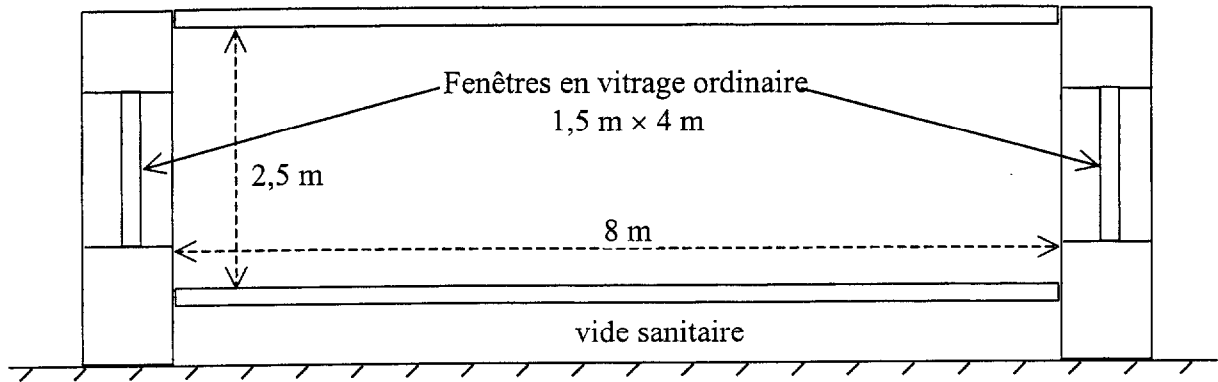


Les calculatrices sont autorisées conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.
La clarté du raisonnement et la qualité de la rédaction interviennent dans l'appréciation des copies

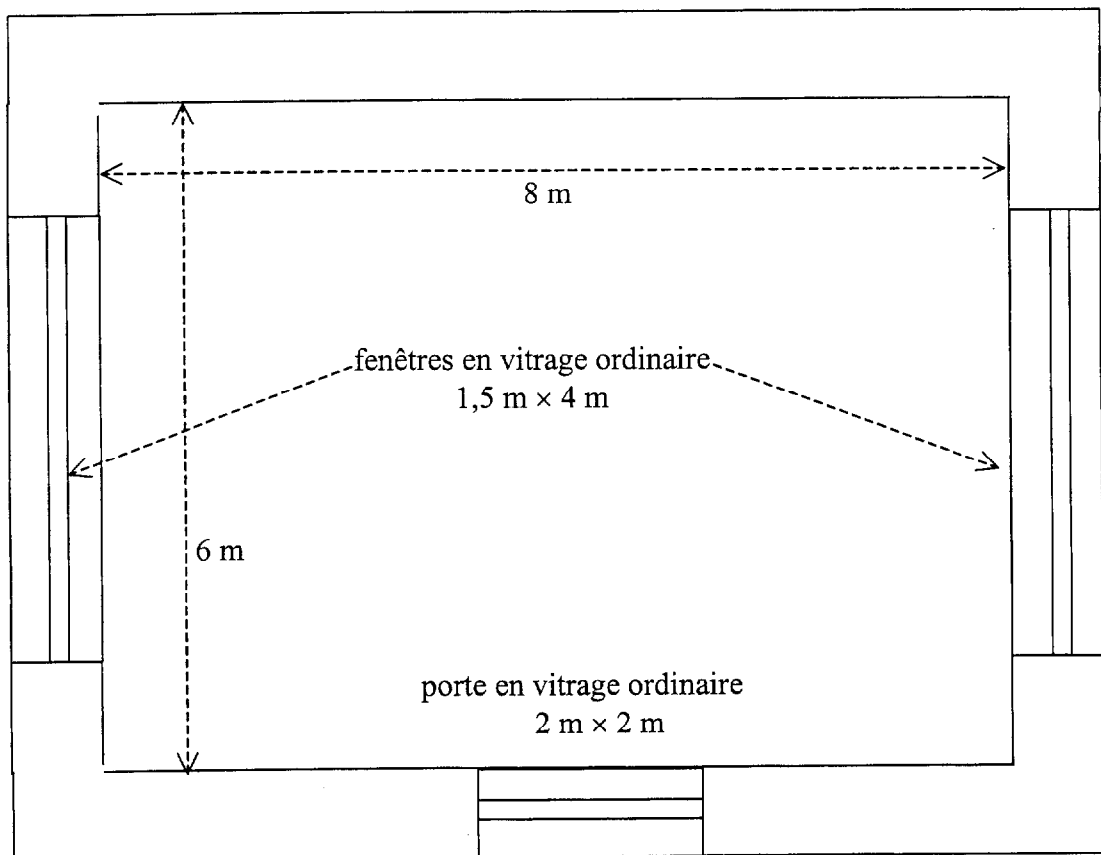
L'annexe est à rendre avec la copie à l'issue de l'épreuve.

Une mairie désire transformer un local d'un seul tenant en office de tourisme. Avant aménagement, elle demande une expertise du local afin d'apporter des améliorations sur trois points : acoustique, thermique, photométrique.

Les dimensions du local sont précisées sur les figures ci-dessous.



Vue de profil



Vue de dessus

BTS ARCHITECTURE INTERIEURE		SESSION 2002
CODE : AIE3SC		COEFFICIENT : 1,5
EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES U32	DUREE : 1 H 30	Page 1 sur 4

I. Etude acoustique (8,5 points).

On donne les coefficients d'absorption α_i à la fréquence de 1000 Hz des matériaux revêtant la surface du local :

- les murs sont en béton $\alpha_1 = 0,04$,
- la porte et les fenêtres en verre ordinaire $\alpha_2 = 0,12$,
- le sol et le plafond en bois $\alpha_3 = 0,07$.

1. On rappelle la formule de Sabine permettant le calcul du temps de réverbération d'un local.

$$T = 0,16 \times \frac{V}{A}$$

Donner la signification du temps de réverbération d'un local ainsi que l'unité de chaque terme de la formule.

2. En présentant les calculs sous forme de tableau comportant notamment les colonnes α , S et $\alpha.S$, déterminer la surface équivalente d'absorption A du local.
3. Calculer le temps de réverbération T du local.
4. Ce temps de réverbération étant excessif, l'expert préconise de le ramener à 0,5 s en revêtant le plafond de dalles acoustiques.
- 4.1 Quelle doit-être la nouvelle surface équivalente d'absorption A' ?
- 4.2 En déduire le coefficient d'absorption α' des dalles acoustiques pour obtenir cette correction.

II. Etude thermique (6,5 points).

On désire maintenir en ce lieu une température de 20°C en hiver sachant que la température moyenne à l'extérieur du bâtiment est de 6°C et que la température dans le vide sanitaire est 10°C.

1. Donner l'expression littérale du flux thermique ϕ par transmission à travers une paroi en précisant la signification et l'unité de chaque terme.
2. Compléter le tableau en annexe (à rendre avec la copie) et en déduire le flux thermique moyen ϕ , à travers les parois du local, l'hiver.
3. Le prix moyen du kW.h étant d'environ 0,08 euro, calculer le coût du fonctionnement d'un chauffage électrique permettant de compenser les pertes thermiques qui se produisent pendant les 120 jours de froid.

BTS ARCHITECTURE INTERIEURE		SESSION 2002
CODE : AIE3SC		COEFFICIENT : 1,5
EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES U32	DUREE : 1 H 30	Page 2 sur 4

III. Etude photométrique (5 points).

Pour réaliser l'éclairage du local, on a deux solutions :

- un éclairage par incandescence : spots lumineux de 40 W et d'efficacité lumineuse 15 lm.W^{-1} ;
- un éclairage par fluorescence : tubes fluorescents de 40 W et d'efficacité lumineuse 70 lm.W^{-1} .

L'éclairement minimal de la surface du sol, recommandé par l'expert, est de 200 lux.

Dans les deux cas, les lampes ou tubes fluorescents étant régulièrement répartis au plafond, on suppose que tout le flux lumineux est dirigé vers le sol.

On rappelle que, dans les conditions précisées ci-dessus, l'éclairement E reçu par la surface S est le quotient du flux ϕ par S .

1. Quel doit être le flux lumineux total pour obtenir l'éclairement minimal recommandé.
2. Expliquer le principe de fonctionnement de ces deux types d'éclairage.
3. Calculer pour chaque type d'éclairage le nombre de lampes ou de tubes nécessaires pour obtenir l'éclairement minimal.
4. Comparer les deux solutions envisagées.

BTS ARCHITECTURE INTERIEURE		SESSION 2002
CODE : AIE3SC		COEFFICIENT : 1,5
EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES U32	DUREE : 1 H 30	Page 3 sur 4

Examen ou concours : Série :

Spécialité/option :

Repère de l'épreuve :

Épreuve//sous-épreuve :

(Précisez, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Si votre composition comporte plusieurs feuilles, numérotez-les et placez les intercalaires dans le bon sens.

ANNEXE à rendre avec la copie

Matériaux	K en $W.m^{-2}.K^{-1}$	S en m^2	$\Delta\theta$ en K	ϕ en W
Fenêtres + porte	5,0			
Murs	1,2			
Plancher sur vide sanitaire	0,9			
Plafond	1,5			
				Bilan : $\phi =$