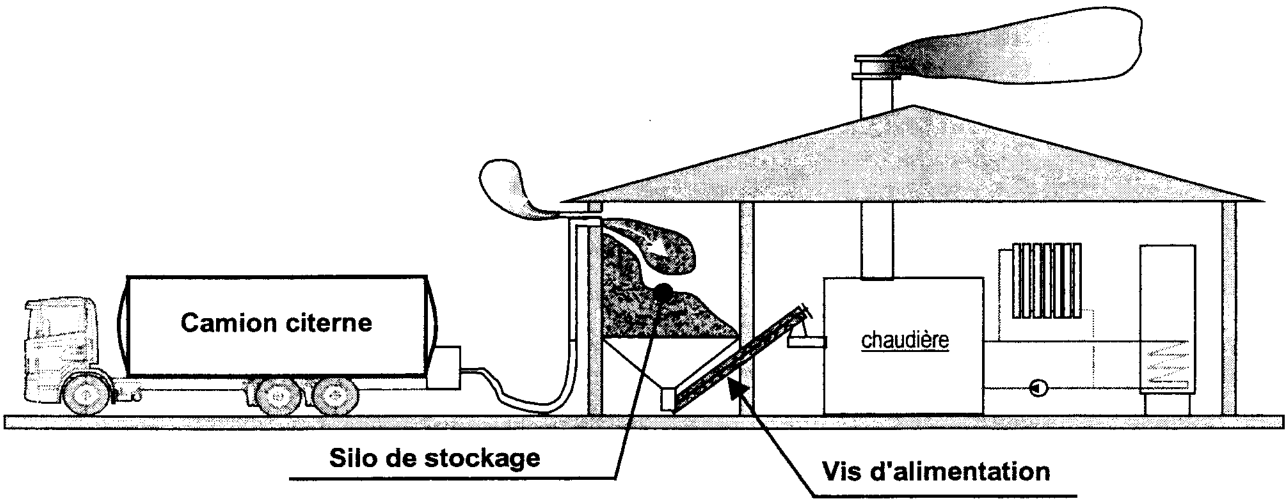
Barème

MATHEMATIQUES (10 points)

Pour des raisons économiques et écologiques, le chauffage au bois rencontre aujourd'hui un succès grandissant.
Certaines chaudières bois peuvent fonctionner avec des granulés obtenus par compactage de sciure provenant d' entreprises de transformation du bois.

Lors de la rénovation de leur maison, des propriétaires ont choisi un chauffage aux granulés de bois qui a nécessité une installation prévoyant :

- *un silo de stockage des granulés (livrés par camion-citerne souffleur),*
- *une vis d'alimentation acheminant les granulés jusqu'à la chaudière.*



Exercice 1 : *Calcul numérique et lecture d'un tableau* (2 points)

1 – L'installation a un coût C = **11750 €** et donne droit à un crédit d'impôt I. Le crédit d'impôt I est égal à **40%** du coût de l'installation.
Calculer, **en euro**, le montant du crédit d'impôt I.

....

....

....

Barème

2 – Le tableau ci-dessous donne la correspondance énergétique du bois avec les énergies fossiles :

	Granulés de bois	Bûches de bois
Fioul domestique (1000 litres)	**3 m^3**	**7 stères**
Gaz propane (1 tonne)	**4 m^3**	**9 stères**

On donne ci-dessous un exemple de lecture de ce tableau :

« ***7 stères de bûches de bois fournissent autant d'énergie que 1000 L de fioul domestique*** ».

En utilisant les informations du tableau, compléter les phrases suivantes :

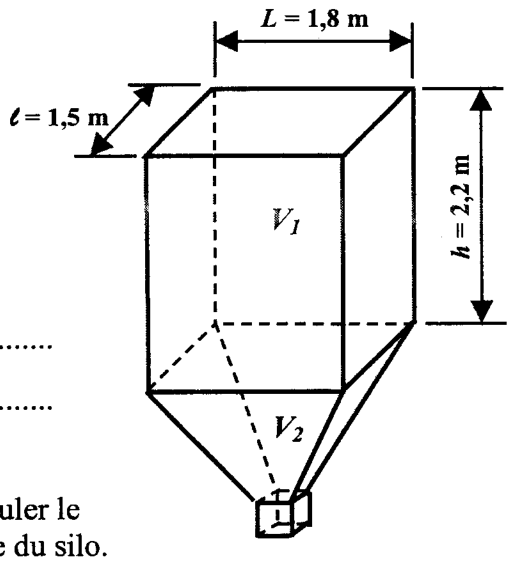
2.1 – **1000 L** de fioul domestique fournissent autant d'énergie que .... de granulés de bois.

2.2 – **9 stères** de bois fournissent autant d'énergie que .... de gaz propane.

Exercice 2 : *Calcul du volume d'un solide* (1,25 points)

La figure ci-contre représente une vue en perspective du silo de stockage. Il est composé de deux parties :

- la partie supérieure est un parallélépipède rectangle de volume V_1 ;
- la partie inférieure est un tronc de pyramide de volume V_2.



1 – Calculer, **en m^3**, le volume V_1 de la partie supérieure du silo de stockage. On donne : $V_1 = L \times \ell \times h$.
Arrondir le résultat au m^3.

....

....

2 – Sachant que le volume total V_t du silo est de **7,5 m^3** ; calculer le volume de granulés V_2 contenu dans de la partie inférieure du silo.

....

....

Barème

Exercice 3 : *Calculs dans un triangle rectangle* (3,25 points)

Les granulés sont amenés au niveau de la chaudière par une vis d'alimentation schématisée par le segment **[BC]** (voir **figure n°1**).

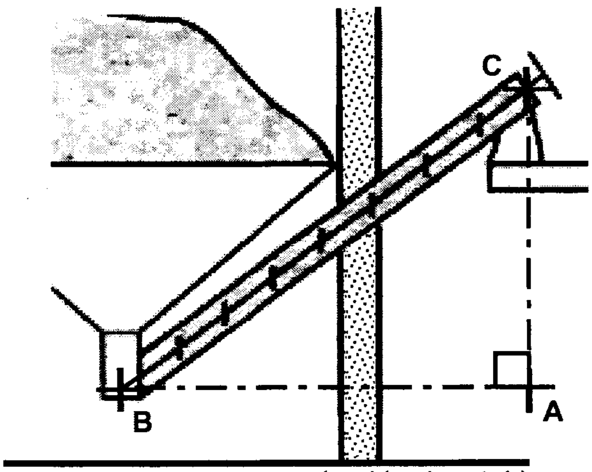


Figure n°1

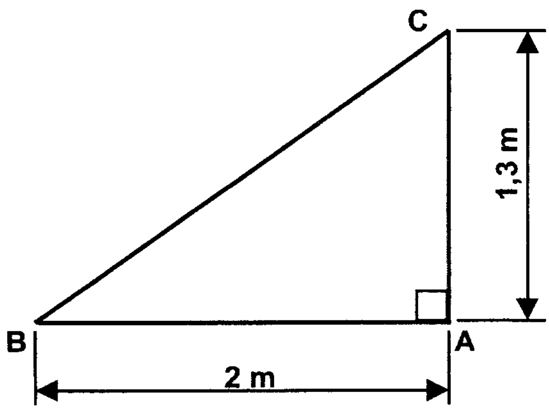


Figure n°2

1 – En appliquant la propriété de Pythagore dans le triangle **ACB** rectangle **en A** (voir **figure n°2**) et en donnant le détail des calculs, calculer, **en m**, la longueur **BC**.
Arrondir le résultat au centimètre.

....

....

....

2 – Calculer la valeur de **tan** $(\widehat{ABC})$.

....

....

3 – En déduire, **en degré**, la mesure de l'angle $\widehat{ABC}$. Arrondir au dixième.

....

4 – A partir des résultats obtenus ci-dessus, compléter la phrase suivante :

« La vis d'alimentation a une longueur de .... et est inclinée de .... par rapport au sol ».

Barème

Exercice 4 : *Tracé et lecture d'un graphique* (3,5 points)

1 – La masse d'un mètre cube (**1 m^3**) de granulés est de **650 kg**.
Calculer , **en kg** , la masse m_1 de **6 m^3** de granulés.

....

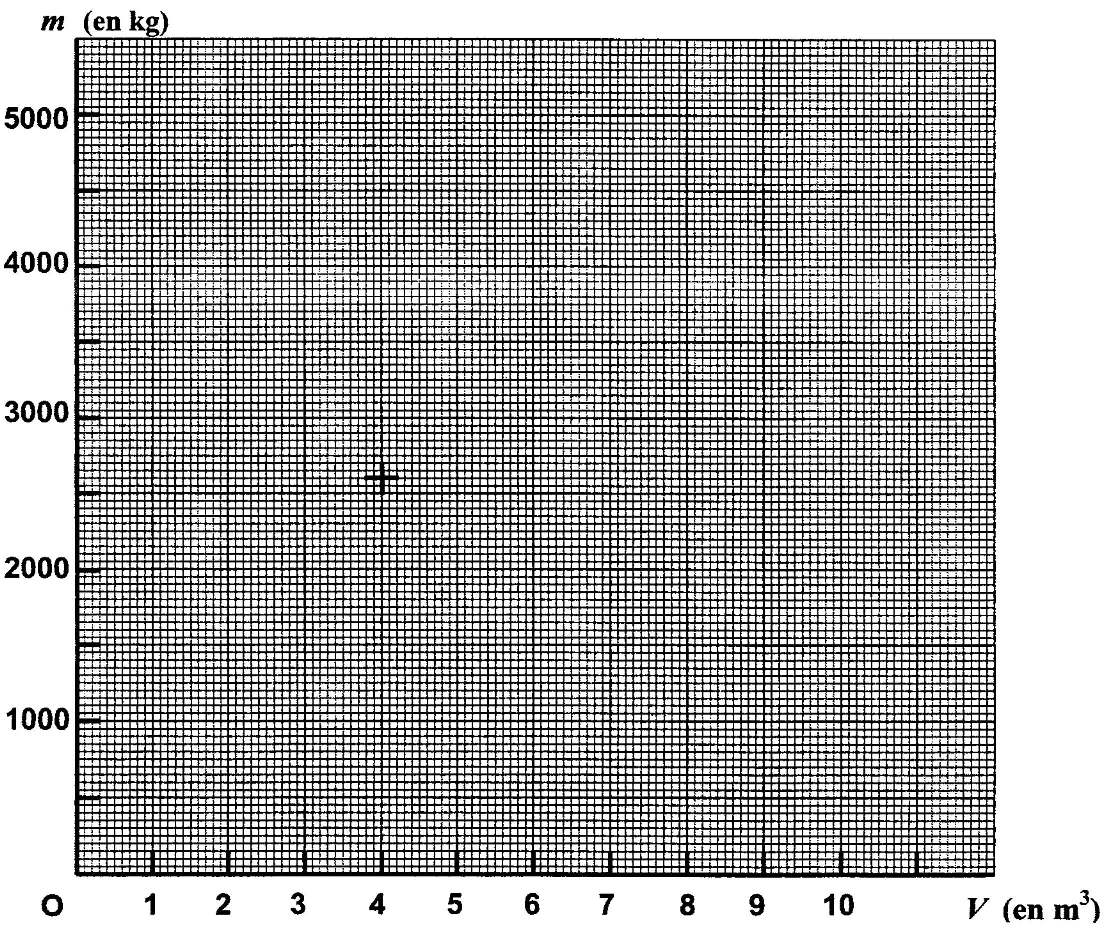
2 – On note V la mesure **(en m^3)** du volume de granulés et m la mesure **(en kg)** de la masse correspondant à ce volume.
Dans ce cas, on peut exprimer m en fonction de V par la relation : $m = 650 \times V$.

2.1 – Compléter le tableau suivant en calculant les valeurs de m :

V (m^3)	0	2	4	6	8
m (kg)	0		2600		

2.2 – Dans le plan rapporté au repère orthogonal ci-dessous, placer les points de coordonnées (V ; m) correspondant aux valeurs du tableau.

2.3 – Tracer le graphique représentant la relation $m = 650 \times V$.



Barème

3 – A l'aide du graphique tracé et en laissant apparents les traits de construction permettant la lecture, proposer :

3.1 - une valeur de la masse ***m*** **(en kg)** correspondant à un volume V de **7,5 m^3**.

....

3.2 - une valeur du volume V **(en m^3)** pour une masse de **3500 kg** de granulés.

....

4 – Calculer, **en m^3**, la valeur du volume V correspondant à une masse ***m*** = **3500kg** de granulés.
Arrondir le résultat au dixième. On rappelle la relation : ***m*** = **650** x V.
Préciser si le résultat obtenu est en accord avec celui de la question **3.2**.

....

....

Puissance d'un nombre

$10^0 = 1$; $10^1 = 10$; $10^2 = 100$; $10^3 = 1000$
$10^{-1} = 0{,}1$; $10^{-2} = 0{,}01$; $10^{-3} = 0{,}001$
$a^2 = a \times a$; $a^3 = a \times a \times a$

Nombres en écriture fractionnaire

$c\dfrac{a}{b} = \dfrac{ca}{b}$ avec $b \neq 0$

$\dfrac{ca}{cb} = \dfrac{a}{b}$ avec $b \neq 0$ et $c \neq 0$

Proportionnalité

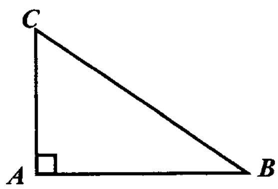
a et b sont proportionnels à c et d (avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

équivaut à $\dfrac{a}{c} = \dfrac{b}{d}$

équivaut à $ad = bc$

Relations dans le triangle rectangle

$AB^2 + AC^2 = BC^2$

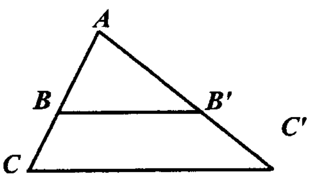


$\sin \hat{B} = \dfrac{AC}{BC}$; $\cos \hat{B} = \dfrac{AB}{BC}$; $\tan \hat{B} = \dfrac{AC}{AB}$

Propriété de Thalès relative au triangle

Si $(BB') // (CC')$

alors $\dfrac{AB}{AC} = \dfrac{AB'}{AC'} = \dfrac{BB'}{CC'}$



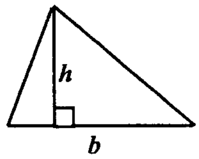
Périmètres

Cercle de rayon R : $p = 2\pi R$

Rectangle de longueur L et largeur ℓ :
$p = 2(L + \ell)$

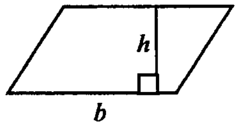
Aires

Triangle : $A = \dfrac{1}{2}bh$

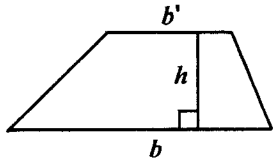


Rectangle : $A = L\,\ell$

Parallélogramme : $A = bh$



Trapèze : $A = \dfrac{1}{2}(b + b')h$

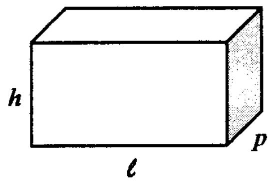


Disque de rayon R : $A = \pi R^2$

Volumes

Cube de côté a : $V = a^3$
Pavé droit (ou parallélépipède rectangle) de dimensions ℓ, p, h :

$V = \ell p h$



Cylindre de révolution où A est l'aire de la base et h la hauteur : $V = A\,h$

Statistiques

Moyenne : $\overline{x}$

$$\overline{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots + n_px_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$$

Fréquence : f

$f_1 = \dfrac{n_1}{N}$; $f_2 = \dfrac{n_2}{N}$; .... ; $f_p = \dfrac{n_p}{N}$

Effectif total : N

Calculs d'intérêts simples

Intérêt : I
Capital : C
Taux périodique : t
Nombre de périodes : n
Valeur acquise en fin de placement : A

$I = C\,t\,n$
$A = C + I$