

Extrait du
UREM :
Unité de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques

<http://www.ulb.ac.be/sciences/urem>

Lire une échelle logarithmique

- Equipes de travail - LaTeX -

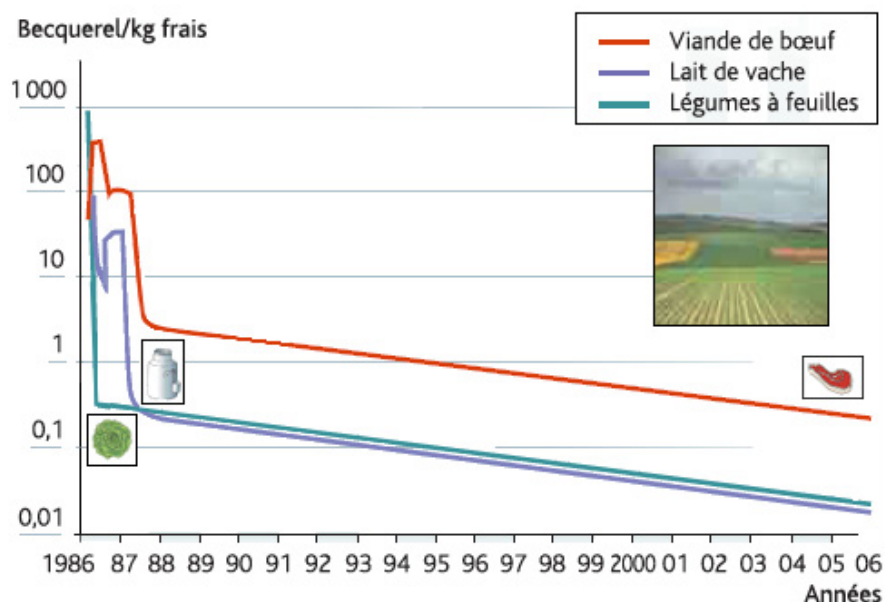
LATEX

Date de mise en ligne : dimanche 9 novembre 2014

UREM :
Unité de Recherche sur l'Enseignement des
Mathématiques

L'expérience (pédagogique) montre qu'il n'est pas immédiat pour tout le monde de lire une échelle logarithmique. Dès l'enseignement fondamental, l'enfant apprend à lire un et un seul type d'échelle : l'échelle linéaire. Ce n'est qu'à la fin des études secondaires qu'on lui propose alors de sortir, occasionnellement, de ce carcan.

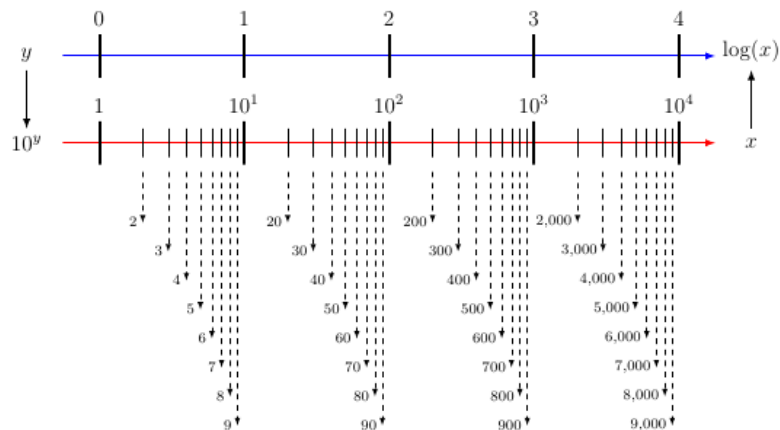
Et pourtant, la lecture de graphiques utilisant les échelles bi ou semi logarithmiques reste d'actualité. Ainsi, cette représentation de la diminution naturelle de la contamination des aliments (viande, lait, légumes) suite à l'accident nucléaire de Tchernobyl :



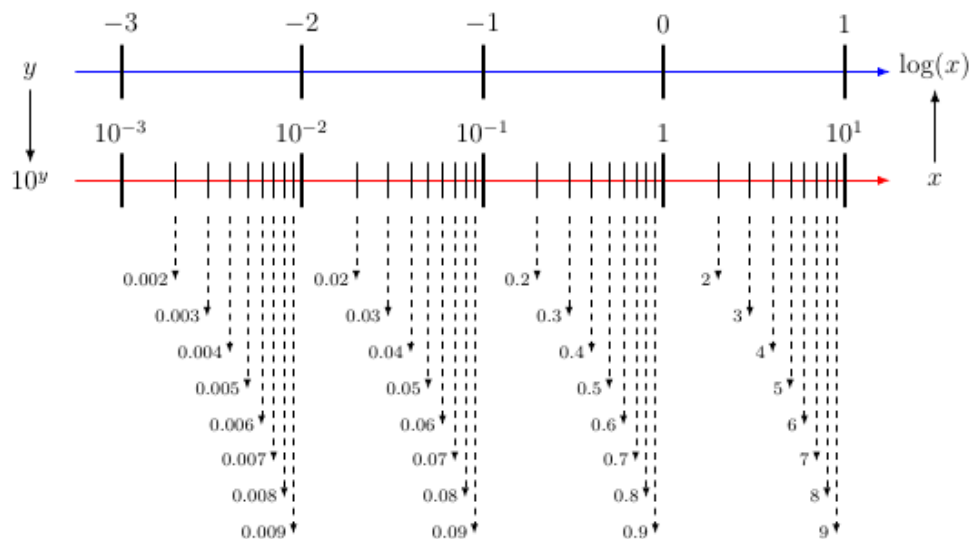
On consultera [La radioactivité.com](http://La-radioactivite.com) pour plus de détails.

Il semble donc tout indiqué d'insérer dans des notes de cours, une figure précisant comment doivent être lues les échelles logarithmiques, en particulier quand il s'agit d'y lire ou d'y placer des données strictement positives inférieures à 1. Voici deux figures réalisées à l'aide du package LaTeX graphique Tikz. Elles permettent de préciser comment sont placées les graduations d'une échelle logarithmique.

1. Lecture de 1 à 10 000



2. Lecture de 0.001 à 10



Les figures sont réalisées à l'aide d'une macro LaTeX à trois paramètres : les bornes inférieures et supérieures [1] des puissances de 10 représentées sur les échelles et un facteur de zoom (bien utile pour dimensionner l'image). Voici le code Tikz-LaTeX de cette macro :

```

\newcommand\readinglogscale[3]{
% #1=lower bound (power of 10), #2=upper bound, #3=scale
\begin{tikzpicture}[scale=#3]
\def\q{#1}
\def\p{#2}
\def\esp{0.6}
\pgfmathparse{int(\p+1)} \let\pp\pgfmathresult{}
\pgfmathparse{int(\q-1)} \let\qq\pgfmathresult{}
\draw[->,>=latex,red,thick] ({\q-0.25},0)--({\pp+0.25},0);% Log axis
\node at ({\p+1.5},0) {$x$};

\draw[->,>=latex,blue,thick] ({\q-0.25},\esp)--({\pp+0.25},\esp);% Linear axis
\node at ({\q-0.5},\esp) {$y$};

\draw[->,>=latex,thick] (\p+1.5,0.1)--(\p+1.5,\esp-0.1)node[above]{$\log(x)$};
\draw[->,>=latex,thick] (\q-0.5,\esp-0.1)--(\q-0.5,0.1)node[below]{$10^y$};

\foreach \n in {\q,...,\pp}{% Main ticks on both axes
\draw[very thick] (\n,\esp-0.15)--(\n,\esp+0.15) node[above]{$\n$};
\ifthenelse{\n=0}
{\draw[very thick] (\n,-0.15)--(\n,0.15) node[above]{$1$};}
{\draw[very thick] (\n,-0.15)--(\n,0.15) node[above]{$10^{\n}$};}
}

\foreach \n in {\q,...,\p}{% Secondary ticks on log axis
\foreach \m in {2,...,9}{
\draw ({\log10(\m)+\n},-0.1)--({\log10(\m)+\n},0.1);
}
}

\begin{scriptsize}
\foreach \i in {\q,...,\p}{
\foreach \j in {2,...,9}{
\ifthenelse{\i > -1}
{\pgfmathparse{int(\j*pow(10,\i))} \let\x\pgfmathresult{}}
{
\pgfkeys{/pgf/number format/.cd,fixed,precision=-\i}
\pgfmathparse{\j/pow(10,-\i)} \let\x\pgfmathresult{}
}
\draw[->,>=latex,dashed] ({\log10(\j)+\i},-0.2)--({\log10(\j)+\i},-0.15-0.20*\j)
node[left]{$\pgfmathprintnumber{\x}$};
}
}
\end{scriptsize}
\end{tikzpicture}

}% end of macro

```

Lire une échelle logarithmique

Pour une étude plus détaillée du sujet, on consultera la brochure [Graphiques logarithmiques et semi-logarithmiques](#) de Frédérickx M., Parker M., ULB-CeDoP - 1995 - n° 19, 34 pages (ce document n'est pas téléchargeable au format pdf).

[1] Le code proposé ci-dessus ne permet malheureusement pas de représenter les graduations supérieures à 10^4 . Par défaut, Tikz utilise les registres LaTeX, ce qui empêche le traitement de nombres supérieurs à 16384. Pour faire sauter cette limitation, il faudrait travailler avec la bibliothèque "fpu" (floating point unit, page 361 du manuel Tikz V.2.)