MASTER ACOUSTIQUE ARCHITECTURAL ISOLATION ACOUSTIQUE

Vous trouverez ci-joint les plans ainsi que quelques documents graphiques du projet de conservatoire de musique proposé par une équipe de vos camarades.

Les hauteurs sous plafonds et différentes côtes seront prises sur plans et coupes (sauf indications contraires dans la suite de l'énoncé).

Les murs des façades sont constitués de 20 cm de béton avec un doublage thermo acoustique : indice d'affaiblissement acoustique 60 (-1, -5).

Les portes intérieures auront une largeur de 0,80m pour une hauteur de 2,10 m. Leur indice d'affaiblissement acoustique est de 32 (-4). Les portes palières des appartements auront une largeur de 0,90 m pour celles à un vantail et 1,50 pour celles à deux vantaux.

I - ISOLATION ENTRE 2 SALLES

On se propose d'utiliser entre la salle d'instruments à corde et celle d'instruments à vent contiguë, au deuxième étage, une paroi composée de :

10 cm de béton - Masse volumique du béton : 2300 Kg/m³ - Fréquence critique unitaire : 2000 Hz/m

- 5 cm de vide d'air

5 cm de plâtre cartonné - Masse volumique du plâtre : 1200 Kg/m³ – Fréquence critique unitaire : 2600 Hz/m

L'indice d'affaiblissement à 500 Hz d'une paroi de 290 Kg/m² est de 46 dB.

A-1°) Călculer la fréquence de résonance de la paroi. Est-elle acceptable ? Vous justifierez votre réponse.

A-2°) Calculer la fréquence des ondes stationnaires de rang 1, 2 et 3.

A-3°) Tracer la courbe approximative donnant l'indice d'affaiblissement acoustique brut en fonction de la fréquence (dans la limite des fréquences audibles).

La chute d'amplitude d'affaiblissement sera prise à 7 dB pour le béton et 6 dB pour le plâtre.

Pour la suite du problème, nous considérerons que les résultats sont les suivants :

Bande d'octave en Hz	125	250	500	1000	2000
R en dB	38	46	52	59	65

B - Quel est l'indice global pondéré prévisible de la cloison et son terme d'adaptation au spectre n°1

Bande d'octave en Hz	125	250	500	1000	2000
Valeur de référence	36	45	52	55	56
Lpi(A)	- 21	- 14	- 8	- 5	- 4

C - Les durées de réverbération prévues dans la salle d'instruments à cordes et dans la salle d'instruments à vent sont identiques et valent :

Bande d'octave en Hz	125	250	500	1000	2000
T en s	0,4	0,5	0,6	0,7	0,6

- C-1°) En ne tenant compte que des transmissions par la paroi séparative, quel est l'isolement brut Db, par octave, de la paroi ?
- C-2°) En ne tenant compte que des transmissions par la paroi séparative, quel est l'isolement standardisé DnT, par octave, de la paroi ?
- C-3°) En ne tenant compte que des transmissions par la paroi séparative, quel est l'isolement global DnAT, par octave, de la paroi vis vis d'un bruit rose ? *On arrondira au nombre entier le plus proche.*

Bande d'octave en Hz	125	250	500	1000	2000
Pondération "A"	- 15,5	- 8,5	- 3	0	+ 1

C-4°) En ne tenant compte que des transmissions par la paroi séparative, quel est l'isolement standardisé pondéré DnT,A (européen) ?

 cut standard are pon-		(
Bande d'octave en Hz	125	250	500	1000	2000
Valeur de référence	36	45	52	55	56

C-5°) Le niveau de puissance émis par les instruments à vent étant de 105 dB à 500 Hz, quel est le niveau de bruit reçu à cette fréquence dans la salle des cordes ? On ne considérera que le passage du son par la cloison séparative

II - ISOLEMENT DE LA FACADE SUR RUE DU LOGEMENT DU DIRECTEUR

On s'intéresse maintenant au logement du directeur au second étage. La hauteur sous plafond du logement est de 2,70 m (contrairement au projet).

Plusieurs modèles de fenêtres à double vitrage sont à votre disposition :

Modèle A : fenêtre 6/4/6, menuiserie aluminium, indice d'affaiblissement de 30 dB Modèle B : fenêtre 8/6/4, menuiserie aluminium, indice d'affaiblissement de 32 dB Modèle C : fenêtre 6/13/8, menuiserie aluminium, indice d'affaiblissement de 34 dB

La ventilation sera assurée par une VMC simple flux avec entrée d'air auto réglable en façade et extraction mécanique en pièces polluantes. Le taux de renouvellement d'air demandé est de 0,5 volume par heure (calculé sur l'ensemble du logement).

Deux types de bouches d'entrée d'air silencieuses posées sur les menuiseries sont proposés :

Type 1 : débit nominal 30 m3/h, isolement normalisé Dnt,A 45 pour un ΔP de 100 Pa

Type 2 : débit nominal 22 m3/h, isolement normalisé Dnt,A 40 pour un ΔP de 100 Pa

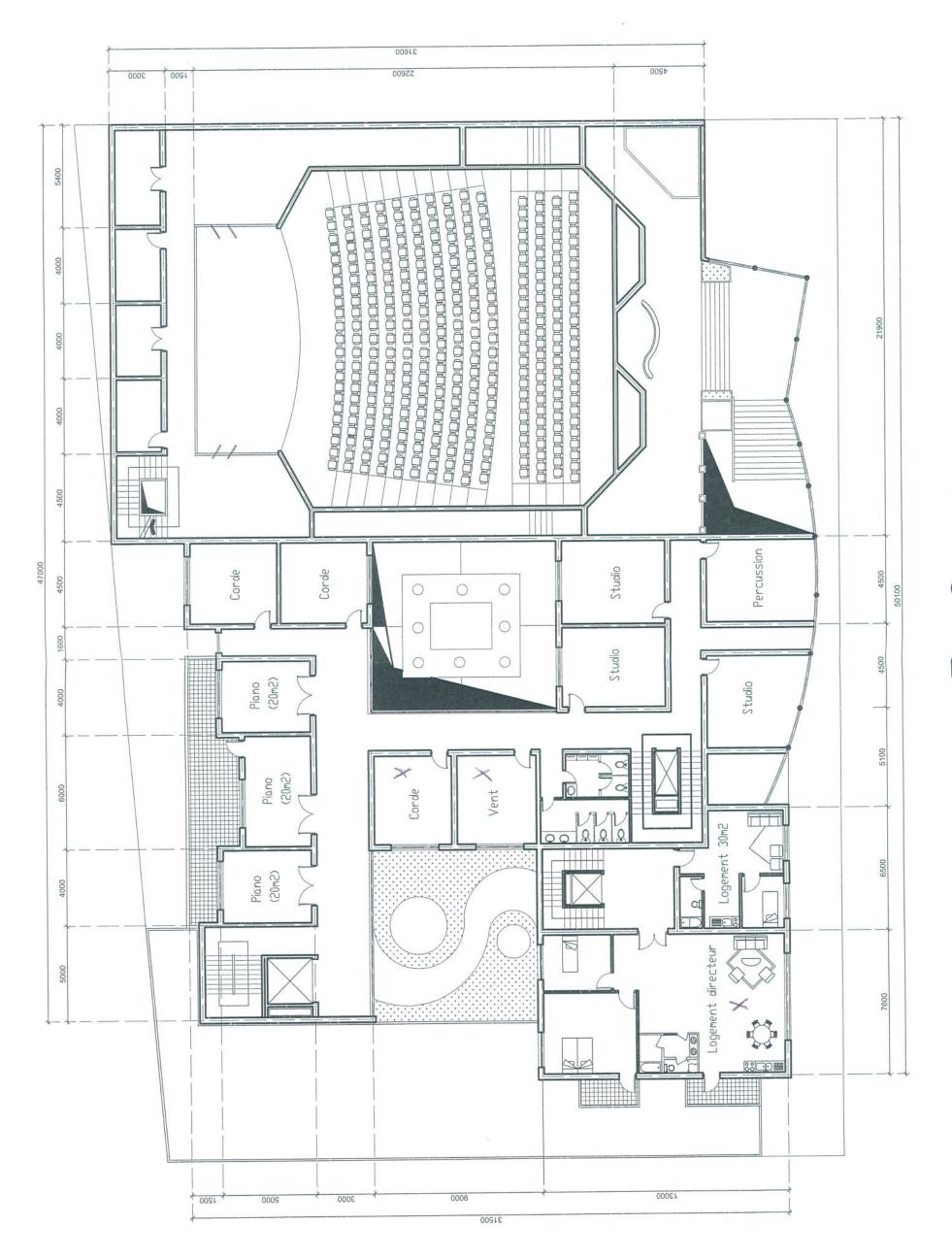
D-1°) Calculer l'isolement normalisé de l'ensemble des bouches d'entrée d'air posées dans les menuiseries du séjour, pour les deux types de bouches d'entrée d'air proposés.

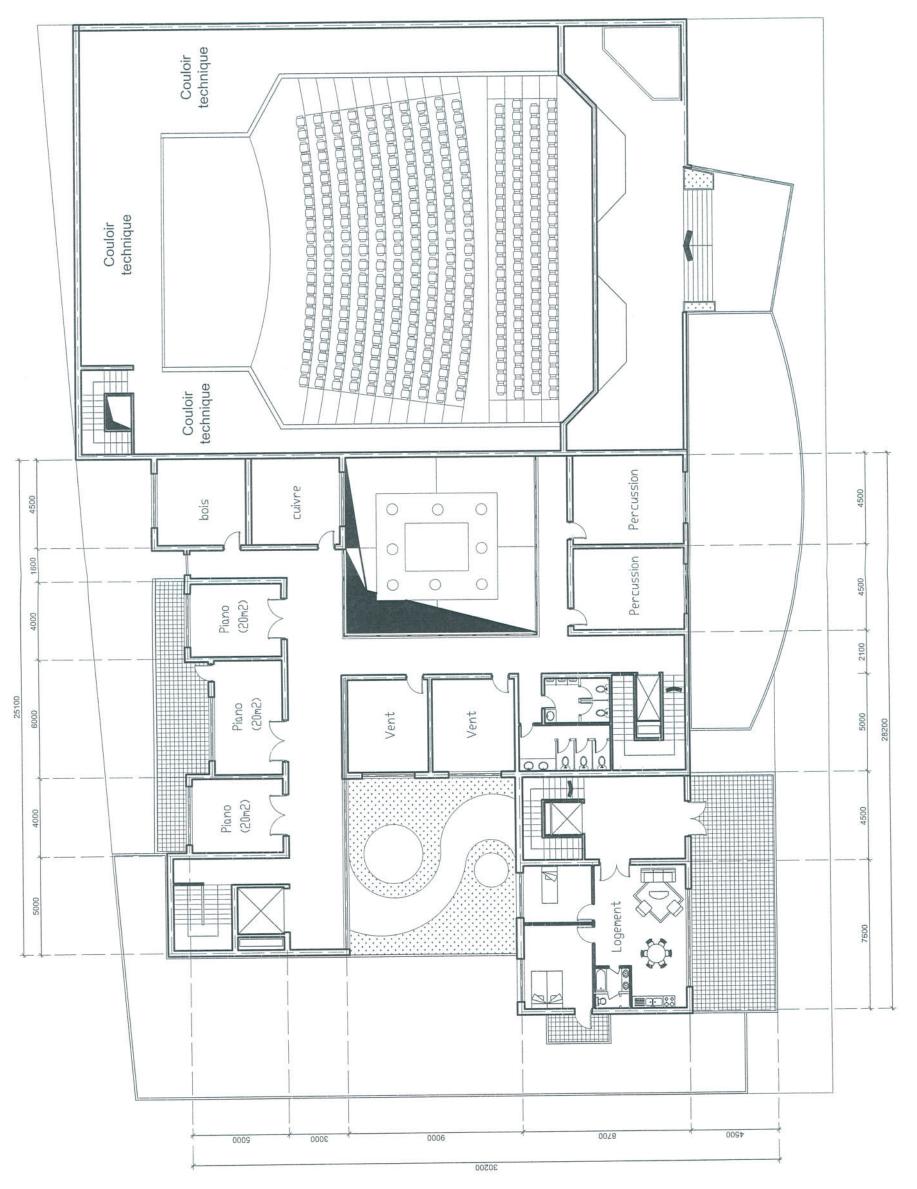
- D-2°) Calculer l'isolement normalisé des fenêtres du séjour, pour les trois modèles de fenêtres proposées
- D-3°) Déterminer le type d'entrée d'air et le modèle de fenêtre à utiliser pour obtenir à moindre coût un isolement de 35 vis-à-vis d'un bruit routier. Vous justifierez votre proposition par des calculs ad hoc.

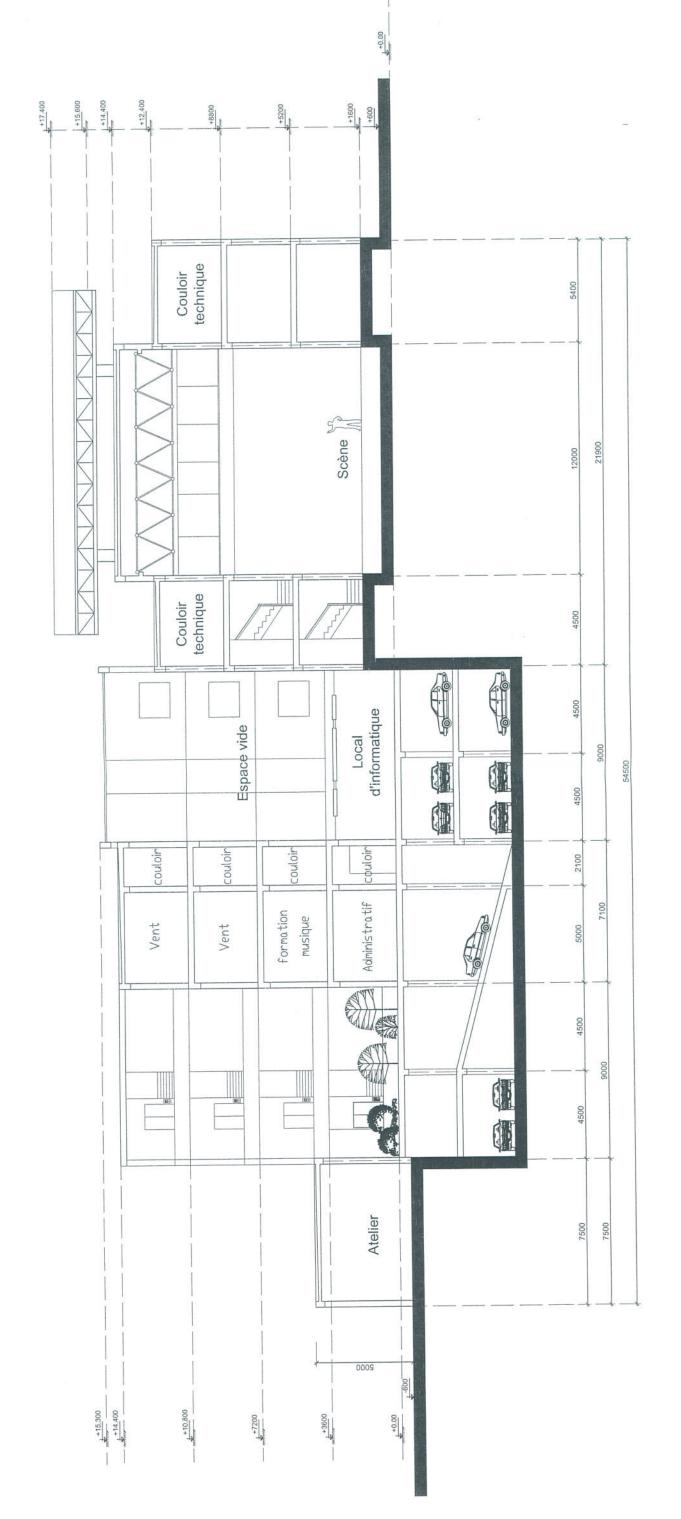
III - ISOLEMENT ENTRE LOCAUX SUPERPOSES

Le logement du directeur et le logement du R +3 sont séparés par un plancher béton de 14 cm avec, un revêtement à déterminer.

E) Déterminer l'indice de réduction ΔLw du revêtement qui permettra de limiter à 58 dB le niveau de bruit de choc reçu dans le séjour du directeur lorsque la machine à chocs est placée sur la dalle du plancher de l'appartement superposé ? Quel type de revêtement proposez-vous ?







Coupe A-A