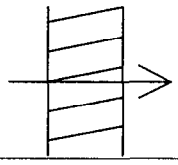
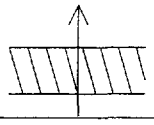
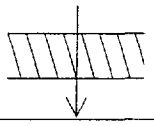
Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

Tableau des valeurs des résistances superficielles :

Inclinaison des parois et sens du flux de chaleur	Unités	Parois extérieures			Parois intérieures		
		$\frac{1}{h_i}$	$\frac{1}{h_e}$	$\frac{1}{h_i}+\frac{1}{h_e}$	$\frac{1}{h_i}$	$\frac{1}{h_e}$	$\frac{1}{h_i}+\frac{1}{h_e}$
Parois verticales 	$W^{-1}.m^2.°C$	0,11	0,06	0,17	0,12	0,12	0,24
Parois horizontales (flux ascendant) 	$W^{-1}.m^2.°C$	0,09	0,05	0,14	0,10	0,10	0,20
Parois horizontales (flux descendant) 	$W^{-1}.m^2.°C$	0,17	0,05	0,22	0,17	0,17	0,34

A. Transmission de la chaleur au travers des parois

1. Les surfaces vitrées (baies, porte) sont constituées par un double vitrage obtenu par deux lames de verre d'épaisseur 4 mm chacune, séparées par une lame d'air d'épaisseur 12 mm pour laquelle on suppose que le transfert de chaleur ne se fait que par conduction.

   a) Calculer la résistance thermique surfacique R_1 des surfaces vitrées et leur coefficient de transmission surfacique K_1.

   b) Calculer la puissance thermique P_1 exprimée en watt, pénétrant dans le salon au travers des surfaces vitrées, leur surface totale étant $S_1 = 20\ m^2$.

2. Calculer la puissance thermique P_2 exprimée en watt, échangée entre le salon et le sous-sol ; on précise que le plancher est constitué de matériaux dont la résistance thermique surfacique est $R_m = 1,08\ W^{-1}.\ m^2.°C$; cette valeur qui vous est fournie **ne prend pas en compte** les phénomènes superficiels d'échanges.

3. Calculer la puissance thermique P_3 pénétrant dans le salon au travers des murs isolés (mur arrière 10 m x 3,5 m et partie non vitrée de la façade avant) sachant que le coefficient de transmission thermique surfacique de ces murs est $K_3 = 0,74\ W.\ m^{-2}.°C^{-1}$, valeur qui **prend déjà en compte** les phénomènes superficiels d'échanges.

B. Renouvellement de l'air par ventilation mécanique

L'air du magasin est renouvelé une fois par heure (le volume d'air renouvelé est égal au volume du salon). Exprimer en watt la puissance thermique P_4 pénétrant dans le salon lors de ce renouvellement.

C. Ouverture de la porte

Chaque ouverture de la porte provoque une entrée de chaleur de $3{,}0.10^3$ J. La porte est ouverte en moyenne 20 fois par heure ; en déduire la puissance thermique moyenne P_5 exprimée en watt, pénétrant dans le salon.

D. Puissance du climatiseur

1. Faire le bilan des puissances thermiques échangées entre le salon et l'extérieur ; les puissances rentrant dans le salon sont comptées positivement, les autres négativement.

2. En déduire la puissance minimale du climatiseur permettant d'évacuer la puissance thermique rentrant dans le salon.

E. Coût de fonctionnement du climatiseur

1. Le climatiseur fonctionne 8 heures au cours d'une journée ; on le suppose sans perte énergétique. Exprimer en kWh l'énergie électrique consommée pendant une journée.

2. Le prix du kWh est de 0,12 euro ; calculer le coût d'une journée de fonctionnement du climatiseur.

PARTIE 2 : isolation acoustique (8 points).

A. Réverbération d'un local

1. Définir le temps de réverbération T d'un local.

2. Une salle de technologie, contenant 17 personnes et du mobilier, a les dimensions suivantes : longueur a = 10 m, largeur b = 7 m, hauteur h = 3.5 m.
   On donne les coefficients d'absorption α_i à la fréquence de 500 Hz des matériaux revêtant les surfaces de la salle :
   - Murs en plâtre peint : $\alpha_1 = 0{,}03$.
   - Sol en dalles thermoplastiques : $\alpha_2 = 0{,}04$.
   - Plafond en dalles acoustiques : $\alpha_3 = 0{,}38$.
   - Vitrage ordinaire de surface totale 10 m^2 : $\alpha_4 = 0{,}18$.
   - Deux portes isoplanes de surface 2 m^2 chacune : $\alpha_5 = 0{,}17$.

   L'aire d'absorption équivalente pour chaque personne est de 0,4 m^2, celle du mobilier est égale à 1,5 m^2.

   a) Calculer l'aire d'absorption équivalente A de cette salle.
   b) En utilisant la formule de Sabine, calculer le temps de réverbération de la salle.

B. Indice d'affaiblissement acoustique d'une paroi séparative

La salle de technologie est séparée d'un atelier bruyant par une paroi ayant pour dimensions : $a_p = 7$ m et $h_p = 3{,}5$ m.
Le niveau de pression dans le champ réverbéré de l'atelier bruyant est $L_1 = 85$ dB ; on souhaite que le niveau de pression dans la salle de technologie, dû à l'atelier bruyant, ne dépasse pas la valeur $L_2 = 45$ dB.
La transmission du bruit de l'atelier à la salle de technologie se fait par la paroi séparative, on néglige les transmissions latérales.

1. Calculer l'isolement brut D_b de cette paroi.

2. L'indice d'affaiblissement acoustique R de cette paroi est donné par la relation :

$$R = D_b - 10 \log \frac{A}{S}$$

A : aire d'absorption équivalente du local de réception,

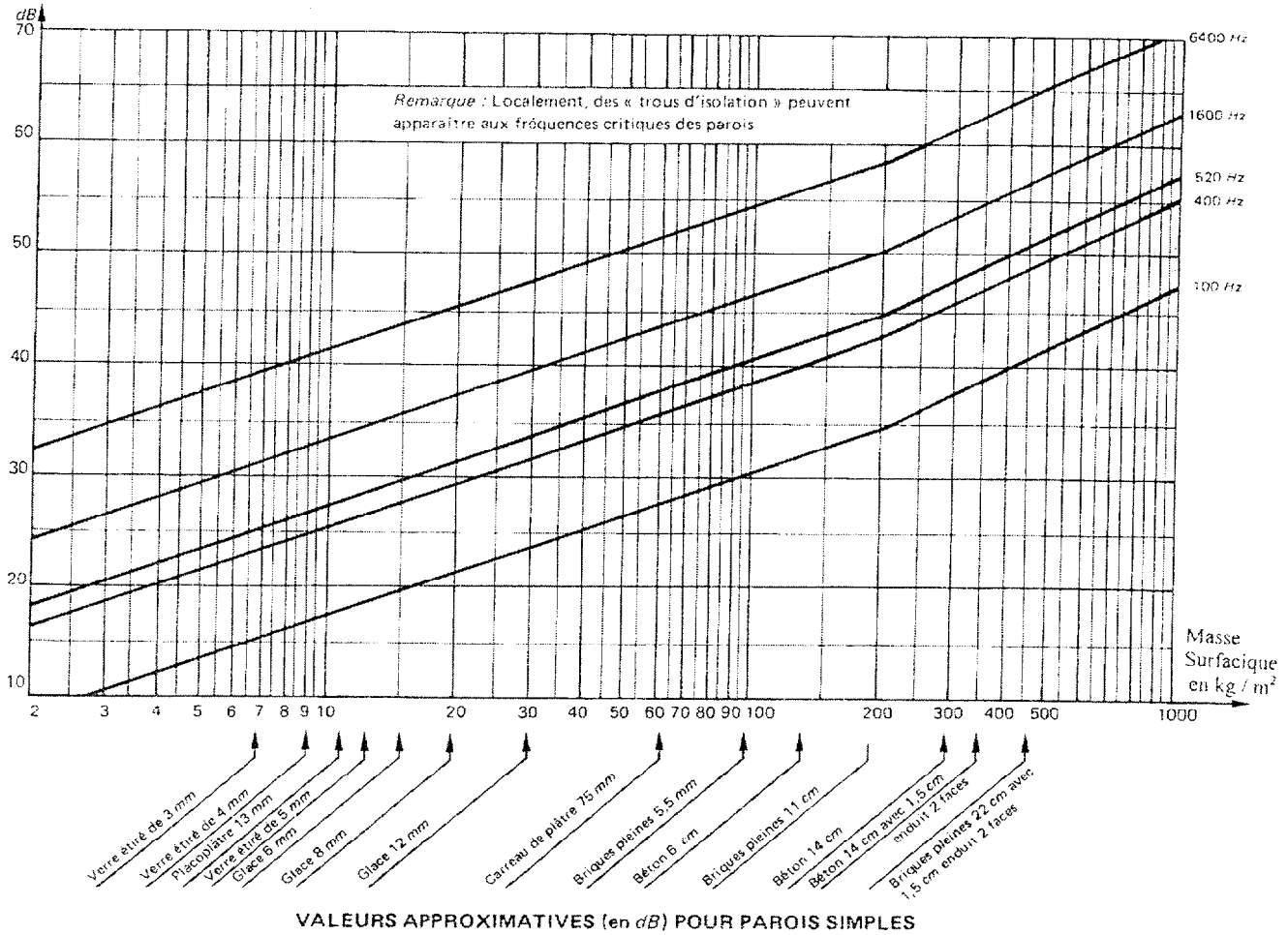
S : surface de la paroi séparative.

Calculer R.

3. Sachant que l'isolement réglementaire entre appartements est choisi dans les médiums à 520 Hz, quelle sera la paroi la mieux appropriée ?

Ce choix sera fait graphiquement par utilisation du tableau des indices d'affaiblissement.

Tableau des indices d'affaiblissement acoustiques pour les locaux d'habitation :



VALEURS APPROXIMATIVES (en *dB*) POUR PAROIS SIMPLES

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.