

Activité – Salle réfectoire

Prédiction acoustique

Problématique :

Modéliser, expérimenter puis choisir le système de diffusion sonore le plus adapté à la salle n°3 du réfectoire

Liaison avec le programme de seconde SI :

Rendre compte sous forme écrite des résultats d'une expérience
Prévision de l'ordre de grandeur des résultats
Simuler le comportement

Pré-requis : AP Prédiction acoustique

Document : Enoncé de l'activité, Fichiers Rainbow des systèmes A et B, Fichier 1000Hz.wav

Matériel : PC, Petites enceintes amplifiées, Sonomètre, Mètre-ruban, Logiciel Rainbow

Durée : 2H

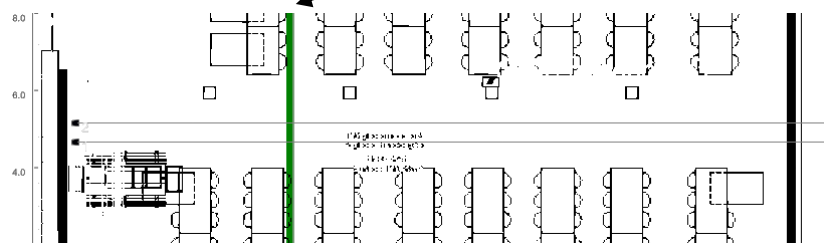
I. Cahier des charges du système de diffusion sonore

Dans cette activité, qui fait suite à l'activité sur la prédiction acoustique réalisée en AP, on souhaite choisir et mettre en place un système de sonorisation (A ou B) dans la salle n°3 du réfectoire afin de pouvoir diffuser des messages à destination des élèves.

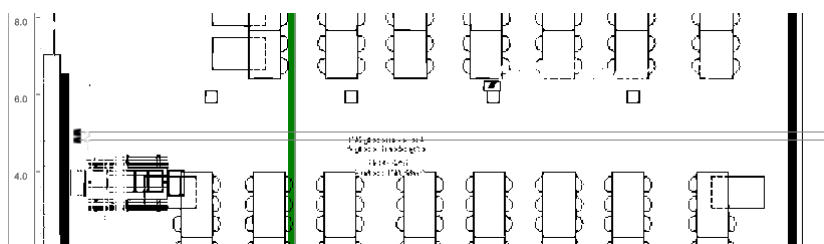
On considèrera que :

- La réverbération de la salle est négligeable ;
- Les enceintes produisent un son mono ;
- Le son de test aura une fréquence de 1000Hz ;
- L'étude ne portera que sur les auditeurs étant assis sur le rang de chaise ci-dessous :

Système de diffusion sonore A :



Système de diffusion sonore B :



II. Rendre compte par écrit

Vous devez produire un diaporama PowerPoint composé de 5 diapositives en vue de répondre à la problématique suivante :

« **Lequel de ces deux systèmes de diffusion sonore A ou B (composés d'enceintes traditionnelles) produit la couverture sonore la plus homogène ?** »

La couverture sonore sera considérée comme homogène si les deux conditions suivantes sont respectées :

- L'ensemble des auditeurs sont soumis à des niveaux sonores dont la différence est inférieure à 20dB
- Les zones où le niveau sonore est localement faible doivent être les moins nombreuses possibles

Votre diaporama devra comporter :

Diapositive 1 : Titre et rappel de la problématique.

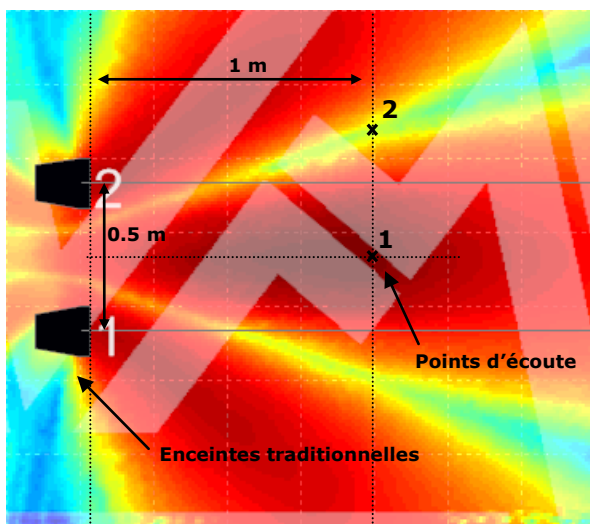
Diapositive 2 : Capture d'écran des résultats issus de la simulation du système A et du système B.

Diapositive 3 : Calcul de la différence maximale de niveau sonore perçue par les auditeurs pour le système A et pour le système B. Commentaires.

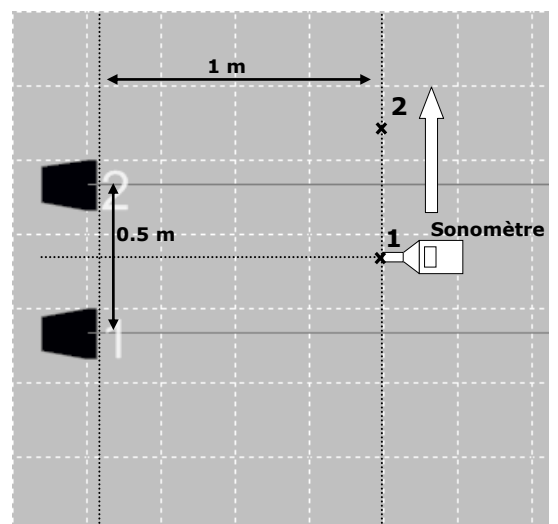
Diapositive 4 : Nombre de zone où le niveau sonore est localement faible pour le système A et le système B. Commentaires.

Diaporama 5 : Conclusion et réponse à la problématique.

III. Comparaison du modèle numérique avec le système de sonorisation A réel



Modélisation numérique du système de diffusion A



Mesure sur le système de diffusion A réel

D'après la modélisation numérique du système de sonorisation A ci-dessus, on repère une **interférence acoustique dite constructive** au point d'écoute 1 (où le niveau sonore est localement élevé) et une **interférence acoustique dite destructive** au point d'écoute 2 (où le niveau sonore est localement faible).

Vous allez mettre en évidence ce phénomène d'interférences acoustiques sur le système réel.

ATTENTION, LIRE LES CONSIGNES SUIVANTES :

- Faire vérifier le câblage avant de mettre sous tension.
- Régler le niveau de l'amplificateur au minimum avant de mettre sous tension.
- Ne pas "s'amuser" avec le réglage sonore durant les manipulations.
- Pour les mesures sur le système réel on se contentera de 80dB MAX à 1m.
- La mesure ne doit être réalisée que par un seul un élève à la fois.
- Attention au matériel.

➔ Interconnecter tous les appareils entre eux en respectant le plan de câblage suivant. Faire vérifier le câblage par le professeur.



➔ Mettre sous tension et vérifier le bon fonctionnement de l'installation en diffusant le son 1000Hz de test via le PC.

➔ Au point d'écoute 1, mesurer le niveau sonore à hauteur des enceintes et augmenter progressivement le niveau de l'amplificateur jusqu'à obtenir un niveau acoustique proche de 80dB à 1 mètre. Ce réglage devra être conservé pour la suite de la manipulation.

➔ Effectuer la mesure du niveau sonore au point d'écoute 2 toujours à hauteur des enceintes. Pour ce faire déplacer le sonomètre **extrêmement doucement** à partir du point d'écoute 1 vers le point d'écoute 2.

| | Niveaux sonore aux points d'écoute : | |
|--------------|--------------------------------------|------------------------------|
| | 1 (Interférence constructive) | 2 (Interférence destructive) |
| Systeme réel | 80dB | |

➔ Rajouter une sixième diapositive à votre diaporama afin de répondre à la question suivante :

« Sur le système de diffusion sonore A réel, l'évolution des niveaux sonores mesurés aux différents points d'écoute est-elle cohérente par rapport au modèle numérique. Expliquer. »