



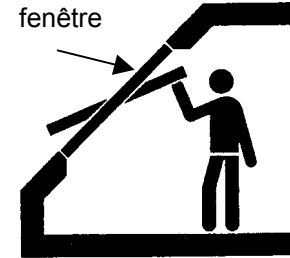
DEVOIR DE GÉOMÉTRIE



Réglementation :

L'installation d'une fenêtre pour toit en pente est soumise à une norme qui, selon la pente du toit, précise la valeur de l'allège (voir figure a).

La valeur de l'allège doit être supérieure à 90 cm.



□ Quelques informations.

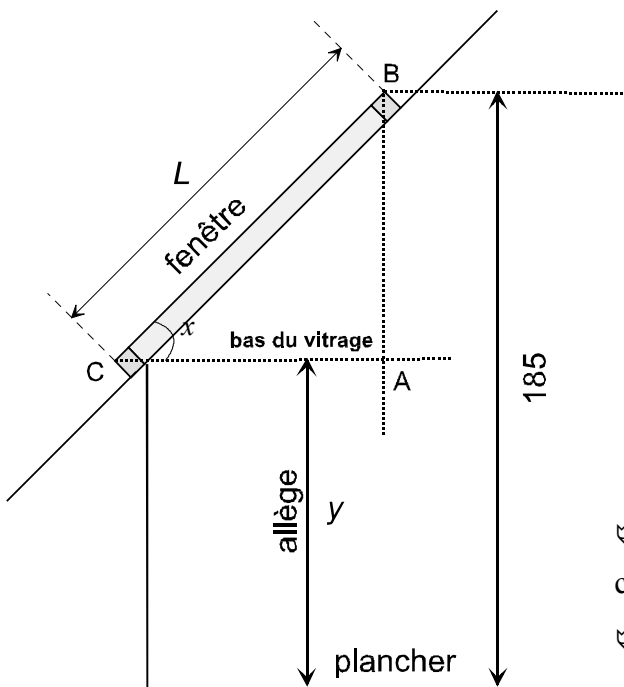


figure a

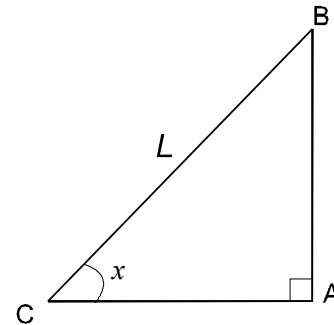


figure b : le triangle rectangle ABC.

- ↪ x est la mesure, en degré, de l'angle \widehat{ACB} ce qui signifie que \widehat{ACB} a pour mesure x° ;
- ↪ la cote L est la mesure, en cm, de BC ;
- ↪ la cote y est la mesure, en cm, de l'allège.

Trois modèles de fenêtre sont proposés :

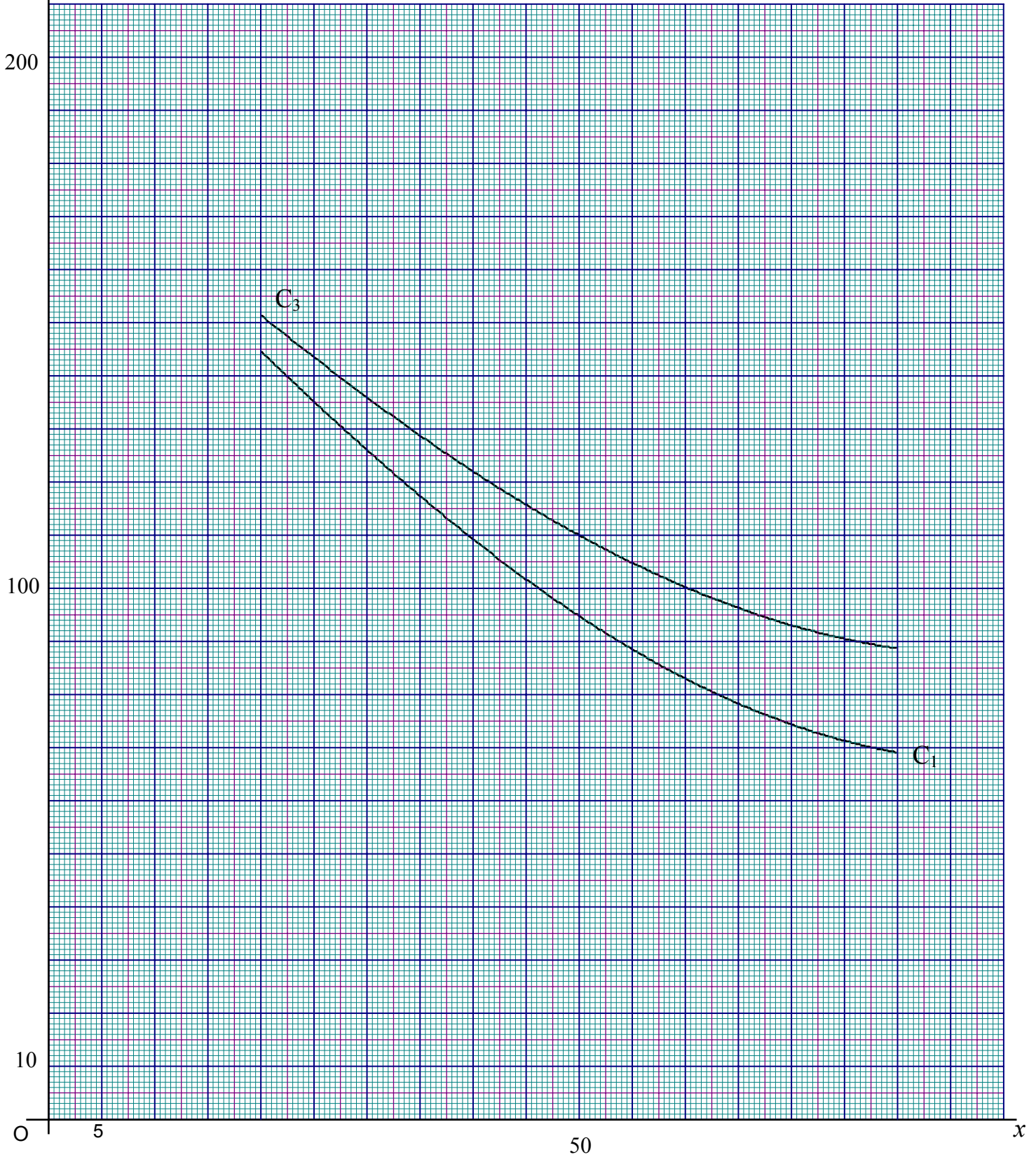
- modèle 1 : dans ce cas, la cote L est égale à 118 ;
- modèle 2 : dans ce cas, la cote L est égale à 160 ;
- modèle 3 : dans ce cas, la cote L est égale à 98 .

1) a) Exprimer la mesure, en cm, de AB en fonction de L et de $\sin(x^\circ)$ (figure b).

b) Exprimer la cote y en fonction de L et de $\sin(x^\circ)$ (figure a).

2) Dans le plan rapporté au repère (Ox, Oy) , sont tracées :

- la courbe C_1 dont une équation est $y = 185 - 118 \sin(x^\circ)$ avec $20 \leq x \leq 80$;
- la courbe C_3 dont une équation est $y = 185 - 98 \sin(x^\circ)$ avec $20 \leq x \leq 80$.



Les coordonnées (x, y) de quelques points de C_1 sont données dans le tableau suivant :

x	20	25	30	35	40	45	50	α	70	80
valeur de y arrondie à l'unité	145	135	β	117	109	102	95	83	74	69



a) À l'aide de C_1 , par une lecture graphique, proposer une valeur pour le nombre β figurant dans le tableau précédent.

b) Calculer la valeur de $185 - 118 \sin(30^\circ)$.

c) À l'aide de C_1 , par une lecture graphique, proposer une valeur pour le nombre α figurant dans le tableau précédent.

3) Dans le cas où $L = 160$, x désignant la mesure, en degré, de l'angle \widehat{ACB} , la cote y est telle que $y = 185 - 160 \sin(x^\circ)$ avec $20 \leq x \leq 80$.

a) Calculer la valeur de y lorsque x est égal à 20. Exprimer le résultat arrondi à l'unité.

b) On considère la fonction g définie, pour tout nombre réel x de l'intervalle $[20 ; 80]$, par :

$$g(x) = 185 - 160 \sin(x^\circ).$$

c) Recopier puis compléter le tableau ci-dessous :

x	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80
x°	20°									
$\sin(x^\circ)$ arrondi au millième.	0,342									
$g(x)$ arrondi à l'unité.	130									

d) Tracer dans le plan rapporté au repère $(Ox ; Oy)$, la courbe C_2 , représentative de la fonction g .

e) On se propose de visualiser l'ensemble des solutions du système d'inéquations suivant :

$$\begin{cases} x > 20 \\ x < 80 \\ y < 185 \\ y > 90 \end{cases}$$

Hachurer, à cet effet, les parties du plan dont les points de coordonnées (x, y) ne sont pas solutions du système.

Troisième partie : Choix d'un modèle de fenêtre (4,5 points).

Les courbes C_1 , C_2 et C_3 permettent de trouver la valeur de la cote y (allège) en fonction de la mesure x , en degré, de l'angle \widehat{ACB} pour chacun des modèles 1, 2 et 3. On rappelle que le règlement impose $y > 90$.

La partie du plan non hachurée (question 3) e) précédente), correspond aux normes de mise en œuvre des fenêtres du toit.



Première étude :

4.1) a) La valeur de l'allège est 115 cm.

4.1) b) Proposer, par une lecture graphique, une estimation de la mesure, en degré, de l'angle \widehat{ACB} pour chacun des modèles (1, 2 et 3).

4.1) c) Pour $y = 115$, dans le cas du modèle 2, calculer x . Exprimer le résultat arrondi à l'unité.

Deuxième étude :

4.2) L'angle \widehat{ACB} mesure 58° et l'aire de la fenêtre est approximativement égale à 1 m^2 (pour des raisons d'éclairément).

Le fabricant propose six largeurs différentes de fenêtres rectangulaires. Onze modèles sont fabriqués (tableau c).

Largeur Modèle $L = \dots$ (cm)	55 cm	70 cm	78 cm	94 cm	114 cm	134 cm
Modèle 3 $L = 98$	A		B	C		D
Modèle 1 $L = 118$		E	F	G		H
Modèle 2 $L = 160$		I		J	K	

Tableau c – Seules les cases non hachurées correspondent à des fenêtres fabriquées.

4.2) a) Déterminer graphiquement la (ou les) valeur(s) de l'allège.

4.2) b) Indiquer le(s) modèle(s) de fenêtre qu'il faut choisir. Justifier votre réponse.

(D'après sujet de Bac Pro E.O.G.T. Session 2000)