

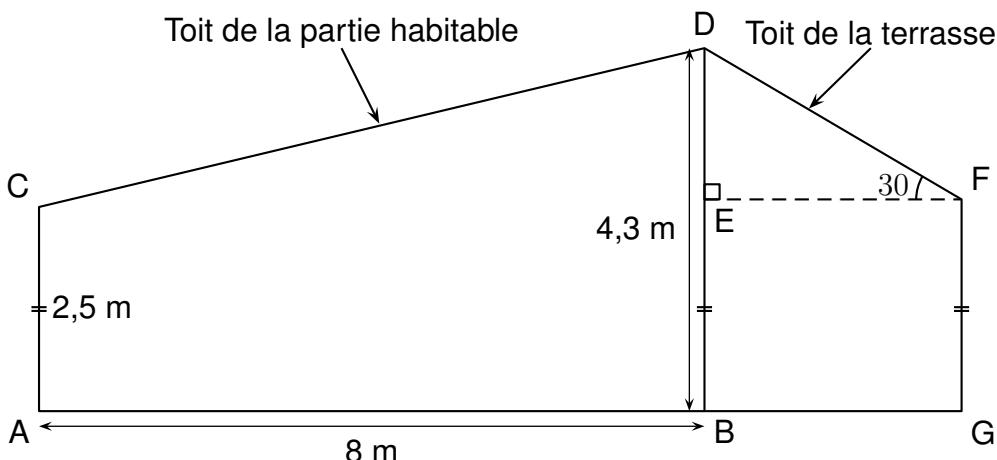
Matthieu souhaite isoler la toiture de sa maison.

Il compte utiliser de la laine de roche pour le toit de sa terrasse et de la ouate de cellulose pour le toit de la partie habitable.

Pour savoir quelles quantités de matériaux acheter, il doit effectuer des calculs.

Il a noté sur un plan de sa maison ci-dessous (vue de profil), toutes les mesures qu'il connaît :

Le plan n'est pas à l'échelle



On donne :

$$AC = 2,5 \text{ m} \quad AB = 8 \text{ m} \quad BD = 4,3 \text{ m} \quad \widehat{EFD} = 30^\circ$$

Les points D, E, B ainsi que les points A, B, G sont alignés.

1. Justifier que $DE = 1,8 \text{ m}$.
2. Montrer que la longueur DF du toit de la terrasse est égale à $3,6 \text{ m}$.

Rédiger la réponse en faisant apparaître les différentes étapes.

On considère que :

- le toit de la terrasse est un rectangle de longueur 12 m et de largeur $3,6 \text{ m}$;
- un rouleau de laine de roche couvre 6 m^2 .

3. Déterminer le nombre de rouleaux de laine de roche qu'il doit acheter pour le toit de sa terrasse.
4. Montrer que la longueur CD du toit de la partie habitable est égale à $8,2 \text{ m}$.

Rédiger la réponse en faisant apparaître les différentes étapes.

On considère que :

- le toit de la partie habitable est un rectangle de longueur 12 m et de largeur $8,2 \text{ m}$;
- Matthieu souhaite installer de la ouate de cellulose sur une épaisseur de 10 cm ;
- la densité de la ouate de cellulose est de 40 kg/m^3 .

5. Déterminer la masse, en kg, de ouate de cellulose qu'il doit acheter pour le toit de la partie habitable.

Toute trace de recherche, même non aboutie, sera prise en compte.

Correction

1. On a $DE = BD - BE = BD - AC = 4,3 - 2,5 = 1,8$ (m).

2. • Méthode 1 : dans le triangle DEF rectangle en E, on a $\sin 30 = \frac{DE}{DF}$, soit $\frac{1}{2} = \frac{1,8}{DF}$, d'où $DF = 2 \times 1,8 = 3,6$ (m).

- Méthode 2 : si on considère le symétrique H de D autour de E, on a (FE) qui est la médiatrice du segment [DH] et comme $\widehat{EDF} = 180 - 90 - 30 = 60^\circ$ et que $FD = FH$, le triangle DFH est équilatéral, donc $DF = DH = 2 \times 1,8 = 3,6$ (m).

3. L'aire du toit de la terrasse est :

$12 \times 3,6 = 43,2$ (m^2). Comme $\frac{43,2}{6} = 7,2$, il faudra acheter 8 rouleaux.

4. Le triangle CDE est rectangle en E, donc d'après le théorème de Pythagore :

$DC^2 = DE^2 + EC^2 = 1,8^2 + 8^2 = 3,24 + 64 = 67,24 = 8,2^2$, donc $DC = 8,2$ (m).

5. L'aire du toit de la partie habitable est égale à :

$12 \times 8,2$. Le volume du pavé obtenu en mettant sur ce toit 10 cm de ouate sera égal à :

$12 \times 8,2 \times 0,1 = 1,2 \times 8,2 = 9,84$ (m^3).

Chaque mètre cube ayant une masse de 40 kg, la masse de la ouate sur le toit sera égale à $9,84 \times 40 = 393,6$ (kg).