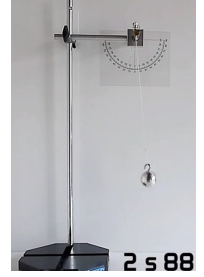


8. Proportionnalité

Deux grandeurs sont *proportionnelles* lorsque les valeurs de la 2^{de} s'obtiennent en multipliant les valeurs de la 1^{ere} par un même nombre k . Pour obtenir les valeurs de la 1^{ere} à partir de celles de la 2^{de} on divise alors par k . Il suffit donc de déterminer les rapports des grandeurs se correspondant : si ces rapports sont égaux, alors la situation est une situation de proportionnalité, sinon ce n'en est pas une.



1] Tableaux de proportionnalité

a) Les oscillations du pendule

On a mesuré très précisément la période d'oscillation T d'un pendule en fonction de sa longueur ℓ . L'objectif est de vérifier une loi* énoncée par Galilée (en 1638) :

Le carré de la période est proportionnel à la longueur du pendule.

* Cette loi de la physique implique que la période des oscillations ne dépend pas de la masse du pendule, ce qui n'est pas forcément évident à comprendre.

Période T (s)	0,897	1,085	1,246	1,402	1,541	1,631	1,748	1,818	1,862	1,929	2,046
ℓ =Longueur (m)	0,200	0,295	0,390	0,490	0,585	0,665	0,758	0,825	0,865	0,925	1,045
$T^2=T \times T$ (s ²)											
Rapports											

Calculer les carrés de la période puis les rapports des deux grandeurs ℓ et T^2 .

Le carré de la période est-il proportionnel à la longueur du pendule ?

b) Le vol de Solar Impulse

Parti d'Abu Dabi (EAU) le 9 mars 2015, l'avion photovoltaïque *Solar Impulse* termine le 26 juillet 2016 le premier tour du monde (40 000 kilomètres) sans carburant. Les distances parcourues à chaque escale* et les temps de vol sont donnés dans le tableau ci-dessous.



* Les 17 escales : Mascate (Oman), Ahmedabad (Inde), Varanasi, Mandalay (Birmanie), Chongqing (Chine), Nankin, Nagoya (Japon), Honolulu (USA), San Francisco, Phoenix, Tulsa, Dayton, Lehigh valley, NewYork, Séville (Espagne), Le Caire (Egypte), Abu Dabi (EAU).

Distances (km)	733	1434	1170	1536	1450	1241	2852	7212	4707	1113	1570	1113	1044	265	6765	3745	2694
Temps de vol (h)	13	15,3	13,5	13,5	20,5	17,4	44,1	118	62,5	15,9	18,2	16,5	16,8	4,7	71,1	50,8	48,6
Vitesse (km/h)																	

Calculer les vitesses moyennes pour chacune des escales de Solar Impulse.

Le temps de vol est-il proportionnel à la distance parcourue ?

c) Situations indéniables de proportionnalité

Contrairement à ces deux exemples, il existe des situations où la proportionnalité est parfaitement réalisée. Donner un exemple d'une telle situation indéniable.

Grandeur 1 :	G_1			
Grandeur 2 :	G_2			
	Rapport G_1/G_2			

2] Reconnaître graphiquement une situation de proportionnalité

Avec la notation précédente, deux grandeurs sont *proportionnelles* si les points de coordonnées $(G_1 ; G_2)$ sont alignés sur une droite passant par l'origine* du repère

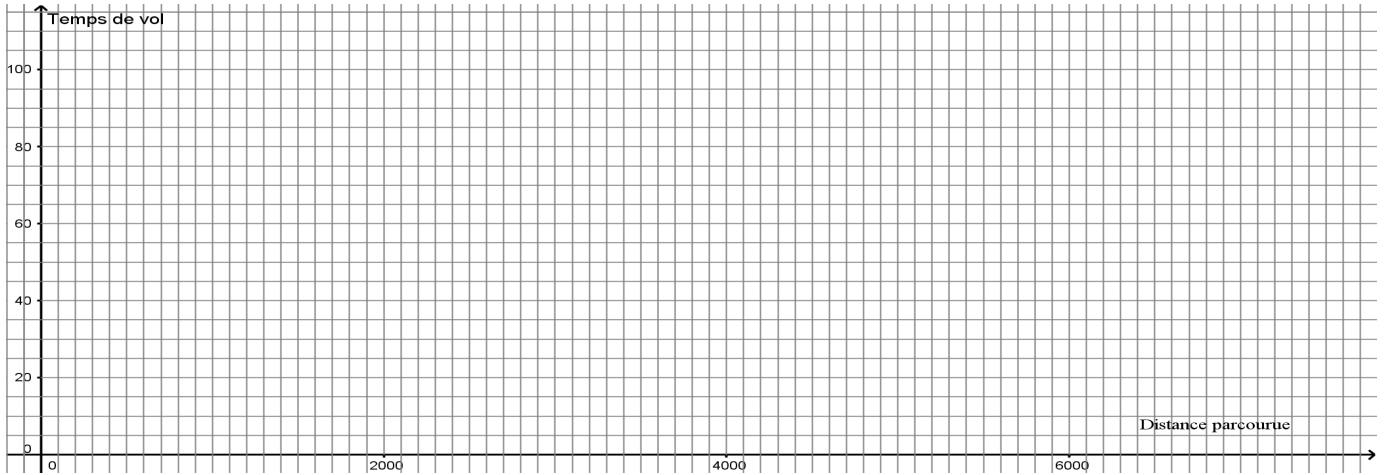
* L'origine d'un repère est le point de coordonnées $(0 ; 0)$.

Reprendre au dos de cette feuille, dans des graphiques adaptés, les données de la partie 1 pour vérifier et préciser la plus ou moins grande proportionnalité de ces situations.

a) Vol du Solar Impulse

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
$d (km)$	733	1434	1170	1536	1450	1241	2852	7212	4707	1113	1570	1113	1044	265	6765	3745	2694
$t (h)$	13	15,3	13,5	13,5	20,5	17,4	44,1	118	62,5	15,9	18,2	16,5	16,8	4,7	71,1	50,8	48,6

Placer les points de coordonnées ($d ; t$).



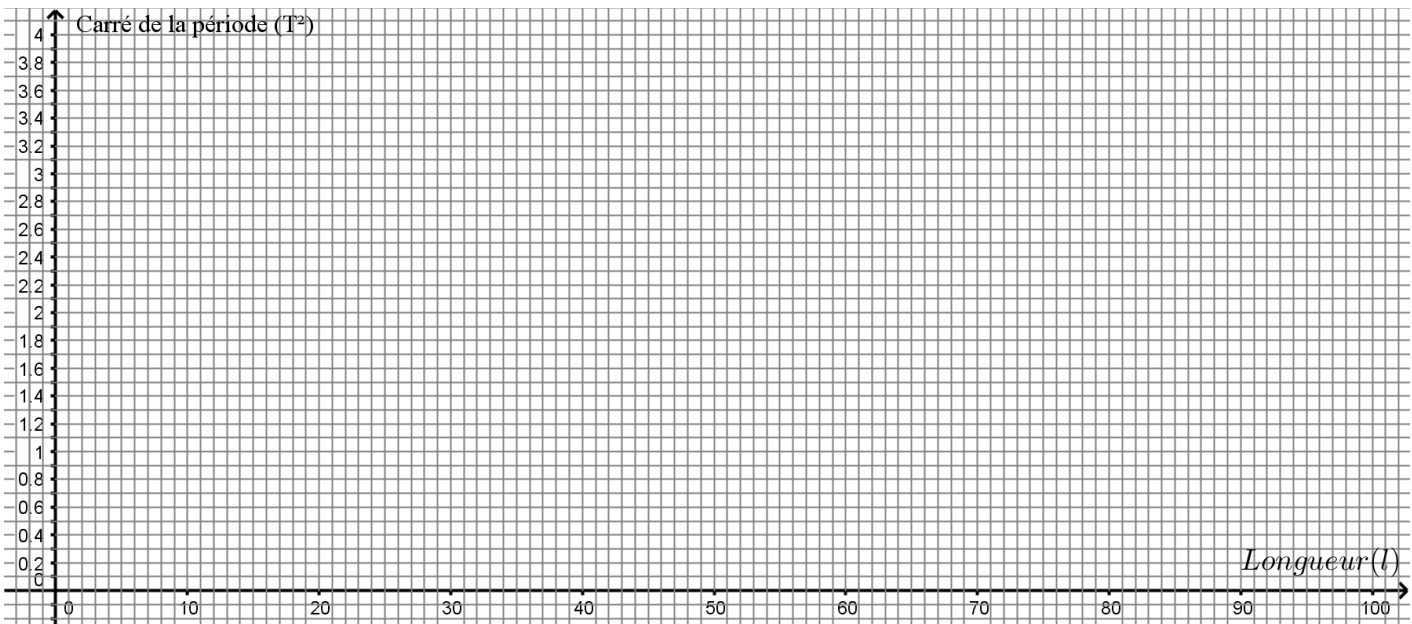
Conclure :

b) Oscillations du pendule

Les carrés des périodes d'oscillation T sont rappelés, arrondis au centième, en fonction de la longueur ℓ .

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$T^2 = T \times T (s^2)$	0,81	1,18	1,55	1,97	2,38	2,66	3,06	3,31	3,47	3,72	4,19
$\ell = \text{Longueur } (m)$	0,20	0,30	0,39	0,49	0,59	0,67	0,76	0,83	0,87	0,93	1,05

Placer les points de coordonnées ($\ell ; T^2$)



Conclure :

c) Votre situation indéniable

	1	2	3	4

Placer les points de coordonnées ($G_1 ; G_2$)

Conclure :

