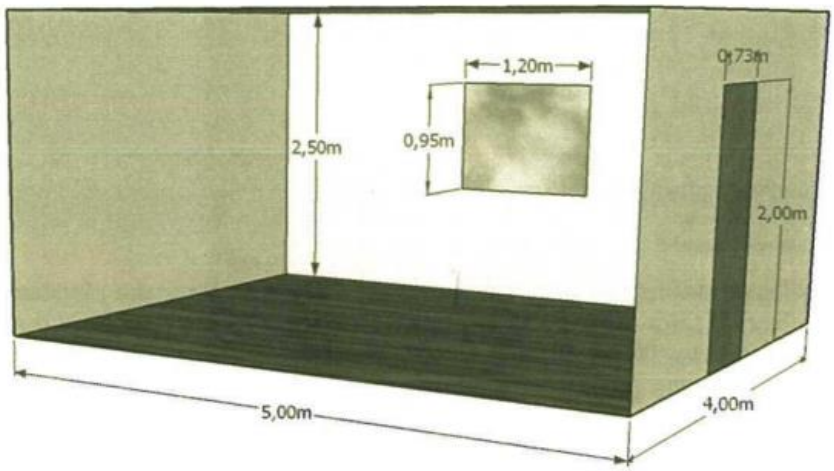
EXERCICE III - INSTALLATION D'UN HOME CINÉMA (5 points)

Un cinéphile averti, amateur de films français, souhaite transformer une chambre de sa maison en salle de projection de cinéma. La pièce, représentée ci-dessous, possède une porte en bois et une fenêtre vitrée. Le sol est en parquet et les murs et le plafond sont en plâtre peint. Il compte installer quatre sièges de cinéma capitonnés au milieu de la pièce pour visionner ses films préférés.



1. Montrer que la pièce ne correspond pas aux critères nécessaires pour avoir l'acoustique d'une salle de cinéma.

2. Proposer une adaptation possible et réaliste de la pièce pour qu'elle réponde aux critères (la proposition devra être validée par un calcul).

Le candidat est invité à prendre des initiatives et à présenter la démarche suivie, même si elle n'a pas abouti. La démarche est évaluée et nécessite d'être correctement présentée.

Donnée : Définition du temps de réverbération *T* d'une salle de volume *V*

Le temps de réverbération T (exprimé en secondes) fut introduit au début du XX^{e} siècle par W.C.Sabine, fondateur de l'acoustique architecturale, comme la durée au bout de laquelle le niveau sonore a chuté de 60 décibels après extinction de la source :

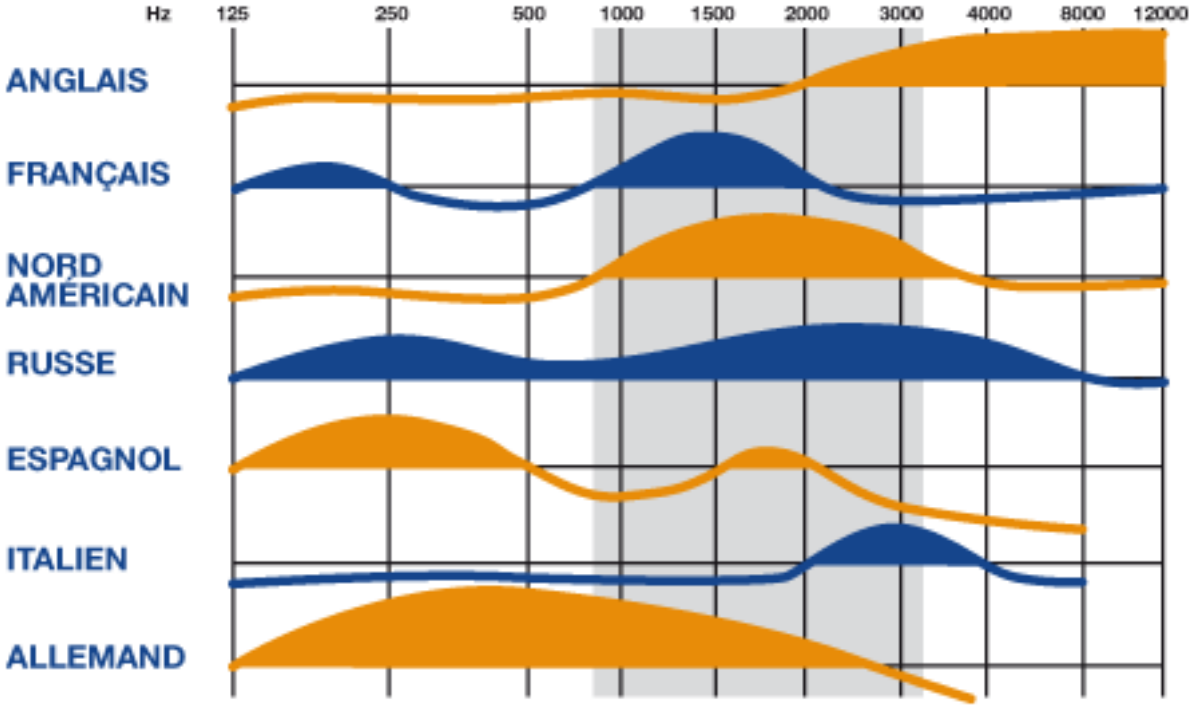
$$T = \frac{0,163.V}{A}$$

Avec :

- V : volume de la pièce
- $A = \Sigma_i S_i.\alpha_i$

A est l'aire totale d'absorption équivalente de la pièce, i représente chaque élément absorbant de la salle avec S_i les différentes surfaces envisagées exprimées en m² et α_i les coefficients d'absorption de ces surfaces.

Document 1 : spectre en fréquence de différentes langues

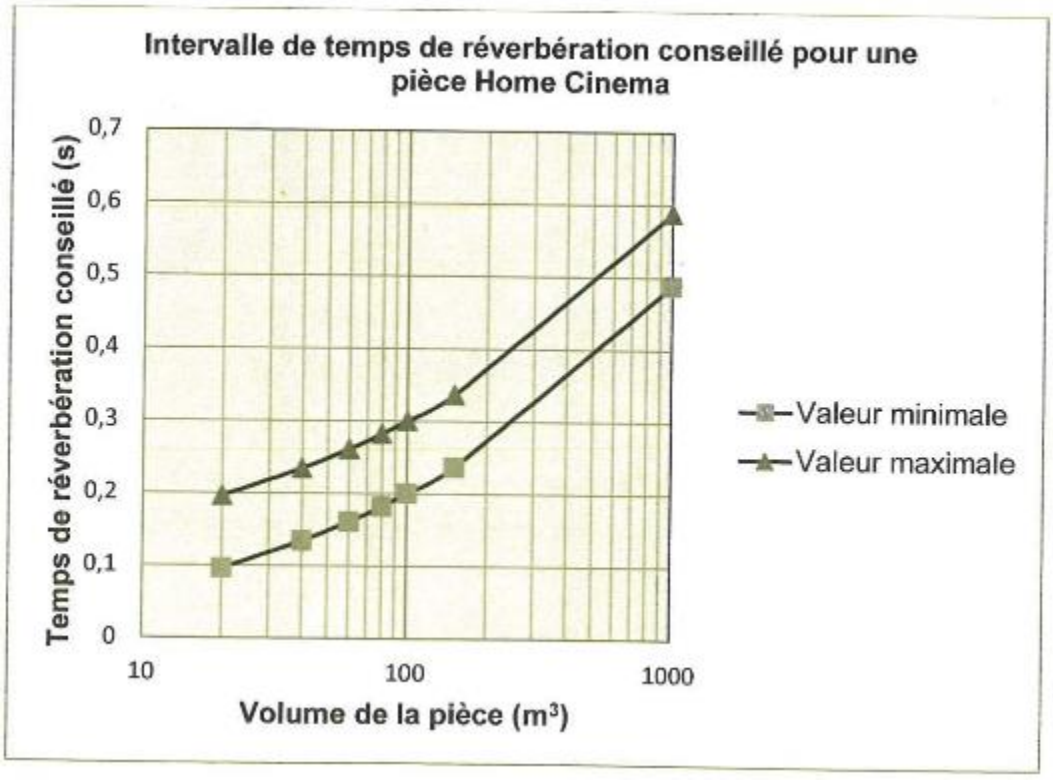


Selon les travaux d'Alfred Tomatis, spécialiste ORL, médecin et chercheur, la bande passante de la langue française est très étroite et constituée de deux plages, la plage principale est centrée sur 1500 Hz.

Seules les fréquences correspondant aux zones colorées sont présentes pour une langue donnée.

Texte et graphique issus de http://www.tomatis.com

Document 2 : Intervalle des valeurs de temps de réverbération recommandé en fonction du volume de la salle (échelle logarithmique) *d'après les recommandations ITU-R BS.1116-1*



Document 3 : Coefficients d'absorption de quelques matériaux usuels

	Coefficient d'absorption α pour différentes fréquences				
	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	1500 Hz	2000 Hz
Plâtre peint	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04
Vitrage	0,25	0,18	0,12	0,9	0,07
Bois	0,11	0,1	0,19	0,1	0,08
Rideau lourd	0,31	0,49	0,5	0,53	0,56
Parquet	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06
Carrelage	0,08	0,02	0,03	0,03	0,04
Moquette	0,08	0,21	0,26	0,26	0,27
Dalle de plafond acoustique à coller	0,30	0,85	0,97	0,95	0,93
	Aire d'absorption équivalente (en m²)				
Personne assise sur un siège capitonné	0,68	0,85	0,97	0,95	0,93