



ACOUSTIQUE

- pour les architectes -

Par Frédéric Fradet, septembre 2020

Photo : Chapelle Saint Pierre de Firminy, Le Corbusier

Objectifs du cours	4
Objectifs pédagogiques :	4
Contenu	4
Mode d'évaluation.....	4
De l'importance du son dans l'espace construit	5
Entrée en matière	5
Le Son Compte.....	5
Quelques aspects à développer	10
Phénoménologie Sonore	12
CONSCIENCE AUDITIVE DE L'ESPACE	13
PHYSIQUE (ACOUSTIQUE)	20
PARLONS DE SENS.....	41
PHYSIOLOGIE ET ANATOMIE DE L'AUDITION	42
PERCEPTION.....	48
PSYCHOACOUSTIQUE	51
Définitions : objet sonore, ambiance, milieu, environnement, paysage sonore, bruit.....	58
Ingénierie Acoustique du Bâtiment	65
Préhistoire	66
Histoire de l'acoustique.....	66
Histoire de l'acoustique architecturale.....	79
ACOUSTIQUE ENVIRONNEMENTALE	104
Démarche de l'ingénieur acousticien	105
Lois et Normalisation	109
La Mesure et le Calcul	109
Indices	109
Exemples 1 : Logement	109
Exemple 2 : Bureau HQE	109
Exemple 3 : École	109
Arts Sonores	110
Cinéma	110
Musique.....	110
Techniques	110
Radio	110
Musée.....	111
Architecture	112
Esthétique.....	113

Exemple de dessin architecturaux	119
De l'extérieur vers l'intérieur	131
De l'épaisseur	137
A l'intérieur	139

OBJECTIFS DU COURS

Le cours propose de travailler la question de la sonorité des espaces comme intégrante de la démarche de la conception architecturale.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES :

Être capable d'imaginer le son d'une architecture tout en développant une conscience auditive de l'espace.

Avoir un panorama du travail de l'ingénieur acousticien au sein de l'équipe de conception en architecture.

CONTENU

Tout d'abord, nous nous poserons la question de l'importance du son dans l'espace construit.

Nous étudierons ensuite les différents aspects liés à la phénoménologie du sonore : physique, perceptif et social.

Puis, le cours détaillera le travail de l'ingénieur en acoustique dans le secteur du bâtiment, avec des exemples de travaux, de programmes acoustiques, réglementations et de réponses constructives.

Nous explorerons enfin, la question des arts sonores et de la représentation sonore des espaces.

Et au final, nous reviendrons sur la thématique de l'architecture au regard de la notion des ambiances sonores et comment le développement d'une conscience auditive de l'espace nourrit la création architecturale au stade même du dessin.

MODE D'ÉVALUATION

1. Rédaction d'un article d'une page maximum détaillant les différents aspects acoustiques d'un lieu choisi par chaque étudiant.

2. QCM portant sur les notions abordées en conférence.

Notes:

Parcourir les outils permettant de concevoir l'acoustique d'une architecture.

Être capable d'imaginer le son d'une architecture.

Savoir travailler l'acoustique avec l'équipe d'ingénierie de projet.

Quels outils techniques, quels outils conceptuels ?

Impossible par le dessin ?

DE L'IMPORTANCE DU SON DANS L'ESPACE CONSTRUIT

Cette première partie se veut assez libre et faite d'allers-retours avec les étudiants. Afin de leur faire prendre conscience de leur propre expertise sonore.

ENTRÉE EN MATIÈRE

Approche concrète, écoute d'exemples d'acoustiques via audio-vidéo.

1. The Wikisinger

Qu'est-ce que concevoir l'acoustique des espaces construits ?

Poser des questions aux étudiants.

Les faire réfléchir sur au moins trois aspects :

- L'aspect physique (résonances, etc.)
- L'aspect perceptif (la psychologie)
- L'aspect social (dépend des cultures par exemple)

Puis passer à l'étude d'un article en ligne avec des exemples sonores.

LE SON COMPTE

Nous étudions ensuite un article remarquable du New York Times qui contient des vidéo et des sons : <https://www.nytimes.com/interactive/2015/12/29/arts/design/sound-architecture.html>

Lire l'article : "Dear Architects: Sound Matters, By MICHAEL KIMMELMAN, December 29, 2015, The New York Times"

Cet article nous servira de modèle pour un exercice demandé aux étudiants. Réaliser un article sur une acoustique donnée.

VERSION ORIGINALE (SUIVI D'UNE TRADUCTION FRANÇAISE RAPIDE) :

Dear Architects: Sound Matters
By MICHAEL KIMMELMAN December 29, 2015

This article uses three-dimensional audio. The effect is only apparent if you listen with headphones.

Produced by ALICIA DeSANTIS, JON HUANG and GRAHAM ROBERTS

We talk about how cities and buildings look. We call places landmarks or eyesores. But we rarely talk about how architecture sounds, aside from when a building or room is noisy.

The spaces we design and inhabit all have distinctive sounds. The reading rooms at the New York Public Library have an overlay of rich sound. Your office may be a big room in a glass building with rows of cubicles where people stare into computer screens.

It may be sealed off from the outside, and you may think it is quiet.

Is it?