La formule de Sabine va donner de calculer la surface équivalente d'absorption de la salle A_S permettant d'avoir le temps de réverbération recherché pour une salle de spectacle.
Il faudra calculer la surface équivalente d'absorption actuelle du réfectoire A_R puis calculer le nombre de panneaux nécessaires pour augmenter cette surface de A_R à A_S.

$TR = 0{,}16\dfrac{V}{A}$ d'où : $A = 0{,}16\dfrac{V}{TR}$

⇒ Pour un temps de réverbération de 1,6s nécessaire pour une salle de spectacle, on obtient :

$$A_S = 0{,}16\frac{L\times l\times h}{TR} = 0{,}16\frac{12\times 6\times 2{,}5}{1{,}6} = \underline{18m^2}$$

⇒ La surface équivalente d'absorption actuelle du réfectoire A_R se calcule par la relation :

$$A_R = \sum_i \alpha_i.S_i$$

Remarque : Les 2 portes sont identiques et ont pour dimensions 2,0m × 1,0m.
L'énoncé aurait dû parler de la largeur de la porte pour d_2. Une porte, de hauteur 1,0m, ce n'était pas beaucoup…

surface plafond = surface sol = L × l = 12 × 6,0 = 72m²
surface 2 portes = $2.d_1.d_2$ = 2 × 2,0 × 1,0 = 4,0m²
surface 2 baies vitrées = $S_1 + S_2$ = 26m²
surface parois verticales = (2.L + 2.l) × h = (2×12 + 2×6,0) × 2,5 = 90m²
⚠ surface murs en brique = surface parois verticales – surface portes et fenêtres = 90 – 26 – 4,0 = 60m²
surface 100 chaises = $100.S_3$ = 100m²

$$A_R = \underbrace{72\times 0{,}03}_{\text{plafond en plâtre}} + \underbrace{72\times 0{,}02}_{\text{sol carrelé}} + \underbrace{60\times 0{,}02}_{\text{murs en brique}} + \underbrace{4{,}0\times 0{,}15}_{\text{portes en bois}} + \underbrace{26\times 0{,}18}_{\text{fenêtres en verre}} + \underbrace{100\times 0{,}008}_{\text{chaises en bois}} = 10{,}88m^2 = \underline{11m^2}$$

Il faut donc augmenter cette surface avec n panneaux de bois :

$$A_S = A_R + n.\alpha_P.S_P - \underbrace{n.\alpha_{brique}.S_P}_{\substack{\text{les panneaux en bois}\\ \text{masquent le mur en brique}}} = A_R + n.S_P.\left(\alpha_P - \alpha_{brique}\right) \quad \text{d'où :} \quad n = \frac{A_S - A_R}{\left(\alpha_P - \alpha_{brique}\right).S_P} = \frac{18-11}{(0{,}20-0{,}02)\times 2{,}0} = 19{,}8$$

Il faut donc installer 20 de ces panneaux en bois.