

Utilisation du papier semi-logarithmique

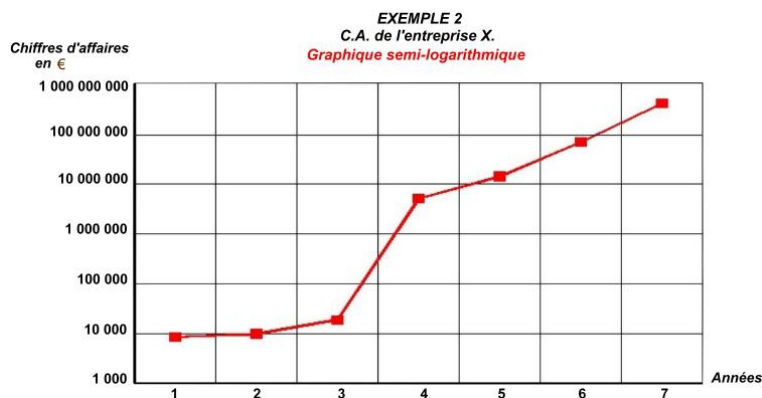
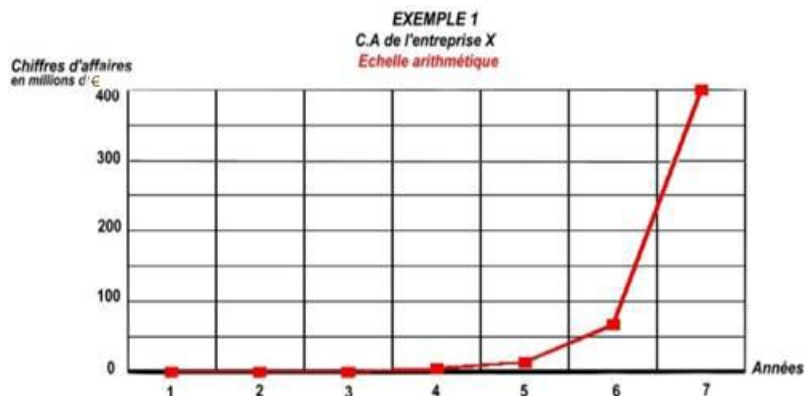
L'usage des échelles semi-logarithmiques est omniprésent dans l'industrie. Même si la règle de calcul a abandonné la poche des ingénieurs, le papier logarithmique ou semi-logarithmique reste encore le meilleur moyen pour décrire des phénomènes exponentiels.

Un repère semi-logarithmique comporte :

- un axe avec une graduation à échelle linéaire,
- un axe avec une graduation à échelle logarithmique.

Exemple :

Un graphique à échelle arithmétique présente des inconvénients dans certains cas. S'il s'agit notamment de représenter une évolution avec une très grande différence entre les valeurs, la représentation peut manquer de précision.



Par exemple, s'il s'agit de représenter le chiffre d'affaires d'une entreprise qui prend les valeurs (en €) de 8 500 ; 9 900 ; 19 000 les premières années, puis de 5 millions, 14 millions, 67 millions, 400 millions les années suivantes, le début de la courbe sera peu lisible (cf représentation ci-dessous) et les différences peu perceptibles. Il vaut mieux dans ce cas utiliser un graphique semi-logarithmique.

Le deuxième type de représentation permettra en outre de **comparer les rythmes de progression** du chiffre d'affaires (on observe par exemple que c'est entre la troisième et la quatrième année que l'augmentation a été la plus forte, ce qui est invisible sur le premier graphique).

Un graphique semi-logarithmique (exemple 2) comporte deux échelles :

- **en abscisse**, une échelle arithmétique (le temps, découpé en intervalles réguliers) ;
- **en ordonnée**, une échelle logarithmique, qui repose sur le calcul des logarithmes décimaux, chaque valeur de la série chronologique étudiée étant représentée par son logarithme décimal.

Sur l'axe des ordonnées, à chaque terme d'une progression géométrique de raison 10 (10, 100, 1000, etc.) est ainsi associé le terme d'une progression arithmétique de raison 1. En effet,

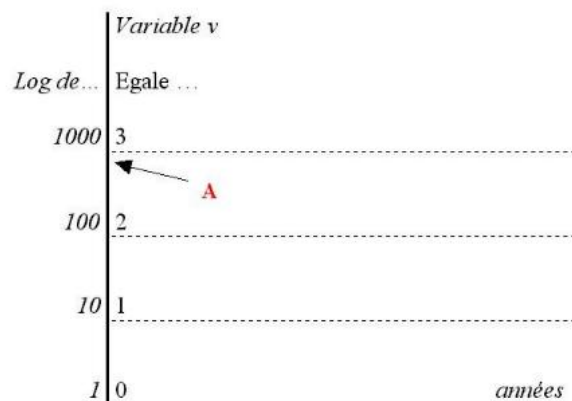
$$\log 10 = 1$$

$$\log 100 = \log 10^2 = 2 \log 10 = 2$$

$$\log 1000 = \log 10^3 = 3 \log 10 = 3$$

etc.

Pour placer un point **A** sur un graphique à échelle semi-logarithmique, il suffit d'utiliser la calculatrice. Par exemple, pour la valeur 850, il faut taper **log | 850 | enter**. (Sur certaines calculatrices, il faut d'abord taper **850** puis **log**). On trouve environ 2,93. On notera le point exactement comme si, pour une échelle arithmétique, il s'agissait de le placer entre 2 et 3 (voir schéma ci-contre)



[illegible]

Construction -

L'année 0, le chiffre d'affaires de l'entreprise Robert Muda est de 400 milliers d'€; celui de l'entreprise Arthur Lututu est de 2 000 milliers d'€.

- 1) Tous les ans pendant 4 ans, ce chiffre d'affaires augmente de 18,9 %. Quelle est la valeur des 2 chiffres d'affaires l'année 4 ?
- 2) Tracez les sur le graphique joint.
- 3) Quelles conclusions peut-on en déduire ?
- 4) Sur un graphique à échelle semi-logarithmique :
 - quelle est l'allure d'une grandeur dont la croissance est :
 - à taux constant ;
 - à taux croissant ;
 - à taux décroissant ;
 - Quelle est l'allure d'une décroissance :
 - à taux constant ;
 - à taux croissant ;
 - à taux décroissant.

Examples :

