1. 100 millions de km $= 10^2 \times 10^6$ km $= 10^8$ km.

Dimension maximale : 2×10^6 al $\simeq 2 \times 10^6 \times 9\,461$ milliards de km

$\simeq 18\,922 \times 10^6 \times 10^9$ km

$= 1,8922 \times 10^4 \times 10^{15}$ km

$\simeq 1,9 \times 10^{19}$ km

réalité (en km)	10^8	$1,9 \times 10^{19}$
plan (en mm)	1	x

$x = \dfrac{1,9 \times 10^{19} \times 1}{10^8} = 1,9 \times 10^{11}$ mm

$= 1,9 \times 10^5 \times 10^6$ mm

$= 190\,000$ km

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
						1
0	0	0	0	0	0	
1	0	0	0	0	0	0

1 km $= 10^6$ mm

1 mm $= 0,000001 = 10^{-6}$ km

2.

Vénus : $108 \times 10^6 = 1,08 \times 10^8$

$\log(1,08 \times 10^8) = \log(1,08) + \log(10^8)$

$= \log(1,08) + 8$

Terre : $150 \times 10^6 = 1,5 \times 10^8$

Mars : $228 \times 10^6 = 2,28 \times 10^8$

Uranus : $2870 \times 10^6 = 2,87 \times 10^9$

Sirius : 8 al $\simeq 8 \times 9461 \times 10^9 \simeq 7,6 \times 10^{13}$

Étoile polaire : 300 al $\simeq 3 \times 10^2 \times 9461 \times 10^9 \simeq 2,8 \times 10^{15}$

Galaxie : 2×10^6 al $\simeq 2 \times 9461 \times 10^6 \times 10^9$ km $\simeq 1,9 \times 10^{19}$ km

Remarque

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\log(x)$	0	0,3	0,48	0,6	0,7	0,78	0,85	0,9	0,95
$\log(x) - \log(x-1)$	—	0,3	0,18	0,12	0,1	0,08	0,07	0,06	0,05

$\log(a \times b) = \log a + \log b$ $\qquad$ $\log(10^n) = n$

- Une nouvelle échelle...
  La distance des planètes du système solaire au soleil a toujours passionné les astronomes. C'est ainsi que l'on a pu déterminer au fil des années les distances de certaines d'entre-elles. Avec l'arrivée de nouveaux télescopes et de techniques toujours plus performantes, on a pu établir la distance d'autres étoiles et galaxies au soleil. Il a fallu pour cela déterminer une nouvelle unité de mesure plus adaptée, l'année lumière (al). C'est la distance parcourue par la lumière en une année, soit environ 9 461 milliards de kilomètres. Dans le tableau ci-dessous, voici quelques-unes de ces distances.

Planète ou étoile	Mercure	Vénus	Terre	Mars	Uranus	Neptune	Sirius	Etoile polaire	Galaxie Andromède
Distance moyenne au Soleil	58×10^6 km	108×10^6 km	150×10^6 km	228×10^6 km	$2\,870 \times 10^6$ km	$4\,500 \times 10^6$ km	8 al	300 al	2×10^6 al

Nous voulons représenter toutes ces distances sur une droite munie d'une graduation régulière.

1. Si 100 millions de km est représenté par un mm, quelle devrait être la dimension de la feuille pour arriver à notre fin ?
2. Il existe un papier appelé « papier logarithmique », où les deux axes sont des échelles logarithmiques (on parlera de « papier semi-logarithmique » si c'est seulement un axe qui a une échelle logarithmique).

   La graduation suivant une échelle logarithmique signifie que si l'on veut placer une grandeur x, on place y tel que $x = 10^y$.

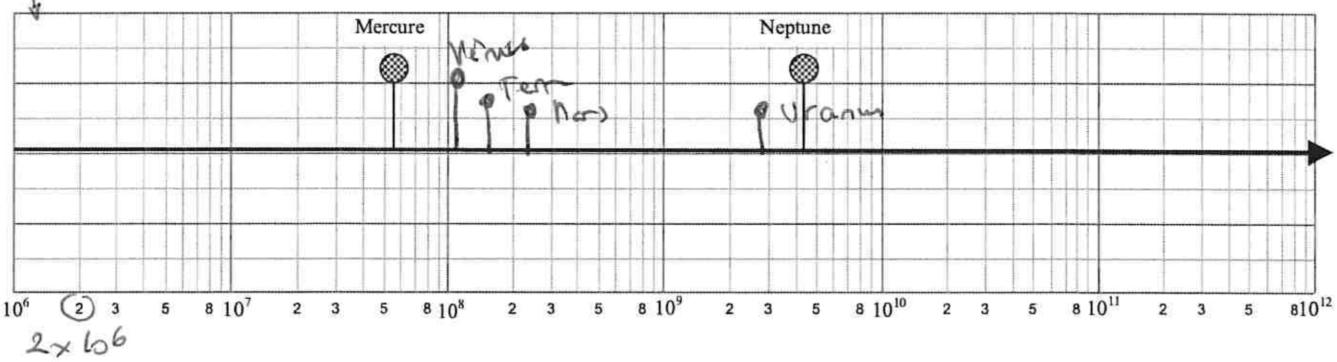
   La fonction qui permet d'obtenir y connaissant x est la fonction logarithme décimal, notée log. On a donc :

$$y = \log(x)$$

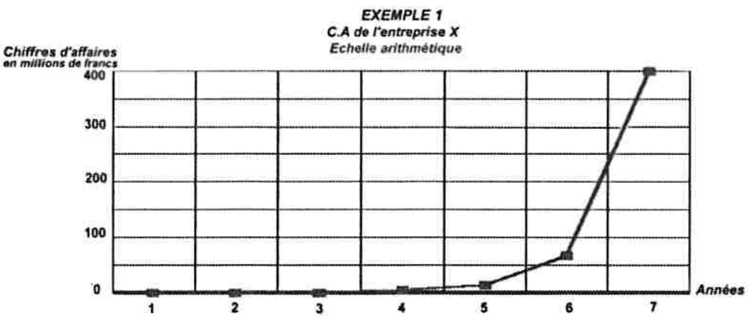
   Remarque : à une puissance de dix on fait correspondre son exposant.

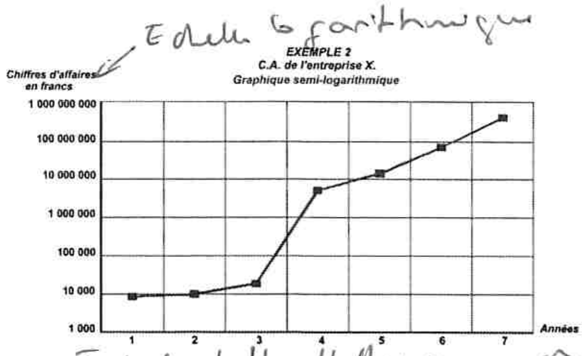
   Par exemple si $x = 10^7$ alors $y = 7$, autrement dit $\log(10^7) = 7$.

   Compléter la représentation des distances données dans le tableau ci-dessus, la graduation étant à l'échelle logarithmique.



En économie, l'utilisation du papier semi-logarithmique permet de mieux rendre compte de l'évolution de phénomènes exponentiels.





Ici le chiffre d'affaires est : 8500€, 9900€, 19000€, 5 millions, 14 millions, 67 millions, 400 millions

l'échelle arithmétique

Représentation avec des différences très grandes entre les valeurs. La représentation manque de précision

Les représentation sur papier semi-logarithmique permettent de comparer les évolutions.