

G.2 I Pression de l'air en fonction de l'altitude

13,5/20

Altitude (distance entre platine et forceau 10 de la balance) z , mm	Fréquence nombre d'impulsions	Fréquence d'impulsions imp. s^{-1}
15	876	43,8
25	565	28,25
35	307	15,35
45	142	7,1
55	82	4,1
65	36	1,8
75	20	1
85	9	0,45
95	2	0,1

masse bille : 5,082 g

La courbe expérimentale vérifie la formule barométrique.

En effet, la formule barométrique est une courbe exponentielle qui apparaît droite du à l'échelle semi-logarithmique.

Ici la courbe expérimentale paraît droite si on exclut le dernier point qui semble faux car la courbe "s'aplatit" à ce moment là.

Cela peut être dû à une incertitude de mesure dû aux appareils de mesure.

équation d'ajustement : $f(x) = 123,4 \exp(-0,735x)$

D'après la loi de Boltzmann :

Bah mon c'est marqué 72,6

$$\text{On a } 123,4 = n_0 \quad \text{et} \quad \frac{mgz}{kT} = 0,735 \Rightarrow kT = \frac{mg}{0,735}$$

$$\Rightarrow kT = \frac{11 \cdot 10^{-6} \times 9,81}{0,735}$$

$$\Rightarrow kT = 1,48 \cdot 10^{-4} \text{ J}$$

II Fuite d'un gaz parfait

Temps Δ	masse des billes sorties g	masse des billes restant dans la chambre g
0	0	5,082
60	1,207	3,875
120	1,192	2,733
180	0,905	1,828
240	0,677	1,151
300	0,441	0,71
360	0,177	0,553
480	0,357	0,176
600	0,072	0,109

$$f(x) = 0,0054 \exp(-0,0070x)$$

$$\frac{5,082 - 5,4}{5,4} \times 100 = 13\%$$

on a une différence de 13% entre la masse initiale de la colonne théorique et celle de l'assuagement exponentiel, ce qui est peu au vu des mesures que l'on fait. en effet il y a des incertitudes sur aux mesures et aux appareils.

On a donc $\frac{u}{S} = 0,007$ *unité*

avec $v = \frac{40}{6} \times 24,76 \times 6,16 = 60513,4 \text{ mm}$? *notation scientifique*

$S = (5,34)^2 \times \pi = 91,2689 \text{ mm}^2$? (diamètre d'ajce 10,70 mm)

Donc $u = 0,007 \times \frac{6v}{S} = 1,64 \cdot 10^{-8}$ *nouvelle unité*
 $= 0,028 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

On a : $P = \frac{1}{3} m n u^2 = n k T$

Donc $P = \frac{1}{3} \frac{m n u^2}{n k T}$

Donc $P_1 = \frac{1}{3} \frac{m_1 u^2}{k T}$ et $P_2 = \frac{1}{3} \frac{m_2 u^2}{k T}$ on prend le kT de l'expérience précédente : $kT = 1,48 \cdot 10^{-4} \text{ J}$

$P_1 = \frac{1}{3} \frac{5,082 \cdot 10^{-3} \times (27,8467)^2}{1,48 \cdot 10^{-4}}$ *non*

$P_1 = 8875,63 \text{ Pa}$

$P_2 = \frac{1}{3} \frac{0,109 \cdot 10^{-3} \times (27,8467)^2}{1,48 \cdot 10^{-4}}$

$P_2 = 181,634 \text{ Pa}$

On observe que $P_2 < P_1$, donc cela se traduit par une très forte fuite de gaz au sein du réservoir au cours d'un temps relativement court ($\approx 10 \text{ min}$).

AL Distribution des vitesses macroscopiques

N° cellule	Hauteur colonne Δh , mm	Distance horizontale Δ , mm	vitesses V m/s	incrément de vitesses ΔV m/s	Densité de probabilité $\frac{\Delta h}{h_{tot} \Delta V}$, s.m^{-1}
1	4	13	0,13	0,13	0,22
2	6	23	0,23	0,10	0,43
3	17	33	0,33	0,10	1,2
4	20	43	0,44	0,19	1,3
5	18	53	0,54	0,10	1,3
6	19	63	0,64	0,10	1,4
7	14	73	0,74	0,10	1,0
8	10	83	0,84	0,10	0,72
9	7	93	0,94	0,10	0,51
10	4	103	1,04	0,10	0,51
11	2	113	1,14	0,10	0,14
12	2	123	1,24	0,10	0,14
13	2	133	1,34	0,10	0,14
14	0	143	1,45	0,11	0
15	2	153	1,55	0,10	0,14
16	2	163	1,65	0,10	0,14
17	2	173	1,75	0,10	0,14
18	0	183	1,85	0,10	0
19	2	193	1,95	0,10	0,14
20	2	203	2,05	0,10	0,14

$H = 48 \text{ mm}$; $h_{tot} = 159 \text{ mm}$



$$v_p = (0,64 \pm 0,020) \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$u =$$

d'où?

$$v_p = \sqrt{\frac{2kT}{m}} \quad (\Rightarrow) \quad v_p^2 = \frac{2kT}{m}$$

$$(\Rightarrow) \quad \frac{m v_p^2}{2k} = T$$

$$(\Rightarrow) \quad \frac{11 \cdot 10^{-31} \times 0,64^2}{2 \times 1,38 \cdot 10^{-23}} = T$$

$$(\Rightarrow) \quad T = 1,63 \cdot 10^{-20} \text{ K}$$

Cette température est effectivement très obscurante cela peut-être due aux incertitudes de mesures et d'affichage des résultats par les instruments.

Nous avons donc aussi faire une erreur au niveau du choix de la vitesse lors des calculs

Super NON!

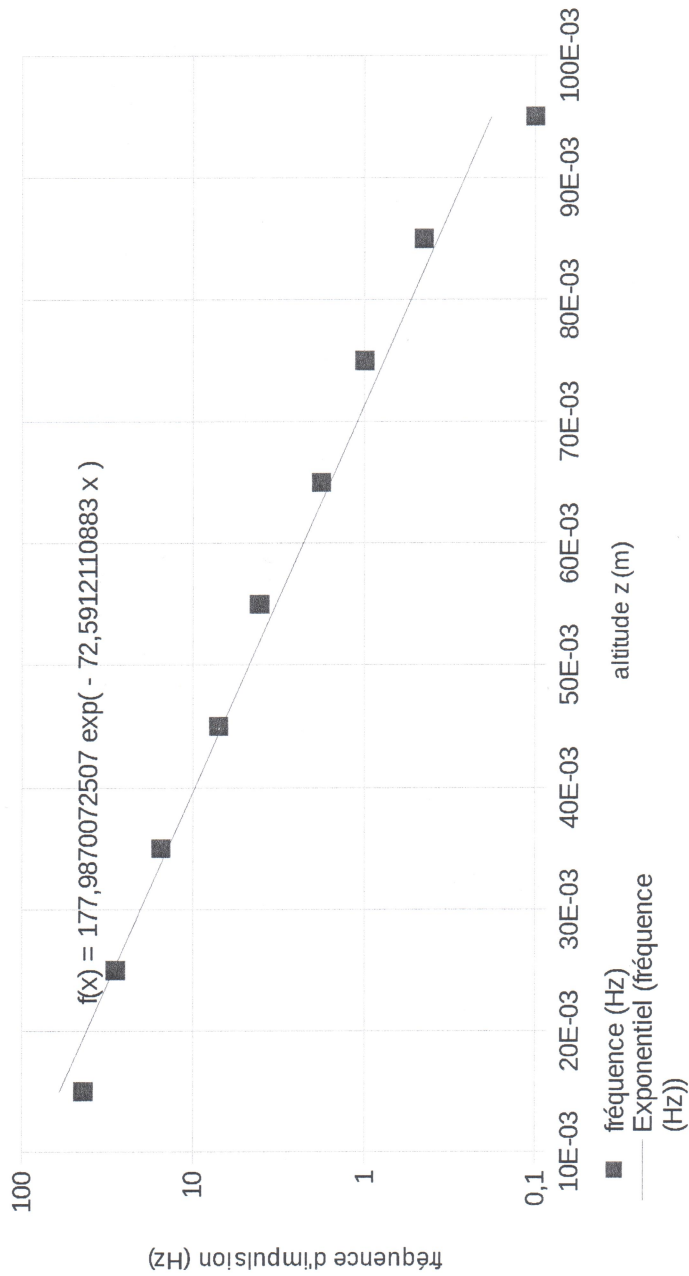
Payer
Novac
G2

Expérience 1

Feuille1

Altitude (m)	fréquence (Hz)
15E-03	43,5
25E-03	28,25
35E-03	15,35
45E-03	7,1
55E-03	4,1
65E-03	1,8
75E-03	1
85E-03	0,45
95E-03	0,1

Fréquence d'impulsions en fonction de l'altitude



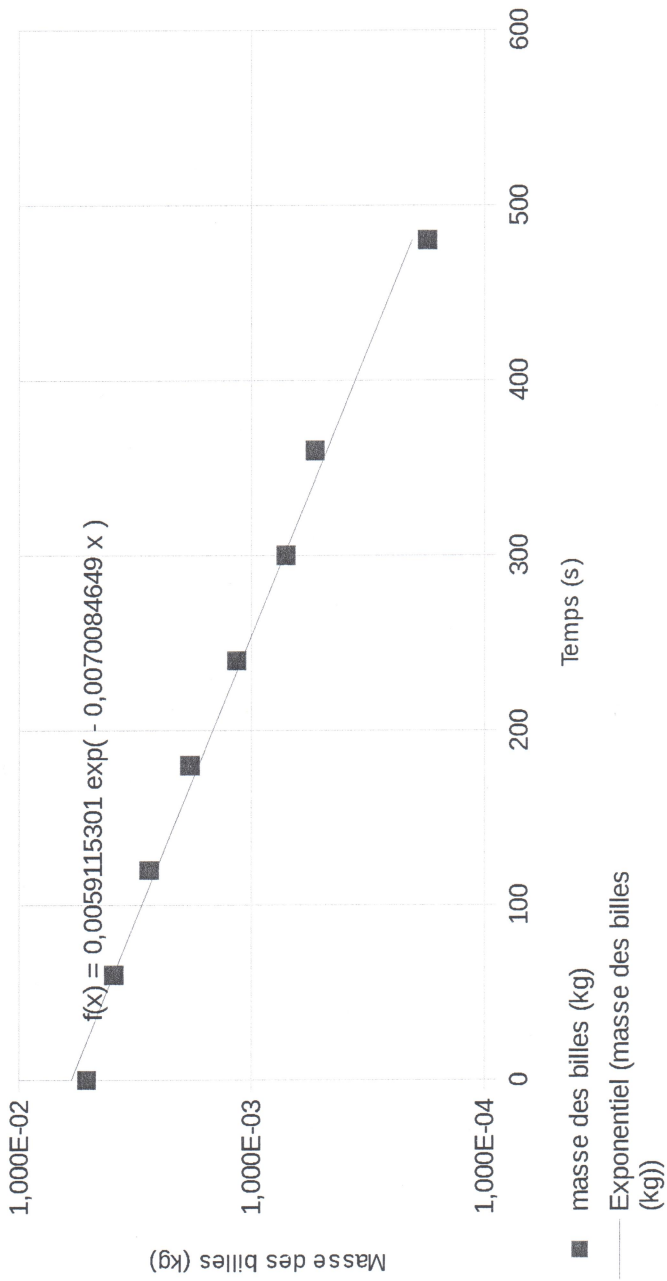
Payer
Nouveau

G2

temps (s)	masse des billes (kg)
0	5,082E-03
60	3,875E-03
120	2,733E-03
180	1,828E-03
240	1,151E-03
300	7,100E-04
360	5,330E-04
480	1,760E-04

Feuille1

Masse des billes dans la chambre en fonction du temps



Feuille1

Vitesse (m/s)	Densité de probabilité s/m	Distribution de Maxwell
0,13	0,22	0,14
0,23	0,43	0,4
0,33	1,2	0,7
0,44	1,3	1
0,54	1,3	1,2
0,64	1,4	1,3
0,74	1	1,2
0,84	0,72	1,1
0,94	0,51	0,88
1,04	0,51	0,66
1,14	0,14	0,47
1,24	0,14	0,31
1,34	0,14	0,19
1,45	0	0,1
1,55	0,14	0,06
1,65	0,14	0,03
1,75	0,14	0,01
1,85	0	0,01
1,95	0,14	0
2,05	0,14	0

Distribution des vitesses

