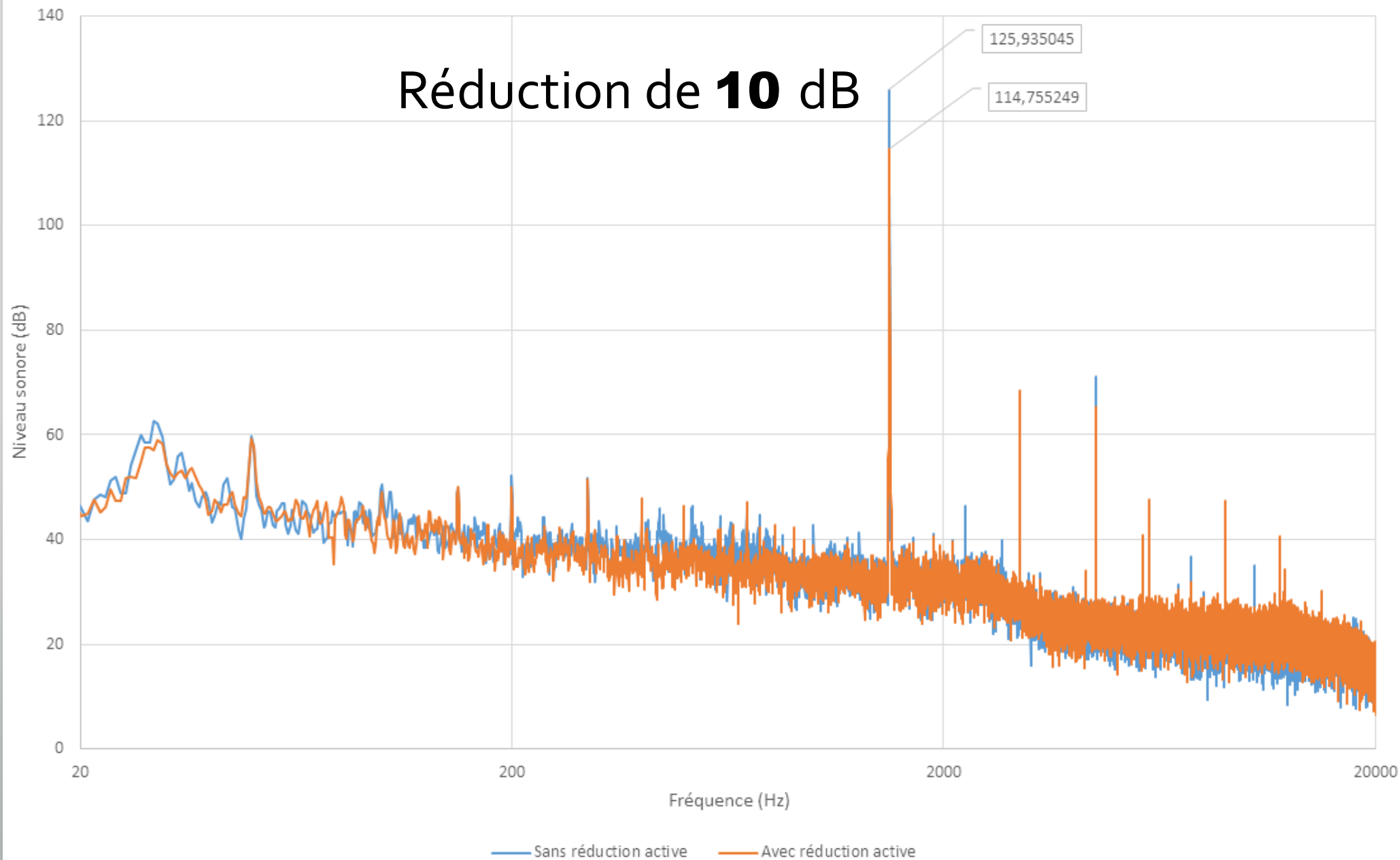
Réduction active	Sans	Avec
150Hz	68 (rue à gros trafic)	58 (intérieur de voiture)
1500Hz	82	88

150Hz

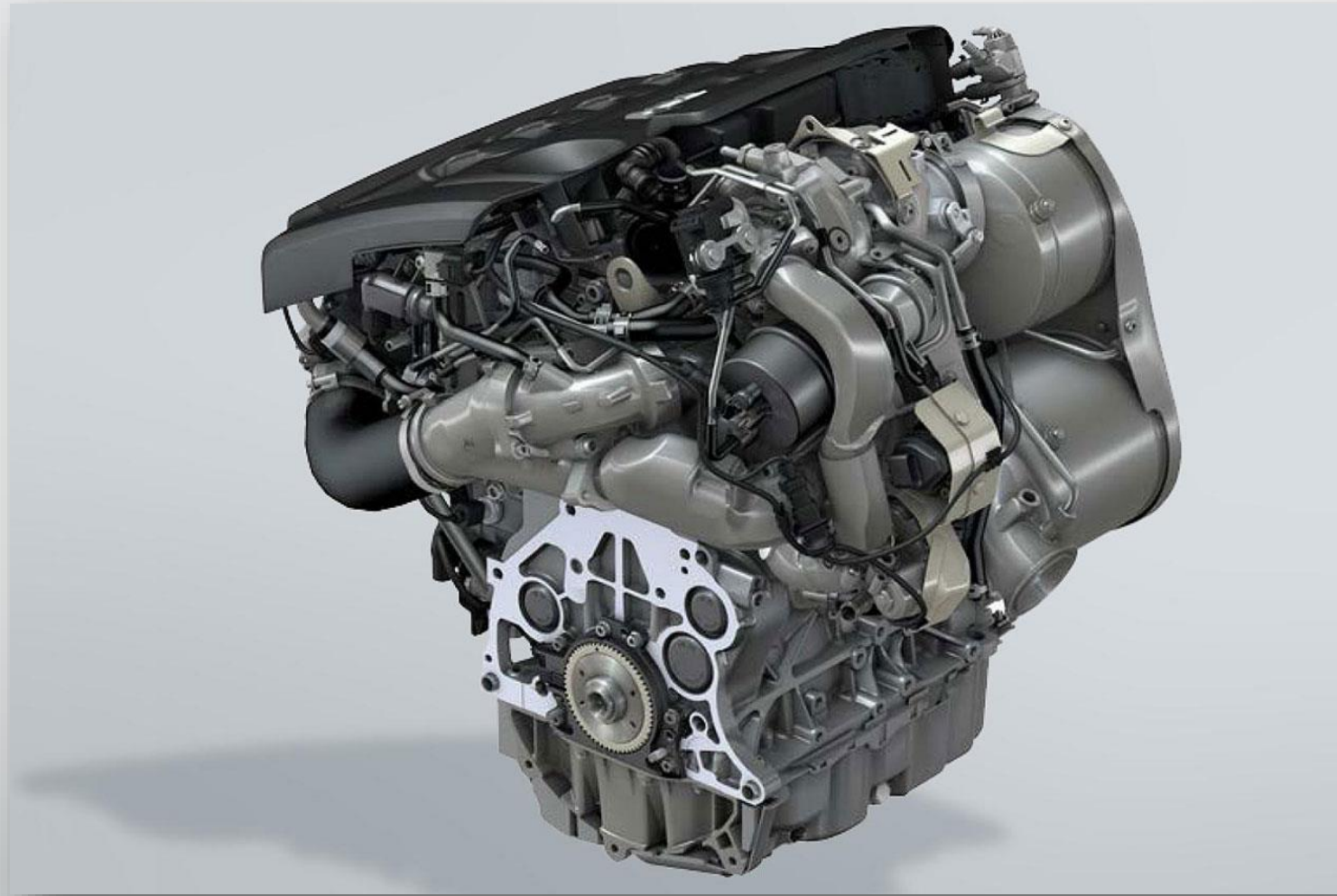


1500Hz

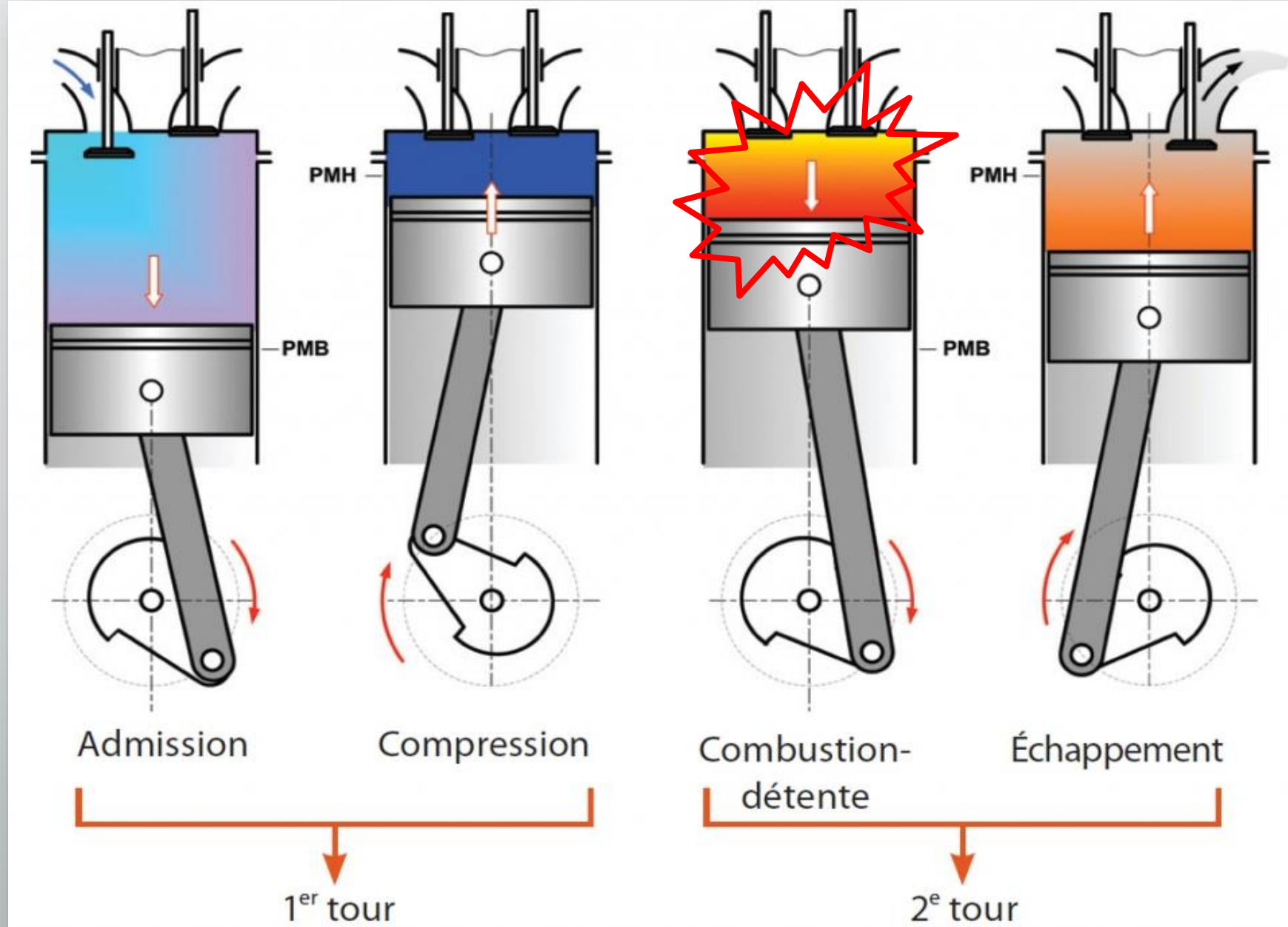
Réduction de **10** dB



Moteur automobile étudié :



4 cylindres 4 temps



1 cylindre
4 temps



1 explosion
pour 2 tours
moteur

4 cylindres
4 temps



2 explosions
pour 1 tour
moteur

$$\text{Fréquence fondamentale (Hz)} = N(\text{tr/min}) / 60 \times 2$$

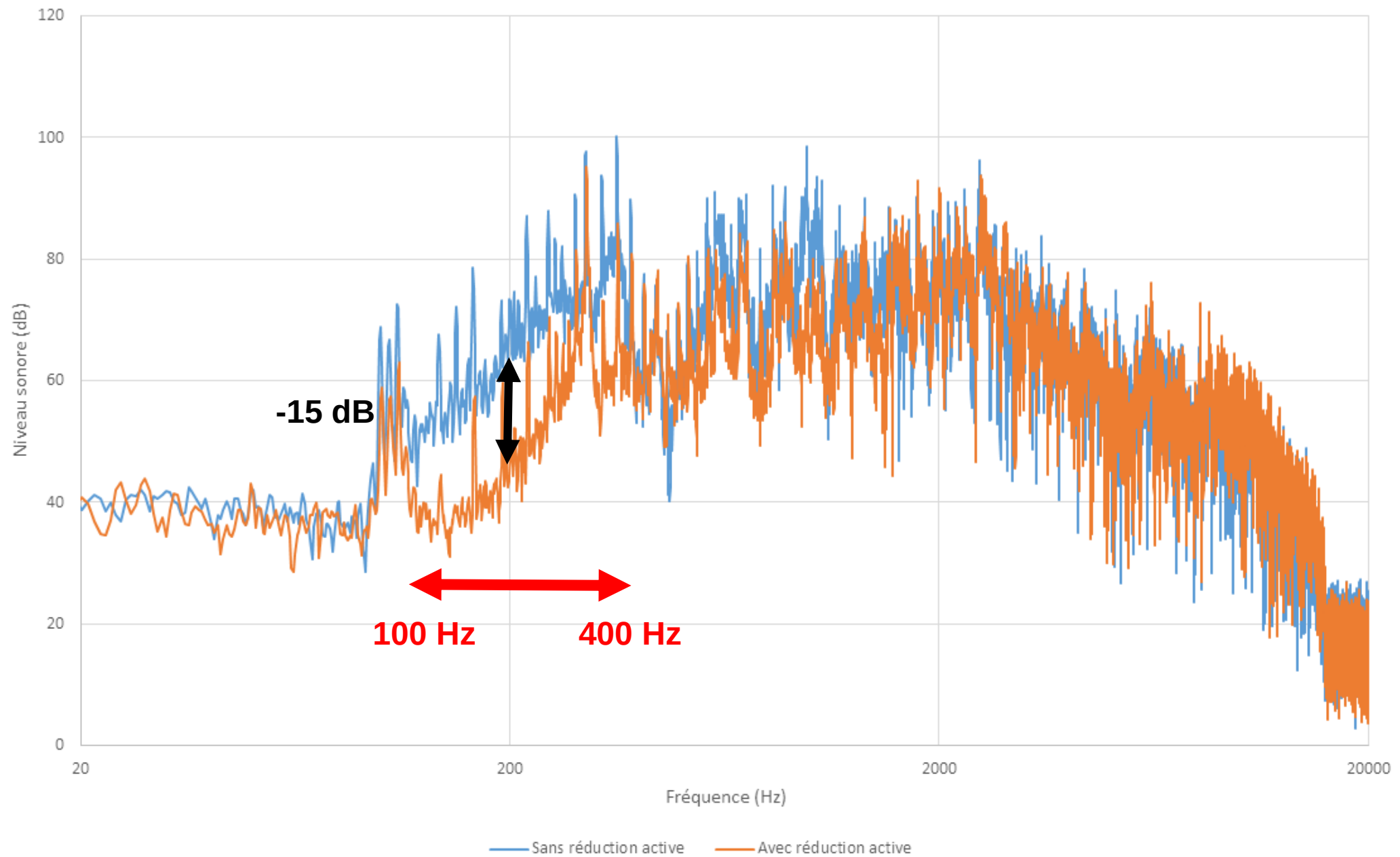
Expérience :

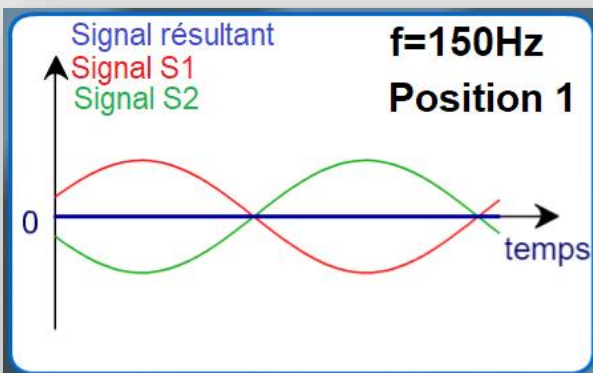




Atténuation mesurée par le sonomètre : **3 dB**

Moteur automobile

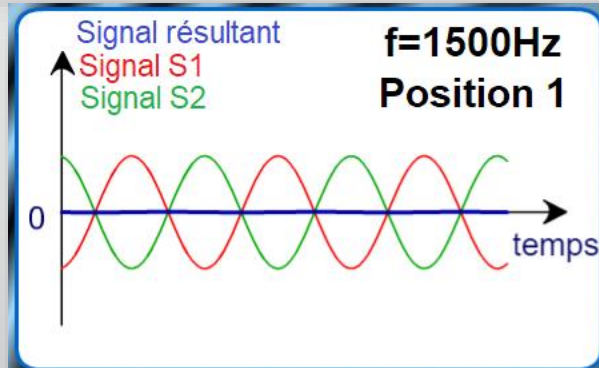




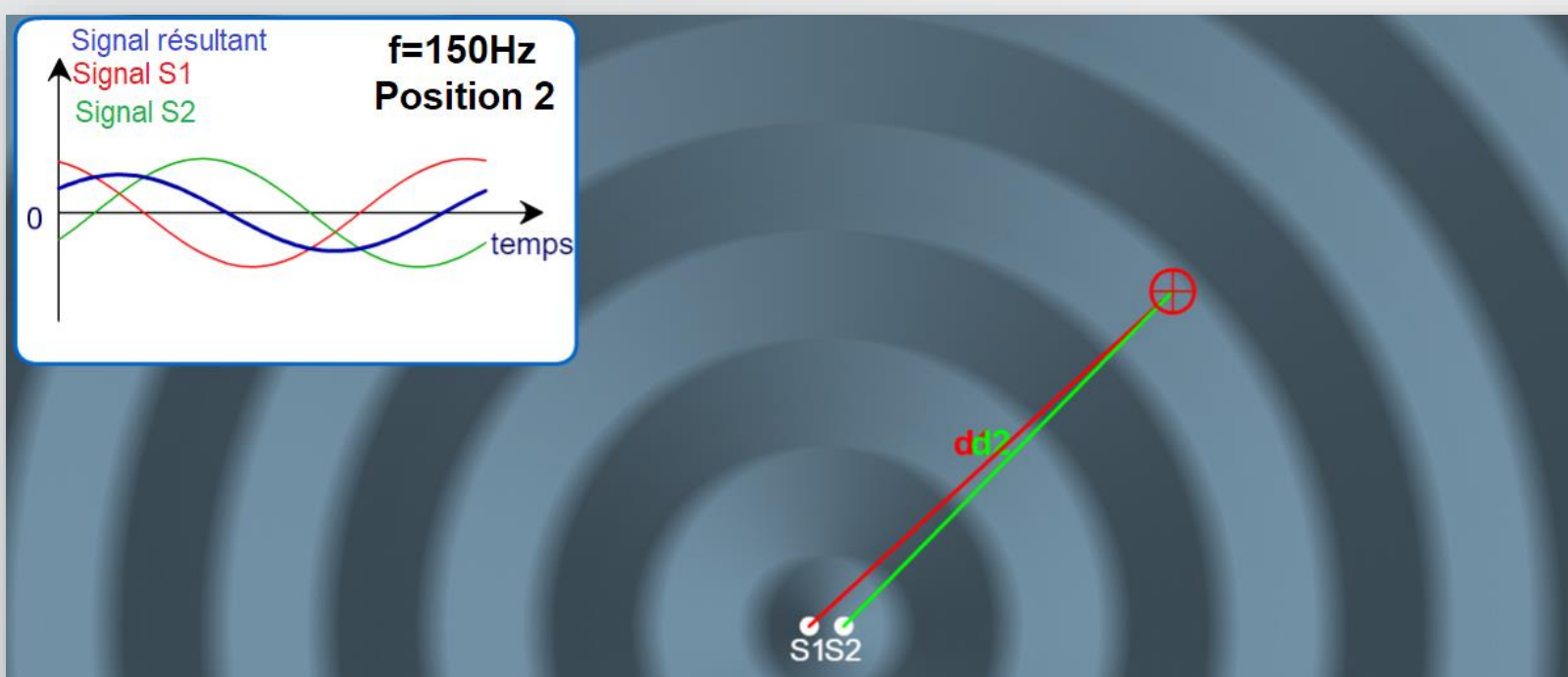
$$d1 = d2$$

*Aucun
déphasage dû au
trajet parcouru*

Les ondes
restent en
**opposition de
phase**



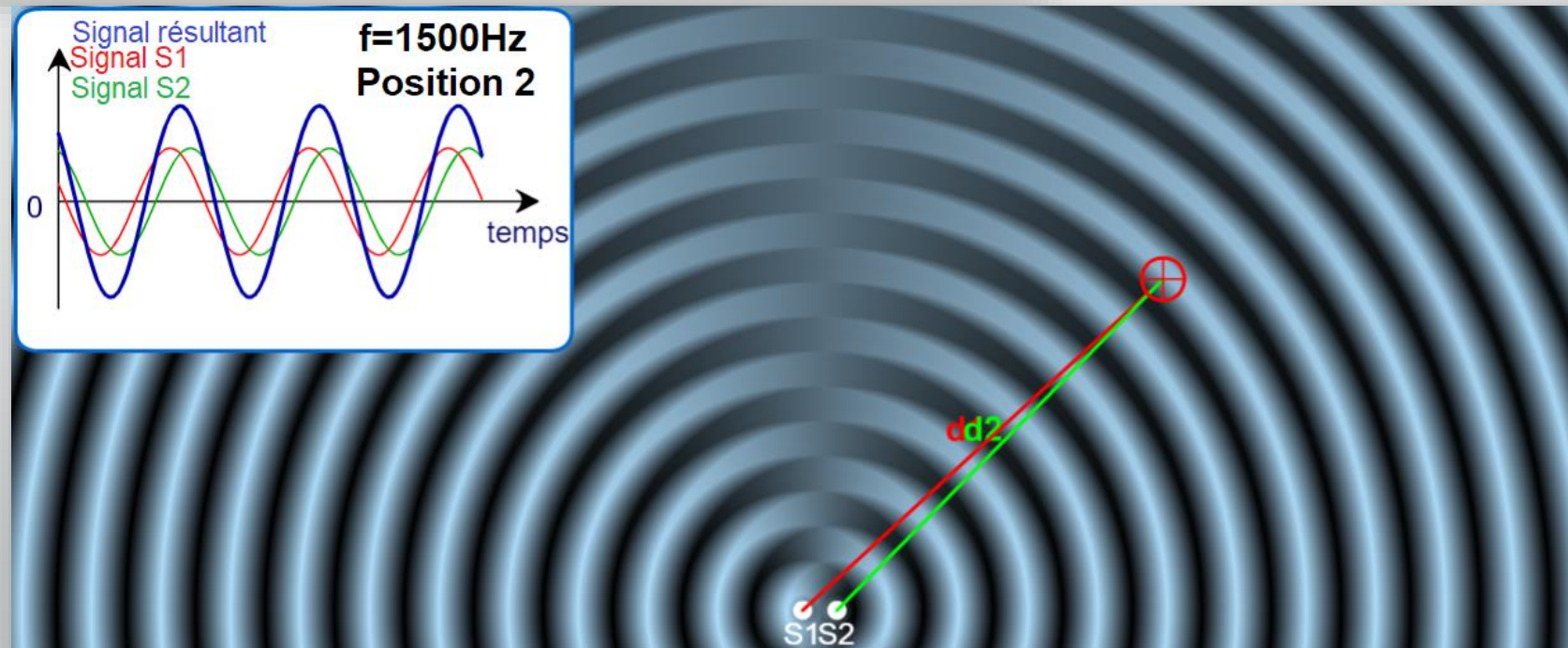
$d1$
 $d2$
S1 S2



$$d1 > d2$$

*Déphasage dû
au trajet
parcouru
négligeable à
basse
fréquence...*

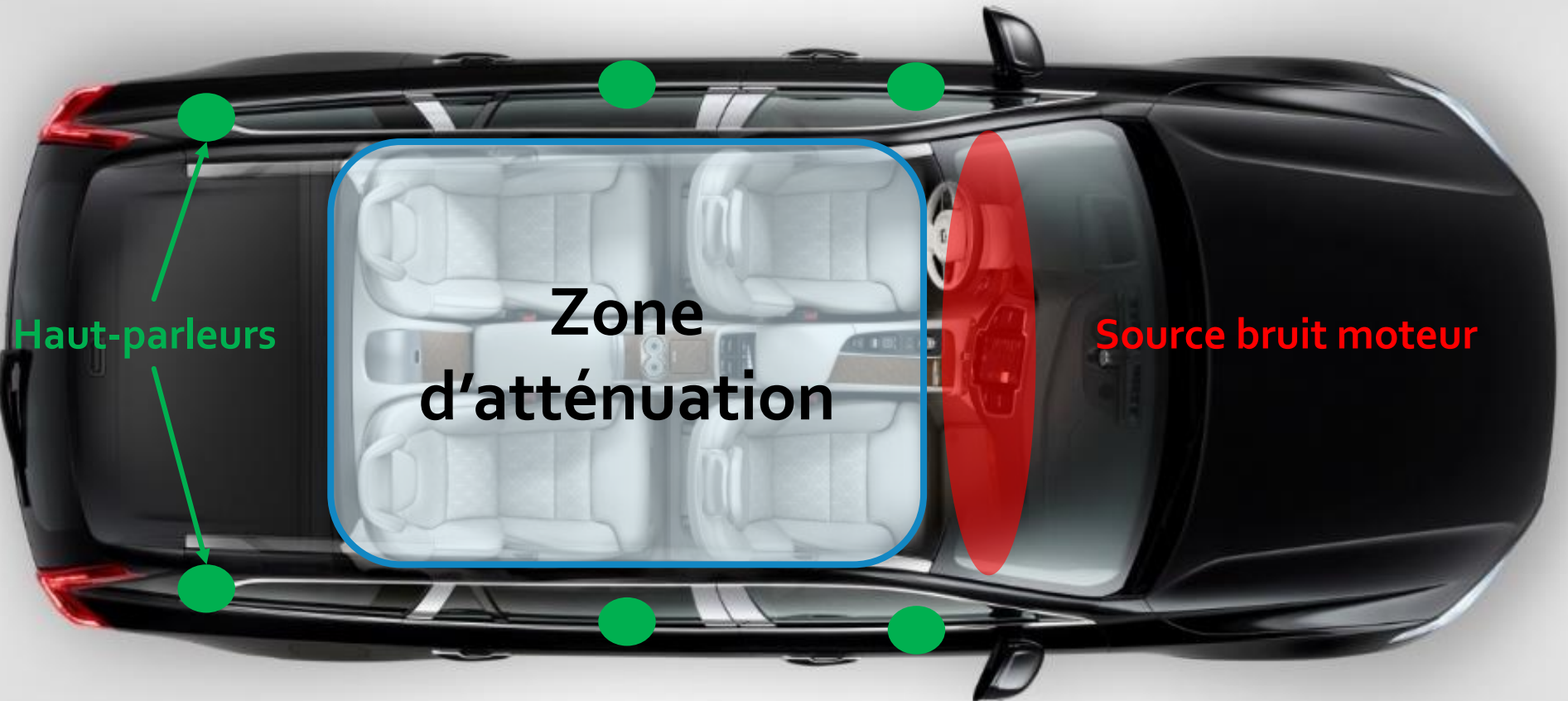
...mais pas à
haute
fréquence.



Source d'anti-bruit confondue
avec source de bruit

Meilleure efficacité

Réalisation difficile



Conclusion



Atténuation conséquente mais seulement à **basse fréquence**.

→ Pertinence de l'associer à une **isolation passive**.