

**CORRIGE : GOUTTE D'EAU****MATHEMATIQUES****Exercice 1 (9 points)**

A) 1) voir annexe 1 (0,5 pt)

2) (0,5pt)

3) Calcul de " $\alpha$ " dans le triangle AOC rect. en  $\hat{A}$ 

$$\tan \alpha = \frac{AC}{OA} = \frac{55}{10} = 5,5 \quad \alpha \simeq 79,7^\circ \text{ (à } 0,1 \text{ près)} \quad (1 \text{ pt})$$

B) Etude de la trajectoire d'une goutte d'eau :

$$h(x) = - \left( \frac{g}{2V_1^2} \right) x^2 + (\tan \alpha) x \quad \text{sur } [0;110]$$

$$1) h(x) = - \left( \frac{9,8}{2 \cdot 10^2} \right) x^2 + 5,5 x \quad (1 \text{ pt})$$

$$h(x) = -0,049 x^2 + 5,5 x$$

$$h(x) = -0,05 x^2 + 5,5 x \quad (0,5 \text{ pt})$$

$$2) h'(x) = -0,1 x + 5,5$$

3) signe de  $h'(x)$ 

$$h'(x) = 0 \quad \text{pour } -0,1 x + 5,5 = 0 \quad x = \frac{5,5}{0,1} = 55$$

(1 pt)

$x$	0	55	110
Signe de $h'(x)$	+	0	-

4) Voir annexe 2 (1 pt)

5) Hauteur maxi :  $h \text{ max} = 151,25 \text{ m}$  (0,5 pt)

6) Voir annexe 2 (0,5 pt)

7)  $h'(0) = 5,5$  (0,5+0,5 pt)  
Le coefficient directeur de la tangente à C au point d'abscisse 0 est :  $a = h'(0) = 5,5$

8) Voir annexe 2 (1 pt)

9) Non, il ne peut pas fonctionner (voir annexe 2), car le jet retombe à plus de 80 m (il retombe à 110 m). (0,5 pt)

Exercice 2 : Etude statistique (3 pt)

1) Compléter le tableau (voir annexe 3)

2) A l'aide de la calculatrice  $\bar{v} = 4,7\text{m/s}$

Par le calcul : (1 pt)

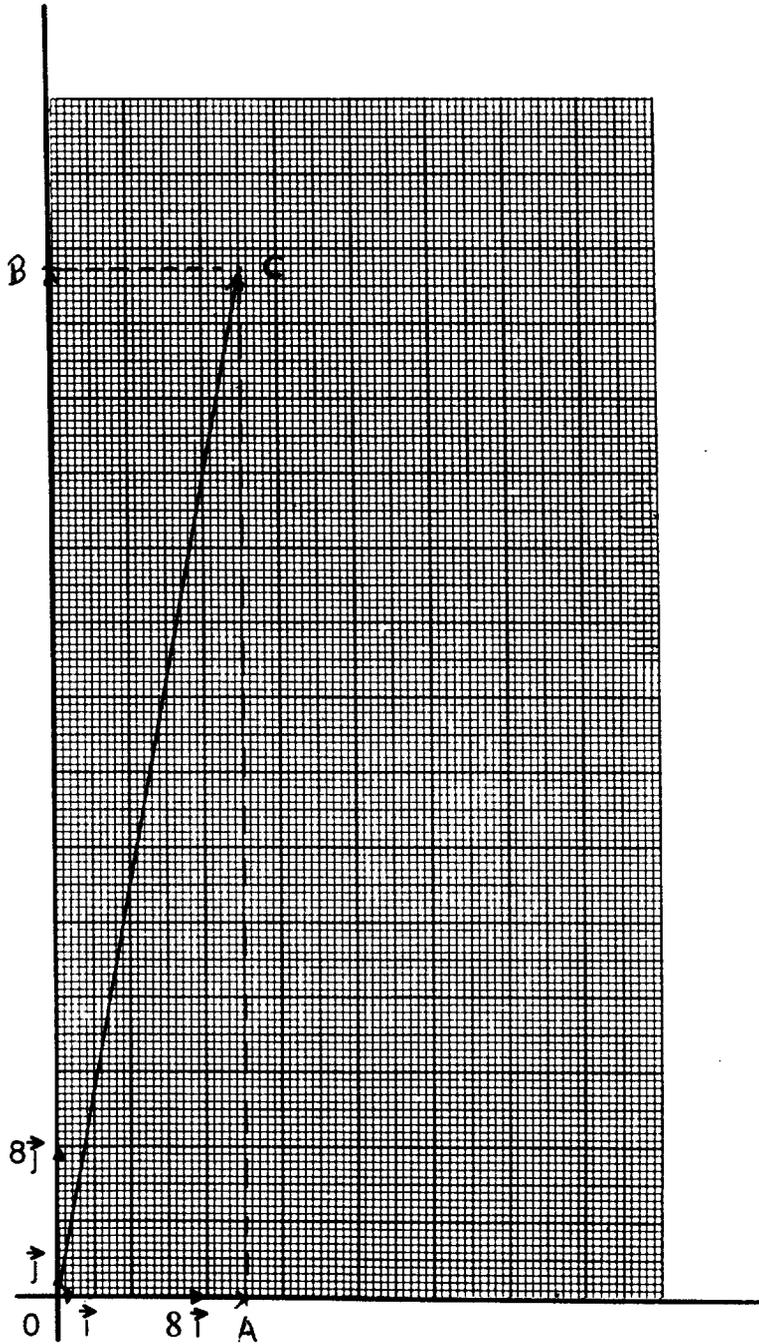
$$\bar{v} = \frac{\sum_{i=1}^8 n_i \times v_i}{N} = \frac{846}{180} = 4,7\text{m/s}$$

3) a) Voir annexe 3 (1 pt)

b) Voir annexe 3 (1 pt)  
A la suite d'une lecture graphique, une valeur approchée de la médiane est 3,3 m/s ou 3,4 m/s.

Annexe 1

Echelles : Sur l'axe des abscisses, une unité est représentée par 0,25 cm.  
Sur l'axe des ordonnées, une unité est représentée par 0,25 cm.



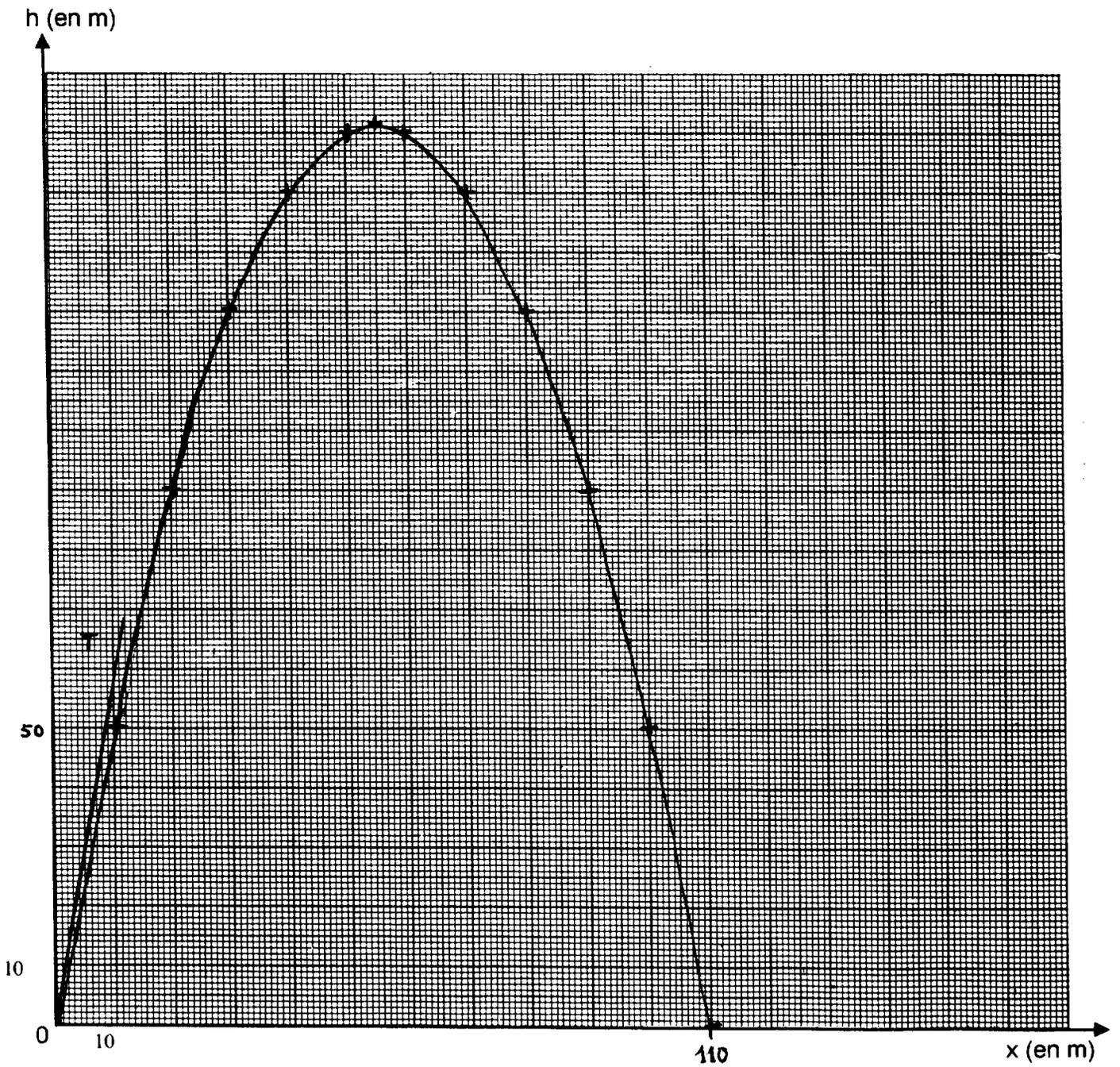
Annexe 2

Tableau de variation :

$x$	<b>0</b>	<b>55</b>	<b>110</b>
Signe de $h'(x)$	+	0	-
Variation de $h$	↗	$151,25$	↘

Tableau de valeurs :

$x$	0	10	20	30	40	50	55	60	70	80	90	100	110
$h(x)$	0	50	90	120	140	<b>150</b>	<b>151,25</b>	150	140	120	90	50	0



## Annexe 3

Classes des vitesses en m/s	$n_i$ en jours	Centre des classes $v_i$	$n_i \cdot v_i$	Fréquences en %	Fréquences cumulées croissantes en %
[0 ; 2[	50	1	50	27,8	27,8
[2 ; 4[	60	3	180	33,3	61,1
[4 ; 6[	20	5	100	11,1	72,2
[6 ; 8[	18	7	126	10	82,2
[8 ; 10[	7	9	63	3,5	86,1
[10 ; 12[	7	11	77	3,9	90
[12 ; 14[	10	13	130	5,6	95,6
[14 ; 16[	8	15	120	4,4	100
	$N = 180$		$\sum_{i=1}^8 n_i \cdot v_i = 846$		

fréquences  
cumulées  
croissantes en %

