

QUE FAIT-ON AVEC LES LOGARITHMES (2) ?

Des représentations graphiques :

Un bon graphique vaut mieux qu'un long discours, dit à juste titre la sagesse populaire.

En étudiant les variations d'une grandeur physique, on est souvent amené à représenter à la fois des valeurs très faibles et des valeurs très fortes de cette grandeur, sur un même graphique. Les **graduations linéaires**, dont les longueurs sont directement proportionnelles aux valeurs numériques, sont alors inutilisables.

Prenons par exemple la fonction $y = x^2$

$$y = 0 \text{ quand } x = 0$$

$$y = 1 \text{ quand } x = 1$$

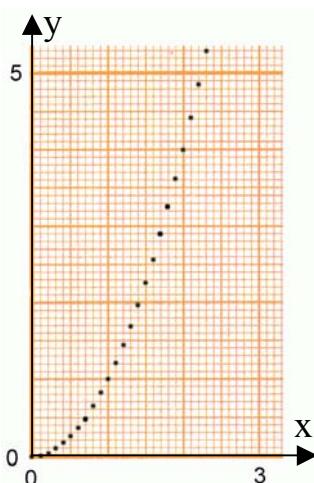
$$y = 4 \text{ quand } x = 2$$

....

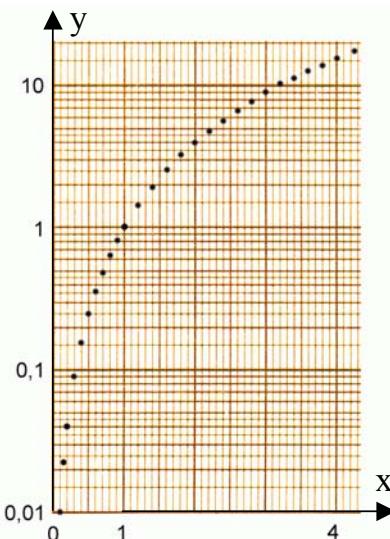
$$y = 100 \text{ quand } x = 10$$

etc.

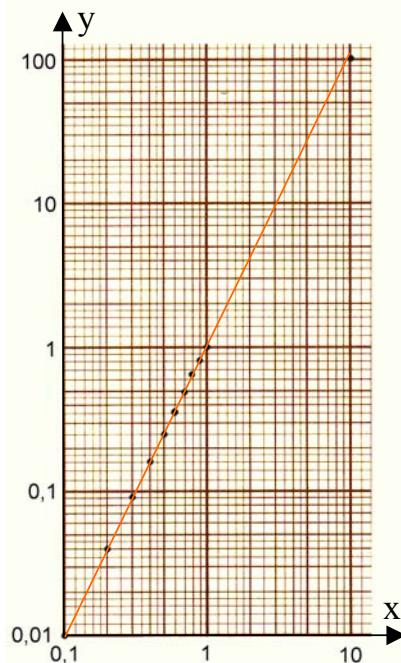
Tracée sur du papier millimétré, la courbe qui la représente est une **parabole**. Les petites valeurs sont tassées aux environs du zéro et il est impossible de les distinguer. Les grandes s'éloignent très vite dans la direction de l'axe des y.



On peut maintenant représenter la fonction sur du papier **semi-logarithmique**. Cette fois l'axe des x est gradué linéairement tandis que l'axe des y est gradué en logarithmes. Il comporte ici trois **modules** et le début du quatrième. Le saut d'un module à l'autre correspond à une différence d'un ordre de grandeur, c'est-à-dire un facteur 10. Des feuilles de divers formats comportant 1, 2, 3, 4, 6 ou 12 modules sont disponibles dans le commerce, on choisit le nombre de modules en fonction de l'utilisation que l'on a prévue.



Les petites valeurs dans la direction y sont fortement dilatées (le zéro est rejeté à l'infini vers le bas), et l'on devine que les grandes sont considérablement tassées. Les diagrammes donnant les **temps de développement** des films en fonction de la température sont semi-logarithmiques



Avec du papier "**log-log**", la courbe devient cette fois ... une droite de pente 2. Normal !

$$y = x^2 = x \cdot x \Rightarrow \lg y = \lg x + \lg x = 2 \lg x$$

Sur les deux axes, les petites valeurs sont dilatées, les grandes tassées et le zéro, rejeté à l'infini, est perdu. Comme nous le verrons plus loin, les **courbes de développement** des surfaces sensibles sont toujours tracées sur des graphiques de type "log-log".