

Règle, Table CRM (annotée) et Calculatrice personnelles autorisées.

Les réponses doivent figurer sur l'énoncé, en notation scientifique, avec le bon nombre de chiffres significatifs et, dans les unités SI.

1) Effectuez le calcul suivant. (1pt)

$$e^{\frac{2,731 \cdot \Pi}{\sqrt{432}}} =$$

2) Effectuez les conversions suivantes vers les unités SI correspondantes. (5pt)

Longueur : 7,361 [Gm] ⇒

Surface : 78,37 [mm²] ⇒

Vitesse : 255,67 [hm/min] ⇒

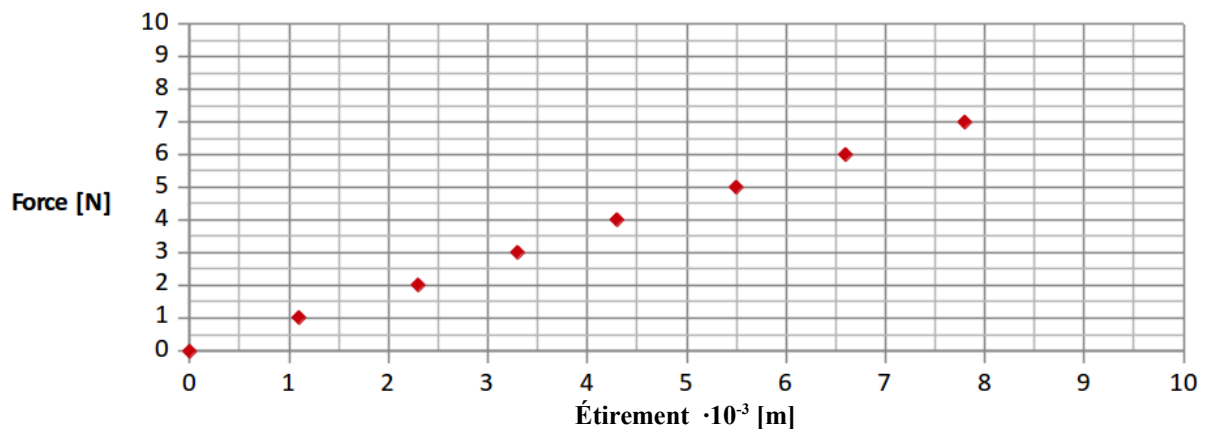
Volume : 2,72 · 10⁶ [dl] ⇒

Pour la suivante, effectuez la conversion vers la notation "commune".

47286 [s] ⇒ [j] [h] [min] [s]

3) On cherche à déterminer la *force de rappel* générée par un ressort en fonction de son *étirement*. Les résultats obtenus sont présentés sur le graphique suivant.

Constante d'élasticité

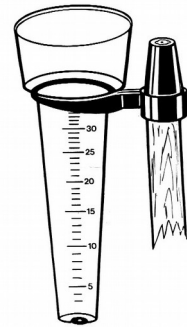


a) Prédisez la *force de rappel* pour un *étirement* de 1 [cm]. (1pt)

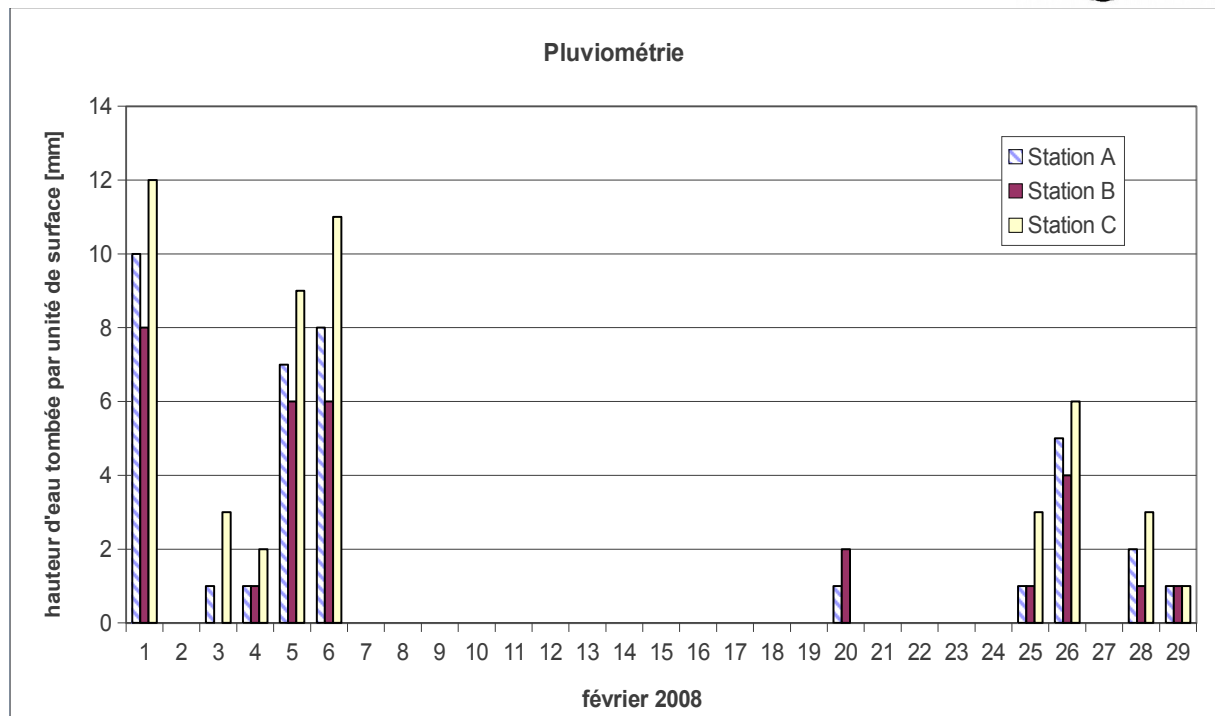
b) A l'aide de la table CRM et du graphique ci-dessus, déterminez la *constante élastique* (k) de ce ressort. (1pt)

4) Autour d'un village, trois stations fournissent des données météorologiques. Elles sont situées aux trois sommets d'un triangle équilatéral de 8 [km] de côté.

La quantité d'eau tombée durant une journée est mesurée de la façon suivante : un cylindre gradué est relevé chaque jour à la même heure par un bénévole. Celui-ci mesure la hauteur (en [mm]) atteinte par l'eau de pluie dans le cylindre, puis le vide.



Le graphique ci-dessous présente ces mesures durant le mois de février 2008.



a) A l'aide du graphique précédent, répondez aux questions suivantes.

Quel jour du mois de février 2008 fut le plus pluvieux ? (0,5pt)

Combien de jours sans pluie vécurent les habitants de ce village, durant le mois de février 2008 ? (0,5pt)

Quelle est la hauteur d'eau totale tombée sur la « station A » durant le mois de février ? Indiquez vos calculs. (1pt)

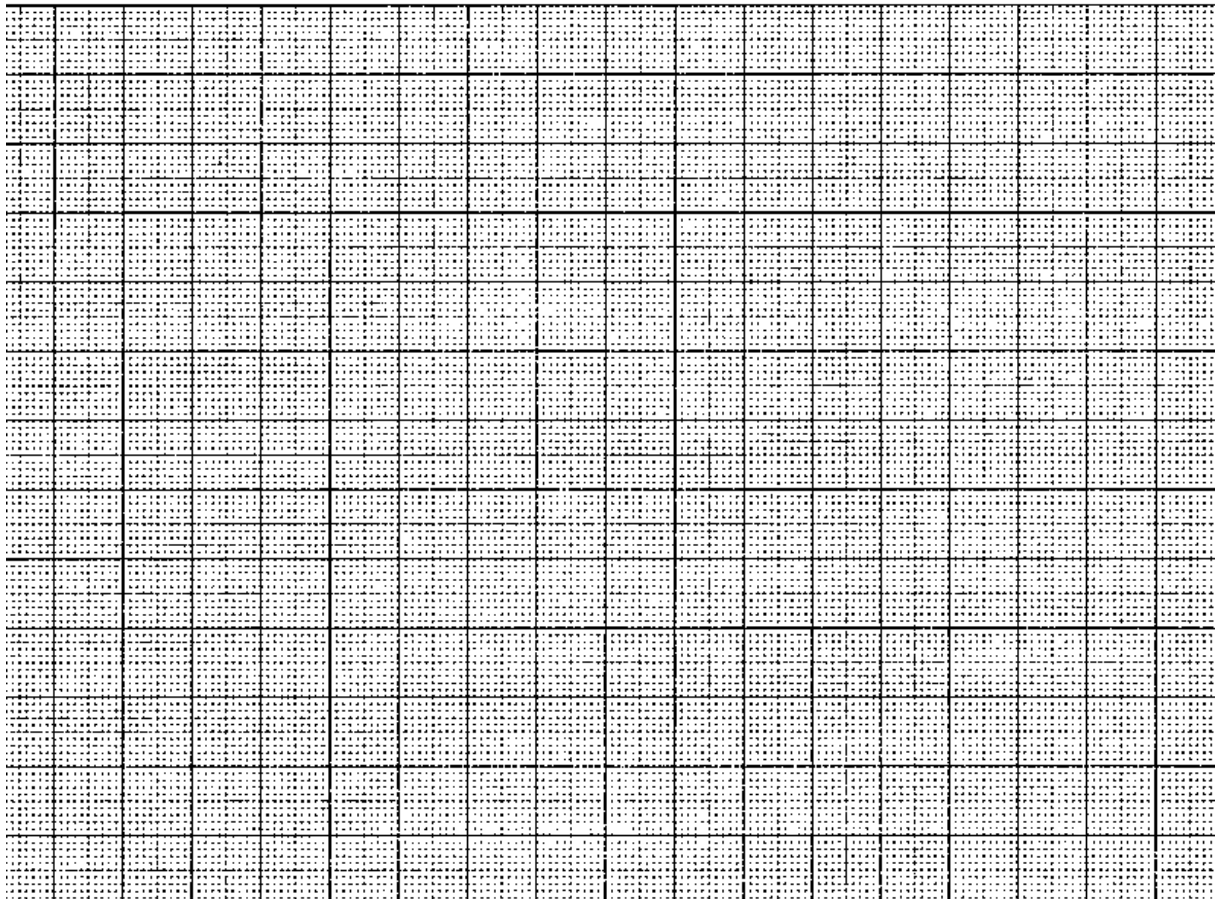
Quelle est la hauteur d'eau moyenne tombée sur la « station C » durant le mois de février 2008 ? Indiquez vos calculs. (1pt)

Habituellement, la « station C » reçoit plus de pluie que les autres stations. Pourtant sur le graphique de la pluviométrie, ce ne fut pas le cas durant le 20 février. Inventez deux hypothèses plausibles (et différentes) pour expliquer cette « anomalie ». (2pt)

b) La pression atmosphérique est également mesurée par les stations météorologiques. Voici le tableau des mesures de la « station A ».

Février 2008	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
pression [hPa]	1000	1015	1005	1000	1007	1020	1033	1030	1028	1029
Février 2008	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
pression [hPa]	1028	1029	1030	1031	1031	1035	1034	1029	1020	1015
Février 2008	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
pression [hPa]	1022	1025	1026	1017	1018	1010	1016	1016	1014	

Réalisez ci-dessous un graphique de la pression atmosphérique de février 2008 à partir du tableau précédent. (4pt)



c) A l'aide des données précédentes, répondez à cette question :
Observez-vous une correspondance entre la pression atmosphérique et la hauteur d'eau tombée ? *Si oui, décrivez-la et justifiez (à l'aide des données) votre réponse. Si non, justifiez (à l'aide des données) votre réponse. (4pt)*

Règle, Table CRM (annotée) et Calculatrice personnelles autorisées.

Les réponses doivent figurer sur l'énoncé, en notation scientifique, avec le bon nombre de chiffres significatifs et, dans les unités SI.

1) Effectuez le calcul suivant. (1pt)

$$e^{\frac{2,731 \cdot \Pi}{\sqrt{432}}} = 1,51102 = \mathbf{1,51}$$

2) Effectuez les conversions suivantes vers les unités SI correspondantes. (5pt)

Longueur : 7,361 [Gm] \Rightarrow $\mathbf{7,361 \cdot 10^9 [m]}$

Surface : 78,37 [mm²] \Rightarrow $\mathbf{7,837 \cdot 10^{-5} [m^2]}$

Vitesse : 255,67 [hm/min] \Rightarrow $\mathbf{4,2612 \cdot 10^2 [m/s]}$

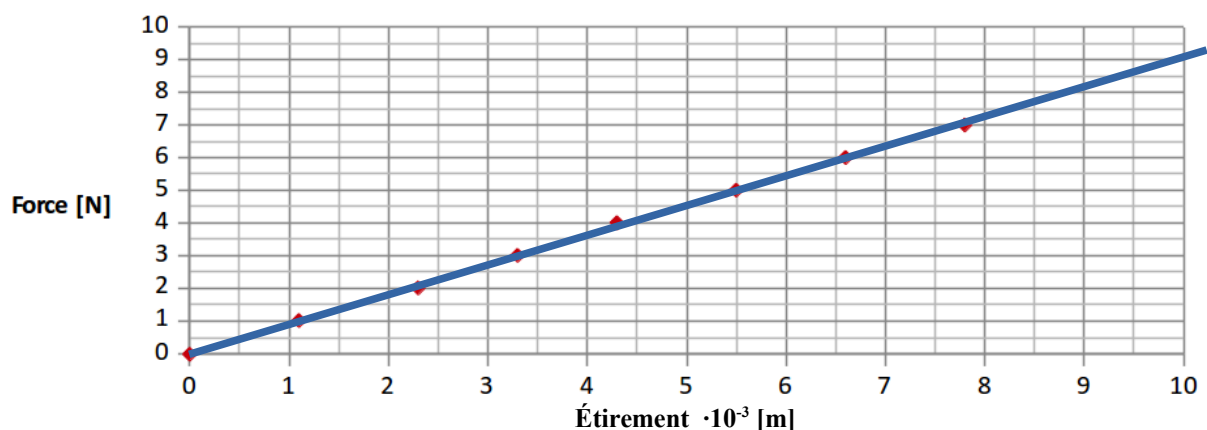
Volume : 2,72 · 10⁶ [dl] \Rightarrow $\mathbf{2,72 \cdot 10^2 [m^3]}$

Pour la suivante, effectuez la conversion vers la notation "commune".

47286 [s] \Rightarrow $\mathbf{0 [j]} \quad \mathbf{13 [h]} \quad \mathbf{8 [min]} \quad \mathbf{6 [s]}$

3) On cherche à déterminer la *force de rappel* générée par un ressort en fonction de son *étirement*. Les résultats obtenus sont présentés sur le graphique suivant.

Constante d'élasticité



a) Prédisez la *force de rappel* pour un *étirement* de 1 [cm]. (1pt)

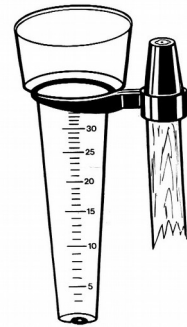
Environ 9,1 [N] (selon la droite entre 9,0 et 9,3)

b) A l'aide de la table CRM et du graphique ci-dessus, déterminez la *constante élastique* (k) de ce ressort. (1pt)

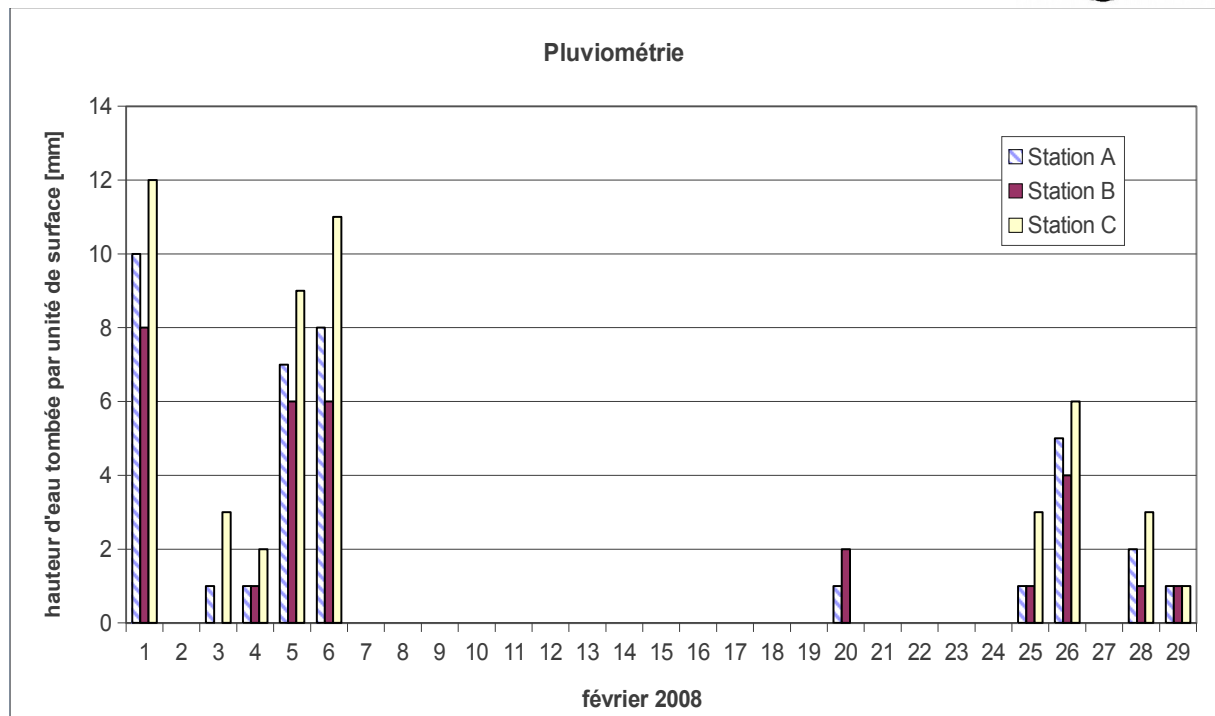
La CRM nous apprend que $F=k \cdot d$. En transformant la formule, $k=F/d$, soit la pente de la droite, que l'on peut estimer à **environ 9,1 · 10² [N/m]**

4) Autour d'un village, trois stations fournissent des données météorologiques. Elles sont situées aux trois sommets d'un triangle équilatéral de 8 [km] de côté.

La quantité d'eau tombée durant une journée est mesurée de la façon suivante : un cylindre gradué est relevé chaque jour à la même heure par un bénévole. Celui-ci mesure la hauteur (en [mm]) atteinte par l'eau de pluie dans le cylindre, puis le vide.



Le graphique ci-dessous présente ces mesures durant le mois de février 2008.



a) A l'aide du graphique précédent, répondez aux questions suivantes.

Quel jour du mois de février 2008 fut le plus pluvieux ? (0,5pt)

Le premier (1^{er})

Combien de jours sans pluie vécurent les habitants de ce village, durant le mois de février 2008 ? (0,5pt)

19 j. (les 2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24 et 27)

Quelle est la hauteur d'eau totale tombée sur la « station A » durant le mois de février ? Indiquez vos calculs. (1pt)

$$10 + 1 + 1 + 7 + 8 + 1 + 1 + 5 + 2 + 1 = 37 \text{ [mm]} = 3,7 \cdot 10^{-2} \text{ [m]} \sim 4 \cdot 10^{-2} \text{ [m]}$$

0,5pt pour la procédure du calcul + 0,5pt pour le résultat

Quelle est la hauteur d'eau moyenne tombée sur la « station C » durant le mois de février 2008 ? Indiquez vos calculs. (1pt)

$$(12 + 3 + 2 + 9 + 11 + 3 + 6 + 3 + 1) / 29 = 1,724138 \text{ [mm]} \sim 2 \cdot 10^{-3} \text{ [m]}$$

0,5pt pour la procédure du calcul + 0,5pt pour le résultat

Habituellement, la « station C » reçoit plus de pluie que les autres stations. Pourtant sur le graphique de la pluviométrie, ce ne fut pas le cas durant le 20 février. Inventez deux hypothèses plausibles (et différentes) pour expliquer cette « anomalie ». (2pt)

1pt par hypothèse plausible expliquant l'anomalie. P.ex :

Les 3 stations n'étant pas situées au même endroit, il n'y a pas de raison qu'il pleuve toujours de la même façon au-dessus d'elles. On peut imaginer que cette fois, la pluie n'est pas tombée sur cette station mais seulement sur les 2 autres.

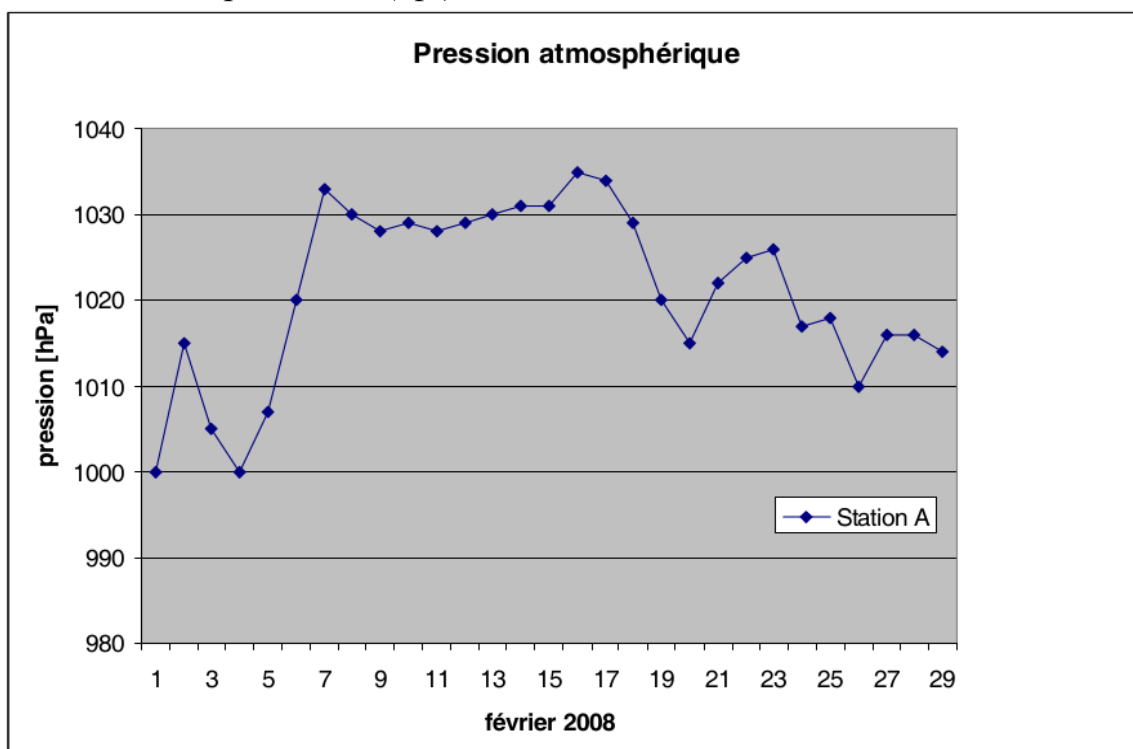
Autre formulation : La pluie n'est pas un phénomène aisément reproductible, qui tombe toujours de la même façon. Elle dépend de nombreux paramètres qui changent constamment.

On peut imaginer un problème de l'instrument de mesure (un animal l'a renversé, une personne l'a vidé pour faire une blague, le cylindre est troué) empêchant ainsi la prise de la mesure. Le graphique ne représentant pas l'absence de mesure, on ne peut donc pas savoir si celle-ci a bien été réalisée.

b) La pression atmosphérique est également mesurée par les stations météorologiques. Voici le tableau des mesures de la « station A ».

Février 2008	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
pression [hPa]	1000	1015	1005	1000	1007	1020	1033	1030	1028	1029
Février 2008	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
pression [hPa]	1028	1029	1030	1031	1031	1035	1034	1029	1020	1015
Février 2008	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
pression [hPa]	1022	1025	1026	1017	1018	1010	1016	1016	1014	

Réalisez ci-dessous un graphique de la pression atmosphérique de février 2008 à partir du tableau précédent. (4pt)



1pt pour l'axe de la pression (échelle + légende) + 1pt pour l'axe des jours (échelle + légende)
 1pt pour les données. (Relier les points n'est pas évalué, en effet, rien n'est précisé sur la manière dont les données sont prises) -0,5pt par erreur.

1pt pour l'optimisation du graph (ne pas placer 0 [hPa] sur l'axe)

c) A l'aide des données précédentes, répondez à cette question :
Observez-vous une correspondance entre la pression atmosphérique et la hauteur d'eau tombée ? *Si oui, décrivez-la et justifiez (à l'aide des données) votre réponse. Si non, justifiez (à l'aide des données) votre réponse. (4pt)*

Il semble que oui, mais ce n'est pas « parfait » (1pt).

En effet, on remarque que lorsque la pression atmosphérique remonte (jour 2, jour 7, jour 21) ou est très élevée (jours 8-9), il ne pleut pas. (1pt)

A contrario, lorsque la pression diminue (jours 3-4, jour 20, jour 26, jour 29), il pleut. (1pt).

La corrélation n'est cependant pas parfaite et on trouve des contradictions (augmentation légère et pluie le 25 ; forte diminution le 19 mais pas de pluie). De plus, la quantité de pluie ne corrèle pas forcément avec la chute de la pression.

1pt pour l'argumentation (utilisation des données afin de justifier sa réponse).

Nom : _____

Groupe : _____

P1 – Q1 à 3 (0,5pt pour le résultat + 0,5pt pour la notation)	0	0.5	1
1) 1.51			
2) $7.361 \cdot 10^9$ [m]			
2) $7.837 \cdot 10^{-5}$ [m ²]			
2) $4.2612 \cdot 10^2$ [m/s]			
2) $2.72 \cdot 10^2$ [m ³]			
2) 0j. 13h. 8m. 6s.			
3) ~9.1 [N]			
3) $\sim 9.1 \cdot 10^2$ [N/m]			

Total des points : / 8

P2 – Q4a	0	0.5	1
a) Le premier (0,5pt) + 19 jours (0,5pt)			
a) $3,7 \cdot 10^{-2}$ [m] (0,5pt pour la procédure + 0,5pt pour le résultat)			
a) $2 \cdot 10^{-3}$ [m] (0,5pt pour la procédure + 0,5pt pour le résultat)			

Total des points : / 3

P3 – Q4a, b	0	0.5	1
a) Hypothèse 1			
a) Hypothèse 2			
b) Axe x (calendrier)			
b) Axe y (pression)			
b) Données correctes			
b) Optimisation			

Total des points : / 6

P4 – Q4c	0	0.5	1
c) Oui mais ce n'est pas parfait			
c) pression en hausse → pas de pluie (avec les données)			
c) pression en diminution → pluie (avec les données)			
c) mais quelques exceptions (avec les données)			

Total des points : / 4