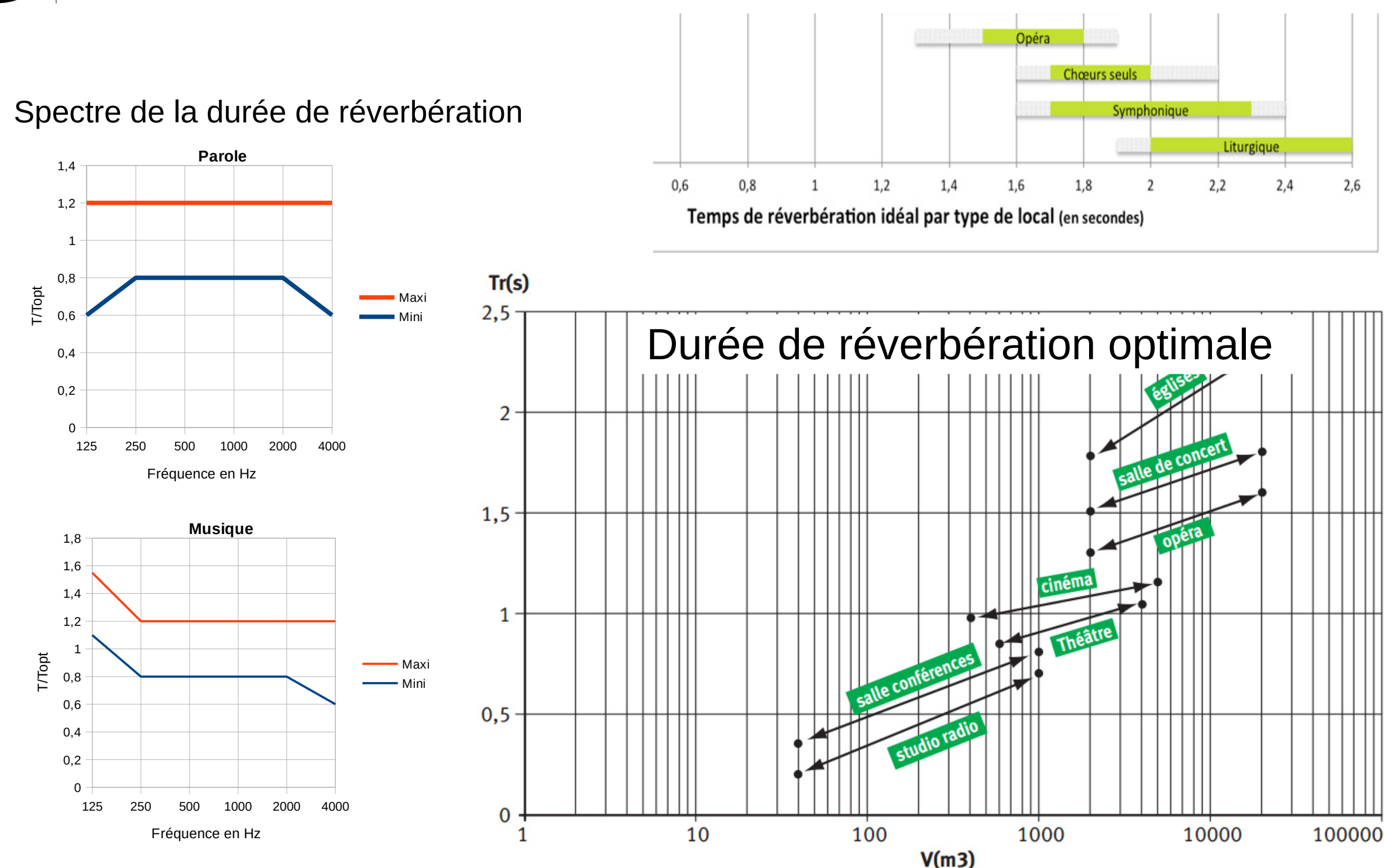


ACOUSTIQUE DES SALLES

1 Détermination des critères optimaux



Des études sans filet

En acoustique des salles, il n'y a pas de coefficient de sécurité. S'il y a trop d'absorbant, la salle est sourde et la musique n'est pas vivante. S'il n'y en a pas assez, le son est une bouillie où les instruments ne peuvent se distinguer.

Des salles homogènes

L'idéal est que toutes les places aient des caractéristiques acoustiques semblables, que l'écart de la force du son entre les premiers et les derniers rangs soit faible ainsi qu'il n'y ait pas trop de différences entre l'acoustique salle pleine et salle vide, lors des répétitions.

Des salles polyvalentes

En dehors des capitales, il est difficile pour un maître d'ouvrage d'avoir une salle dédiée à la seule musique classique.

L'acoustique doit donc être capable de varier pour passer d'une utilisation en congrès (réverbération de 0,8s) à une utilisation en opéra (réverbération de 1,8 s environ).

L'exemple le plus réussi est le Corum de Montpellier.

Corrélation entre critères esthétiques et indices acoustiques

Les chercheurs ont réussi à relier quelques critères artistiques à des indices acoustiques mesurables. La « Clarté » d'une salle est ainsi devenu le rapport de l'énergie d'un instrument parvenu aux oreilles pendant les 80 premières millisecondes sur l'énergie perçue après ces 80 ms jusqu'à l'extinction du son.

$$C_{80} = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{\int_0^{80\text{ms}} p(t) dt}{\int_{80\text{ms}}^{\infty} p(t) dt} \right)$$

D'autres critères sont bien corrélés comme « l'intelligibilité », la « Définition »...

Au final, c'est l'oreille qui a, pour l'instant toujours le dernier mot sur l'appareil de mesure, pour juger la salle.

2 Modélisation numérique

Pour simuler la propagation acoustique d'une salle, plusieurs méthodes sont envisagées sur chaque projet :

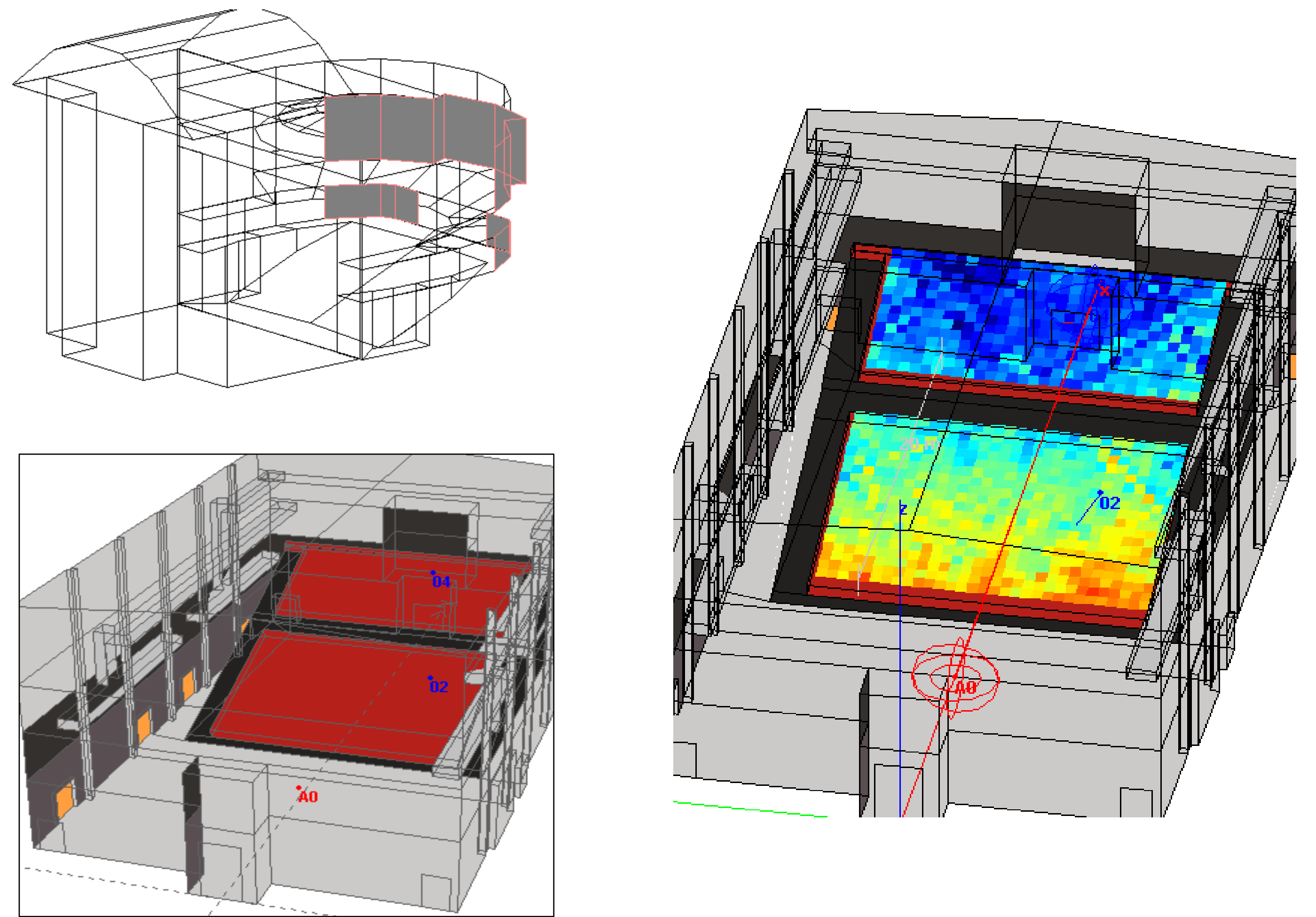
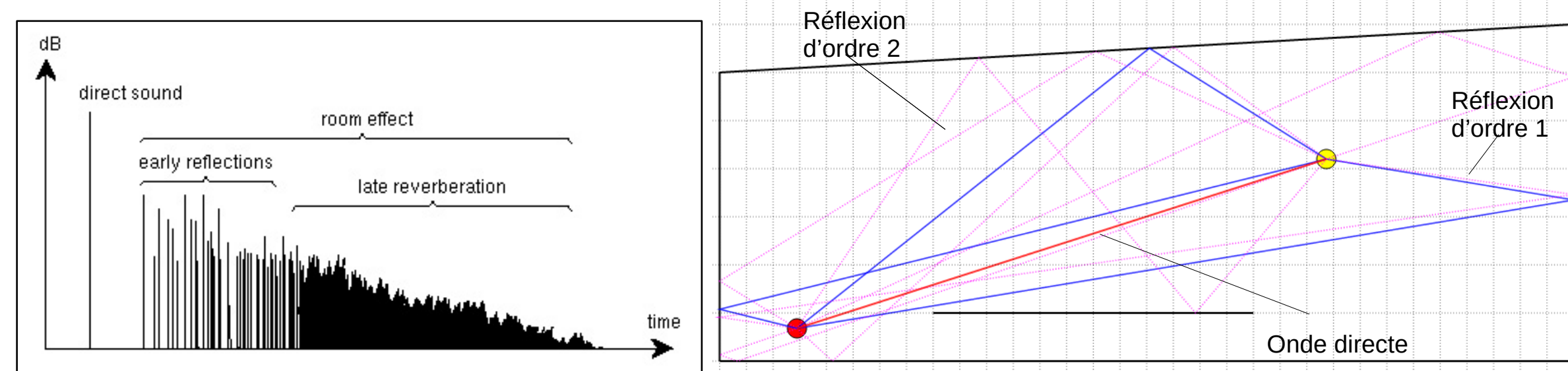
• Méthode de Sabine

La méthode de Sabine est une approche statistique qui suppose que l'énergie réverbérée est uniformément répartie dans la salle donc que les matériaux sont équitablement répartis sur l'ensemble de la surface des parois de la salle.

$$T = \frac{0,16 \cdot V}{\sum_i \alpha_i \cdot S_i}$$

• Modélisation 3D et « tir de rayons »

Lorsqu'une modélisation du champ réverbéré ne suffit pas pour décrire le comportement acoustique d'une salle, nous utilisons une méthode basée sur les tirs de rayon acoustique avec le logiciel **CATT Acoustics**. Ce logiciel permet de simuler la propagation des ondes acoustiques dans un espace clos. Ainsi, la réponse impulsionnelle de la salle puis la décroissance du niveau sonore ainsi que les critères objectifs comme l'intelligibilité de la parole, la Définition, la Clarté, etc. peuvent être estimés.



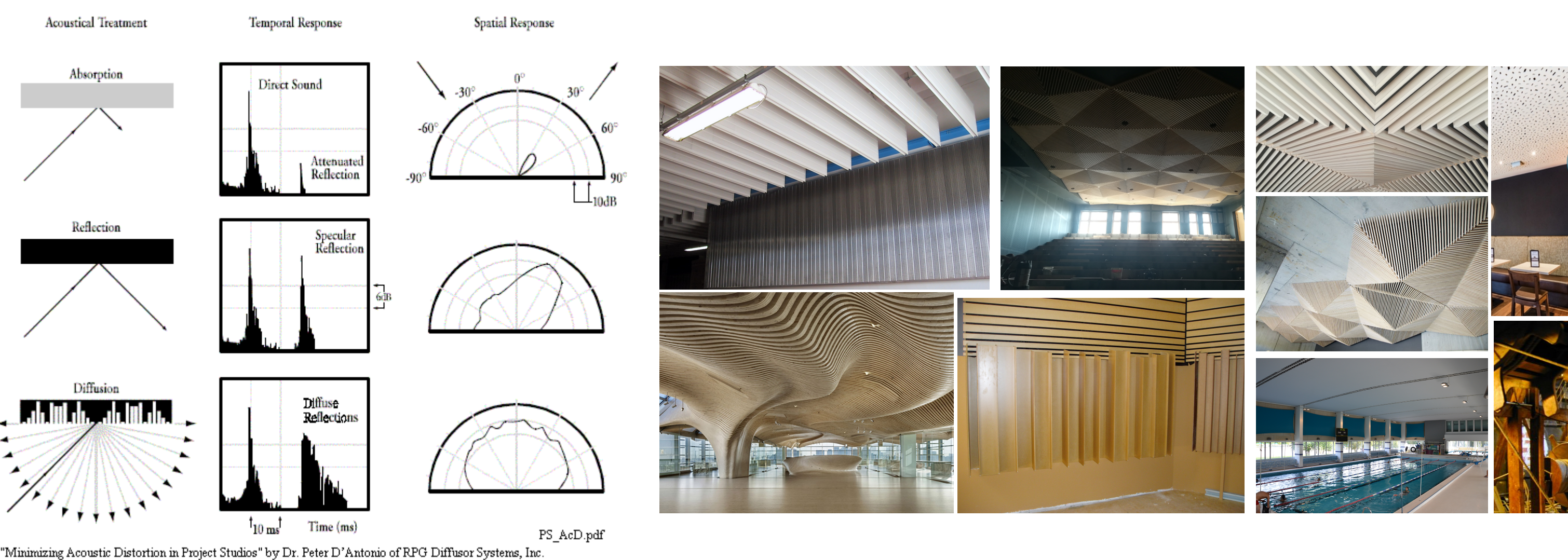
3 Recherche de matériaux et de solutions techniques

La connaissance des matériaux et de leurs caractéristiques acoustiques est un préalable. Plusieurs critères sont à prendre en compte :

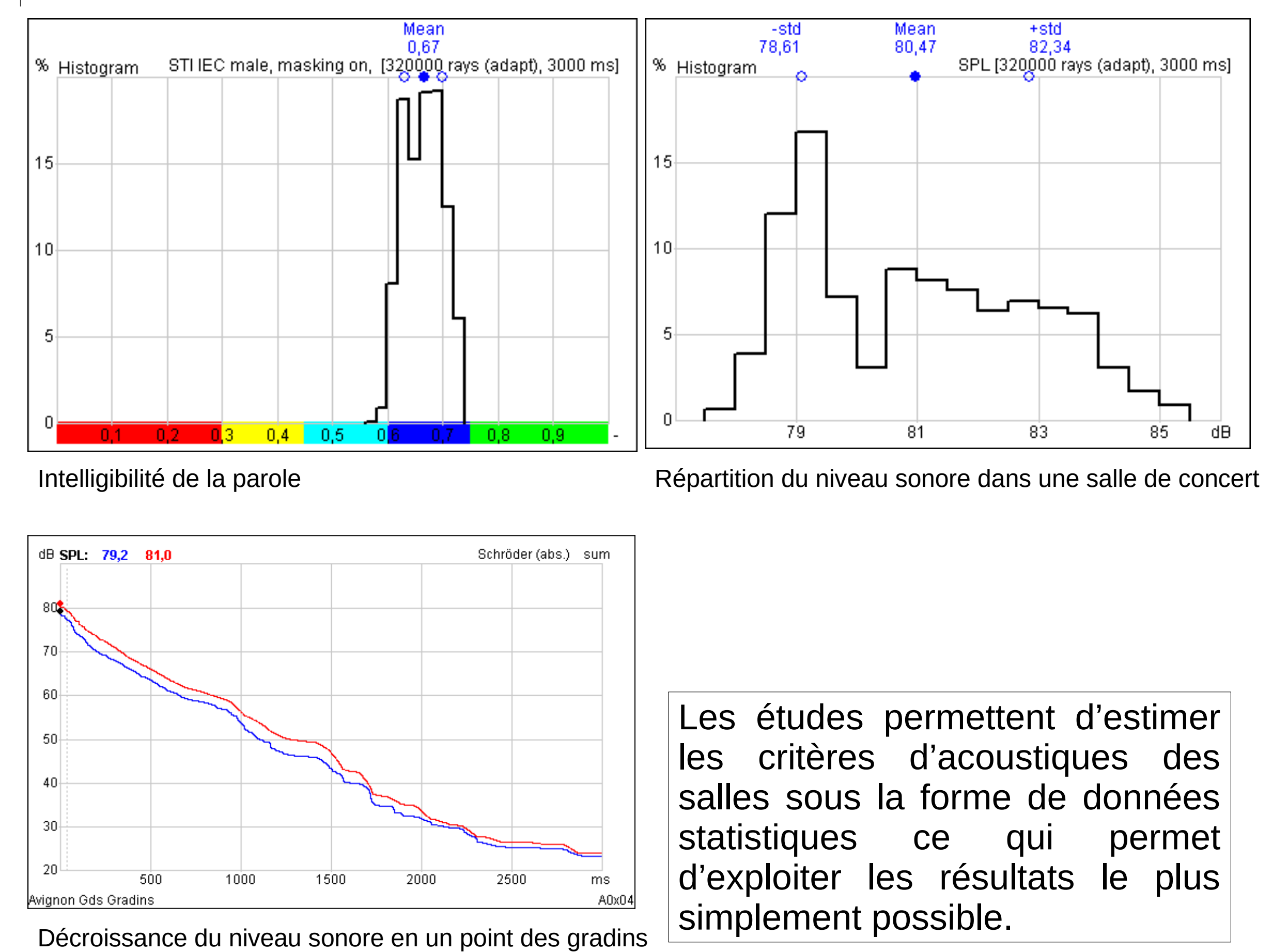
- le coefficient d'absorption ;
- le coefficient de réflexion ;
- le coefficient de diffusion.

Cette connaissance ne peut se faire sans une base de données complète. Cette base nous permet notamment de proposer des matériaux et solutions techniques adaptés aux lieux rencontrés.

En fonction du contexte et du projet, Échologos propose aussi des idées esthétiques par le biais d'une recherche de référence.



4 Résultats



Les études permettent d'estimer les critères d'acoustiques des salles sous la forme de données statistiques ce qui permet d'exploiter les résultats le plus simplement possible.

