



QUALITÉ SONORE : QUELS INDICATEURS POUR LA MESURER ?

Thomas Toulemonde

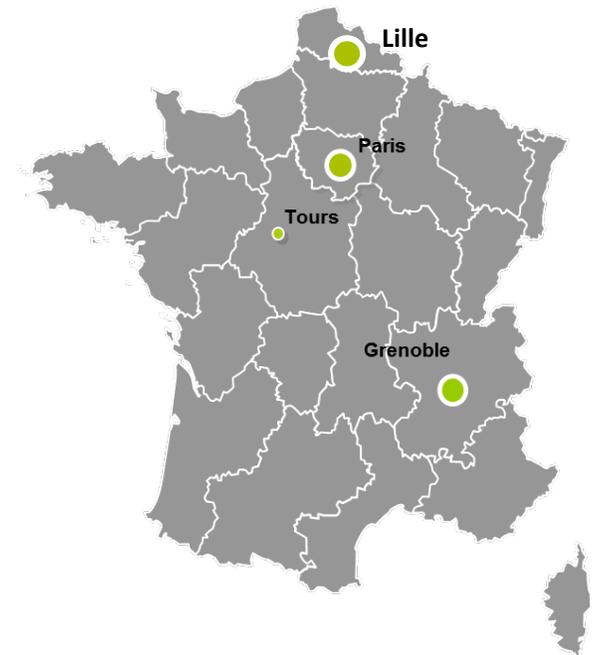
mardi 10 novembre 2020

ACOUSTB

ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS

Bureau d'études français spécialisé en **acoustique** et vibrations

- 25 ans d'existence
- Double actionnariat **EGIS** (ingénierie) / **CSTB** (recherche)
- **28 personnes** réparties sur 4 sites
- 4 domaines d'activités :
 - Acoustique environnementale (rail, route, industrie,...),
 - **Acoustique du bâtiment** (architecture, aménagement...)
 - Vibrations
 - **Mesures**
 - Industrie
- **France et international**



Prévisions et mesures acoustiques

Qualité sonore :

- Quels **indicateurs** : L_{Aeq} ? T !? D_n 😊? D_{2s} ? 😞!
- Avant l'aménagement : méthodes de **prévision**
- Après l'aménagement : évaluation par la **mesure**

Tschac,
tschac...



Drring...
drring...



Les indicateurs acoustiques (1/4)

$L_{Aeq} = 40-45 \text{ dB(A)}$ en activité

- Équivalent : valeur moyenne
- Décibel A : perçu par l'oreille humaine
- Niveau sonore (« Level »)

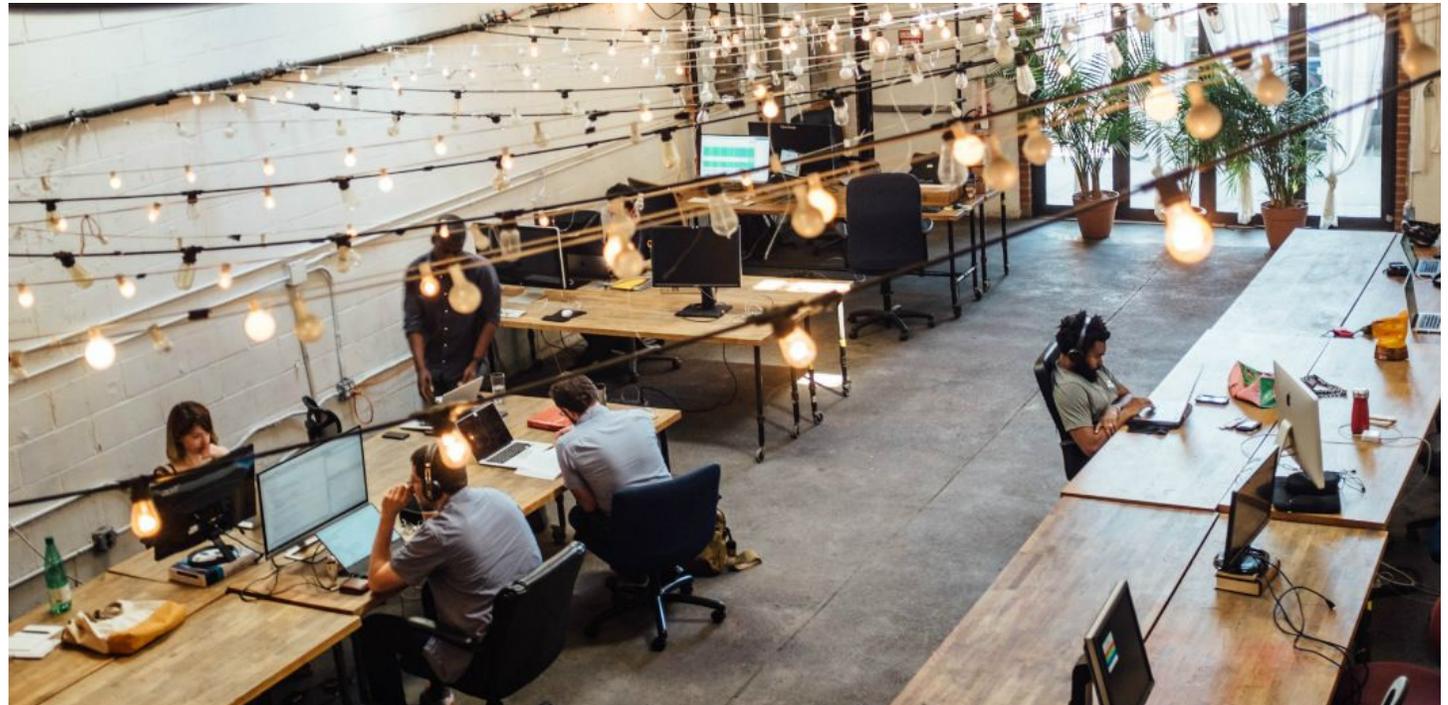


Les indicateurs acoustiques (2/4)

$$T \leq 0,6 \text{ secondes} / T_{125 \text{ Hz}} \leq 0,8 \text{ s}$$

↳ Temps de réverbération

↳ Basses fréquences



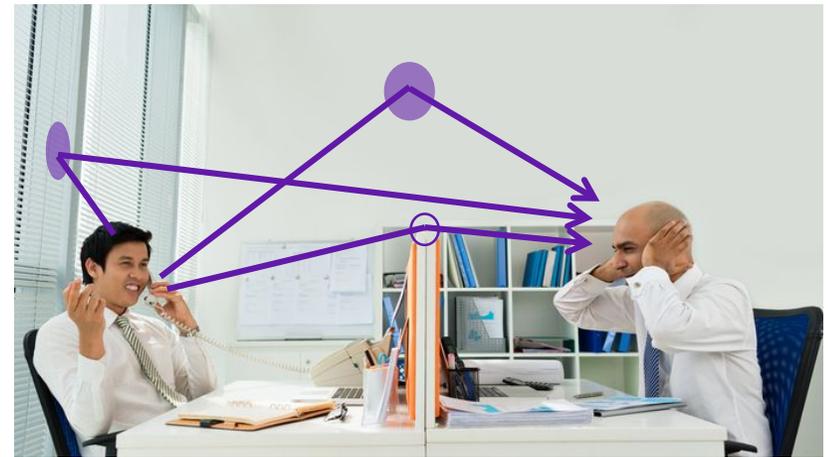
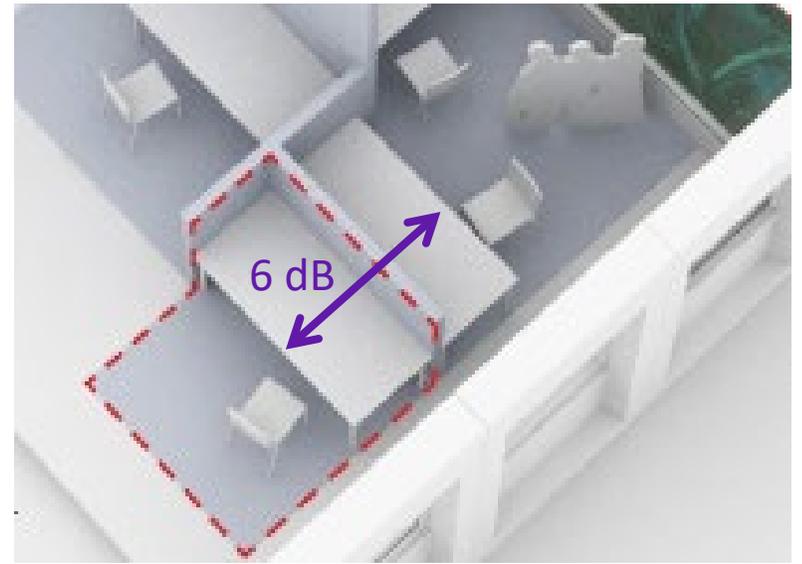
Drring...
drring...



Les indicateurs acoustiques (3/4)

$D_n \geq 6 \text{ dB}$ entre postes

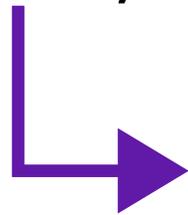
- Normalisée
- Différence de niveau sonore



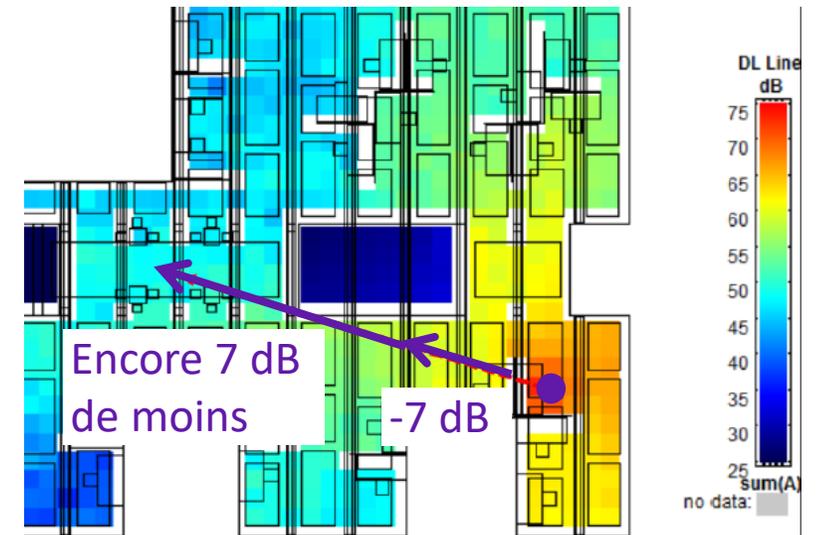
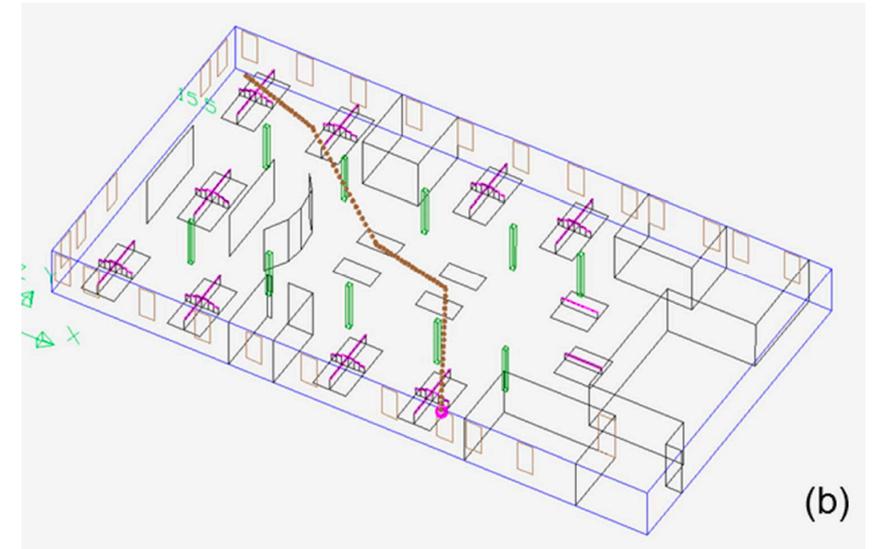
A vertical sidebar on the left side of the slide. It features a blue background with white sound wave patterns. At the top, there is a speech bubble containing the text "Tschac, tschac..." and an icon of a person talking. Below that, another speech bubble contains "Drring... drring..." and an icon of two people talking. At the bottom, there is an icon of two people sitting at a table, possibly representing a meeting or collaborative work.

Les indicateurs acoustiques (4/4)

$D_{2,s} \geq 7$ dB sur le plateau



Décroissance spatiale par doublement ($\times 2$) de la distance



Prévisions acoustiques (1/4)

- Conception :
 - avec les **utilisateurs** : type d'activités, principes d'usage
 - avec la **Maîtrise d'Ouvrage** : validation des objectifs, budget
 - avec **l'architecte**, le « space planner », les BET
- Choix :
 - **Revêtements** de sols / murs / plafonds
 - **Mobilier** : cloisonnettes, cloisons, meubles hauts ou bas...
 - Arbitrages : lumière, **vues**, ventilation, **dégagements**...
- Modélisation 3D et **calcul** prévisionnel



Tschac,
tschac...



Drring...
drring...



Prévisions acoustiques (2/4)

Tschac,
tschac...



Drring...
drring...



Une organisation spatiale
par plateau

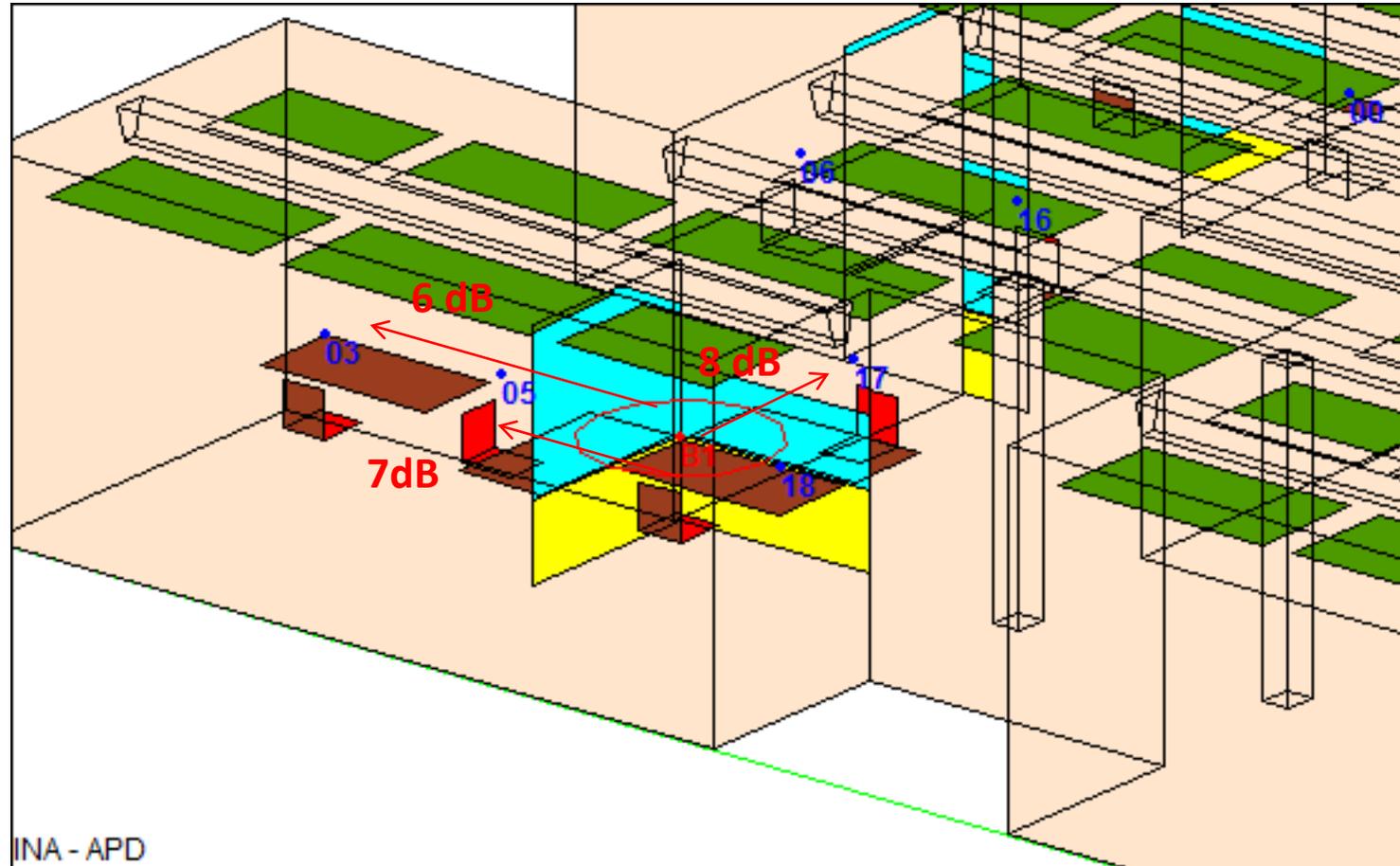
Des espaces îles bureaux

Un dédoublement des
circulations de part et
d'autre de volumes de
services

Des bureaux organisés
autour de cloisons /
filtres



Prévisions acoustiques (3/4)

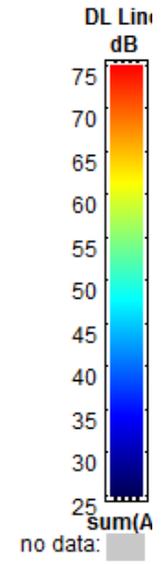
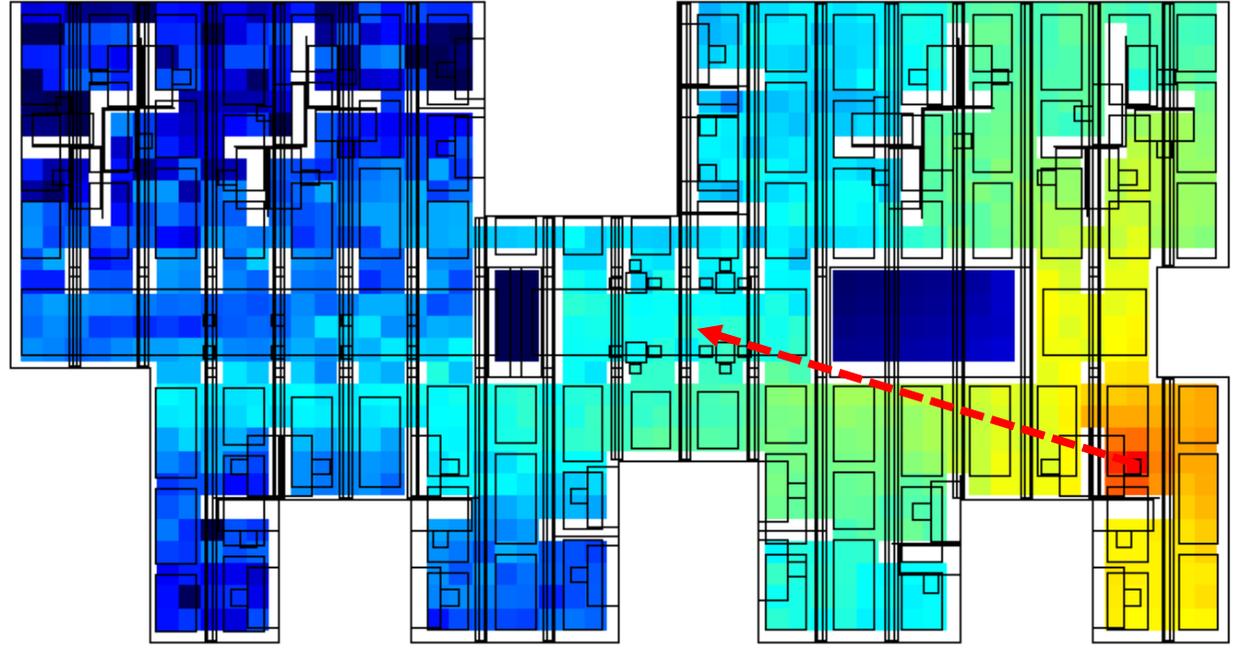
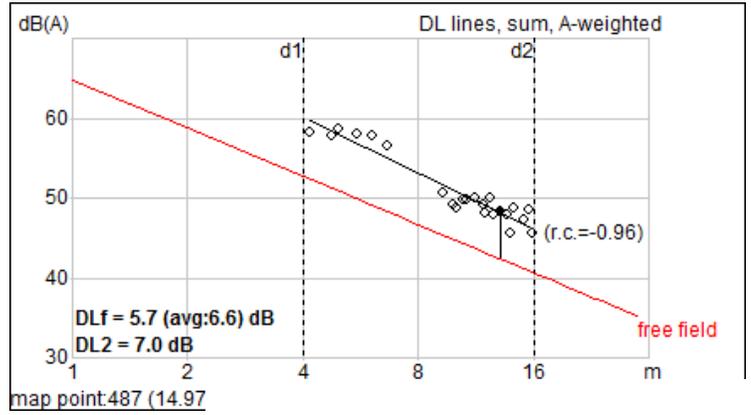


Prévisions acoustiques (4/4)

Tschac,
tschac...

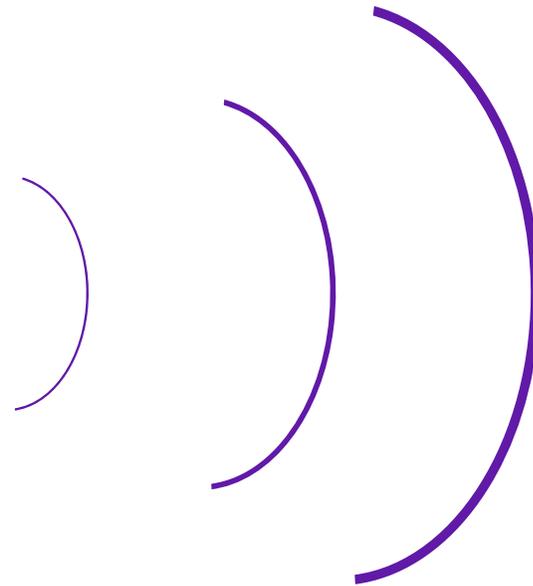


Drring...
drring...

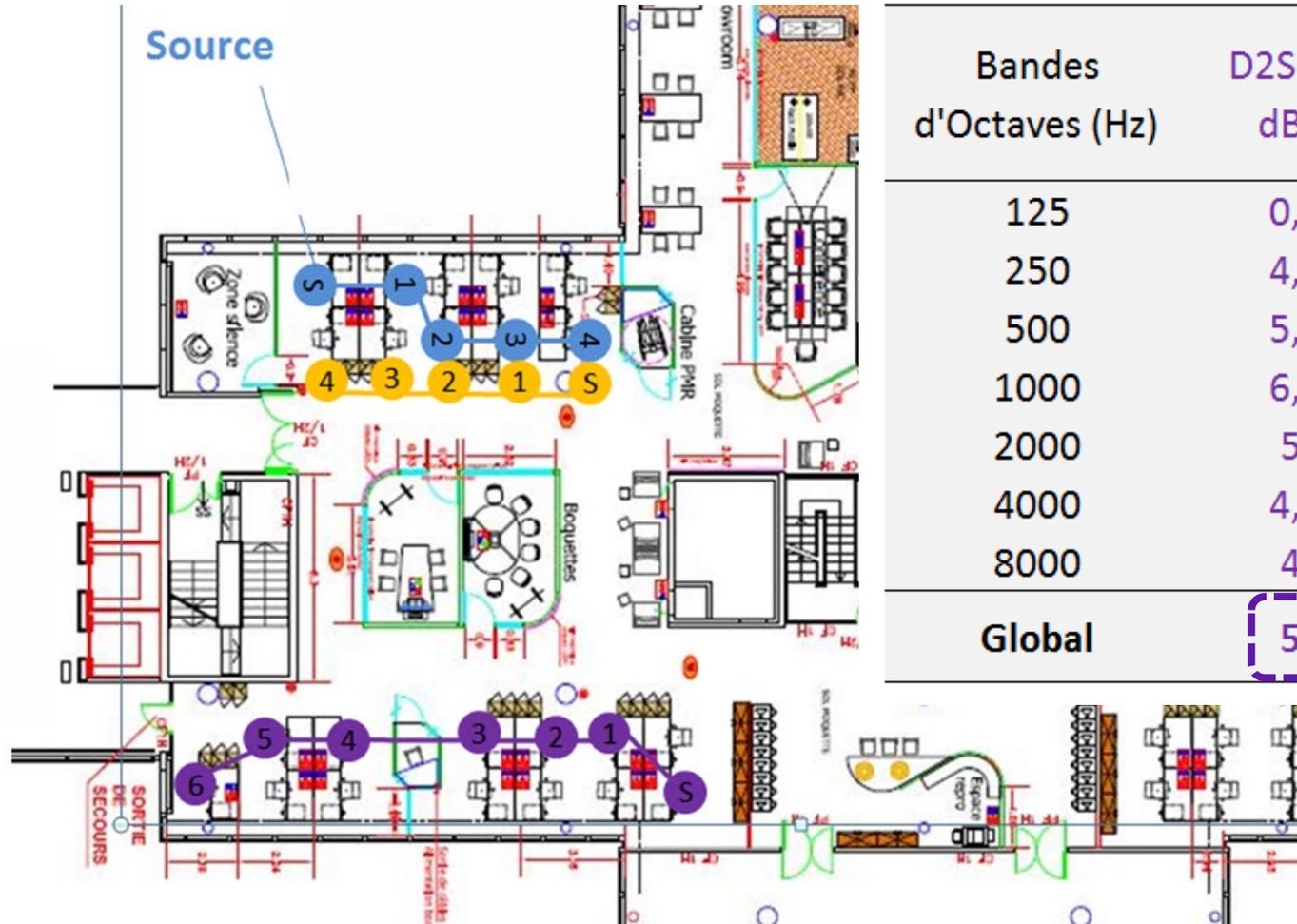


Mesures acoustiques (1/3)

- **Diagnostic** avant travaux : état des lieux, point zéro, référence
- **Réception** des travaux, une fois l'aménagement terminé
- Mesures en **exploitation** : évaluation du bruit ambiant.



Mesures acoustiques (2/3)



Bandes d'Octaves (Hz)	D2S-1 en dB(A)	D2S-2 en dB(A)	D2S-3 en dB(A)
125	0,64	1,05	0,87
250	4,67	3,55	5,13
500	5,89	3,81	3,74
1000	6,04	3,9	4,86
2000	5,3	3,5	3,94
4000	4,35	2,83	3,19
8000	4,2	2,44	3,15
Global	5,5	3,70	4,10

Non conforme !
 (< 7 dB(A)/doublement de distance)

Mesures acoustiques (3/3)

Tschac,
tschac...



Drring...
drring...



Malgré les bonnes performances en absorption des **cloisonnettes**, la décroissance spatiale est très largement insuffisante :

- Problème **d'isolation** des cloisonnettes (manque de masse)
- Hauteur limitée des **obstacles**
- **Plafond** moyennement absorbant
- Problème de confinement : petit espace entouré de **murs** non traités, qui **réfléchissent** le son