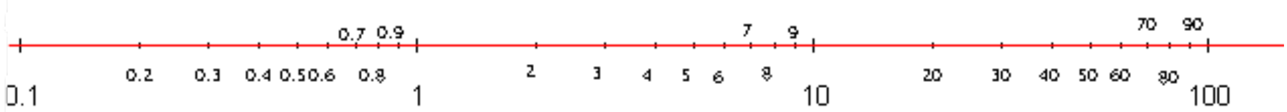
Principe de l'échelle log

Lorsqu'on étudie un phénomène utilisant une gamme étendue de valeurs, l'échelle linéaire est mal adaptée. On lui préfère une échelle logarithmique qui espace les valeurs faibles et rapproche les valeurs fortes .

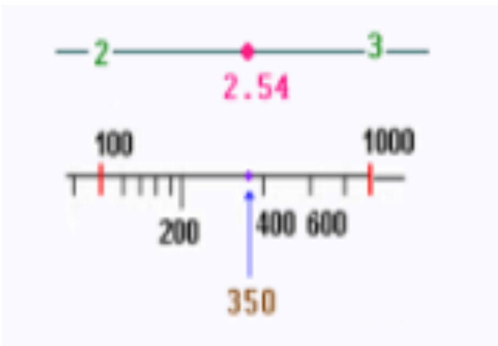
Le principe est le suivant :
- La distance séparant deux nombres a et b est log(b) – log(a).
La distance séparant 1 et 10 est donc log(10) – log(1).
La distance séparant 10 et 100 est donc log(100) – log(10).
La distance entre 1 et 10 est la même qu'entre 10 et 100 et qu'entre 1000 et 100, etc. Chacun de ces intervalles s'appelle une décade.



(figure extraite de Wikipedia : échelle logarithmique).

Le logarithme employé ici est le logarithme décimal.

Dans ce système de graduation, le nombre x est placé à une distance log(x) de l'origine.
Soit un nombre s'écrivant $a.10^n$ où $1 \leq a < 10$
Alors : $\log(a.10^n) = \log(a) + n$
Le point sera situé entre les graduations n et n+1 à la distance log (a) de la graduation n (en prenant la longueur entre n et n+1 égale à 1).
Inversement, si vous lisez une distance x entre n et le point étudié, et une distance d entre n et n+1, alors le nombre s'écrira $a.10^n$ avec log (a) = x / d.



Exemple : Sur la figure ci-contre, le point cherché est entre 100 et 1000, donc de la forme a*100.
On mesure la distance d entre 100 et 1000 et la distance x entre 100 et le point étudié, on trouve que x / d = 0,54.
Alors log (a) = 0,54 , d'où $a = 10^{0,54} = 3,5$
Ainsi la mesure donne : 3,5*100 = 350.

À partir de cette échelle, on construit des repères log-log ou semi-log.
Un repère semi-logarithmique est un repère dans lequel l'un des axes est gradué selon une échelle linéaire, alors que l'autre axe est gradué selon une échelle logarithmique.