

**Mega fois giga font peta !**

**Pico fois micro font atto !**

**Zetta fois yocto font milli !**

Entre l'infiniment petit et l'infiniment grand, les hommes ont inventé les barreaux d'une échelle de grandeurs intermédiaires avec lesquels ils cherchent à mesurer ce que leur imagination ne peut saisir...

Voici les préfixes adoptés par la XIX<sup>e</sup> *Conférence générale des poids et mesures* en octobre 1991.

**Atto** : (adopté en 1964) du danois atten, 18. **Centi** : (1783) du latin centum, cent. **Déca** : du grec deka, dix. **Déci** : du latin decimus, dixième. **Exa** : du grec hexa, six. **Femto** : du danois femten, 15. **Giga** : du grec gigas, géant. **Hecto** : du grec hekaton, cent. **Kilo** : du grec khilioi, mille. **Méga** : du grec mégas, grand. **Micro** : du grec mikros, petit. **Milli** : du latin mille, mille. **Péta** : du grec penta, cinq. **Pico** : de l'italien piccolo, petit. **Téra** : du grec, téras, monstre. **Yocto** et **yotta** : évoquent 8 (8<sup>e</sup> puissance de 10<sup>-3</sup> et 10<sup>3</sup>). **Zepto** et **zetta** évoquent 7 (7<sup>e</sup> puissance de 10<sup>-3</sup> et 10<sup>3</sup>).

<b>Multiples</b>	<b>10<sup>24</sup></b>	<b>1 000 000 000 000 000 000 000 000</b>	<b>(yotta ; Y)</b>
	<b>10<sup>21</sup></b>	<b>1 000 000 000 000 000 000 000 000</b>	<b>(zetta ; Z)</b>
	<b>10<sup>18</sup></b>	<b>1 000 000 000 000 000 000 000</b>	<b>(exa ; E)</b>
	<b>10<sup>15</sup></b>	<b>1 000 000 000 000 000 000</b>	<b>(peta ; P)</b>
	<b>10<sup>12</sup></b>	<b>1 000 000 000 000 000</b>	<b>(téra ; T)</b>
	<b>10<sup>9</sup></b>	<b>1 000 000 000</b>	<b>(giga ; G)</b>
	<b>10<sup>6</sup></b>	<b>1 000 000</b>	<b>(méga ; M)</b>
	<b>10<sup>3</sup></b>	<b>1 000</b>	<b>(kilo ; k)</b>
	<b>10<sup>2</sup></b>	<b>100</b>	<b>(hecto ; h)</b>
	<b>10<sup>1</sup></b>	<b>10</b>	<b>(déca ; da)</b>
	<b>10<sup>0</sup></b>	<b>1</b>	<b>(unité)</b>
<b>Sous-multiples</b>	<b>10<sup>-1</sup></b>	<b>0,1</b>	<b>(déci ; d)</b>
	<b>10<sup>-2</sup></b>	<b>0,01</b>	<b>(centi ; c)</b>
	<b>10<sup>-3</sup></b>	<b>0,001</b>	<b>(milli ; m)</b>
	<b>10<sup>-6</sup></b>	<b>0,000 001</b>	<b>(micro ; μ)</b>
	<b>10<sup>-9</sup></b>	<b>0,000 000 001</b>	<b>(nano ; n)</b>
	<b>10<sup>-12</sup></b>	<b>0,000 000 000 001</b>	<b>(pico ; p)</b>
	<b>10<sup>-15</sup></b>	<b>0,000 000 000 000 001</b>	<b>(femto ; f)</b>
	<b>10<sup>-18</sup></b>	<b>0,000 000 000 000 000 001</b>	<b>(atto ; a)</b>
	<b>10<sup>-21</sup></b>	<b>0,000 000 000 000 000 000 001</b>	<b>(zepto ; z)</b>
	<b>10<sup>-24</sup></b>	<b>0,000 000 000 000 000 000 000 001</b>	<b>(yocto ; y)</b>

**L'arithmétique** des ordres de grandeurs est plutôt intéressante.

Voyons par exemple l'**addition**.

$$1 \text{ méga} + 2 \text{ méga} = 3 \text{ méga}$$

$$5 \text{ milli} - 3 \text{ milli} = 2 \text{ milli}$$

Mais à quoi ressemble la somme  
3 méga + 2 milli ?

À 3 000 000,002.

Quel homme "raisonnable" (\*) n'écrirait pas :

$$3\,000\,000,002 \approx 3\,000\,000$$

(le signe  $\approx$  se lit ; "à peu près égal à"),  
ou encore

$$3 \text{ méga} + 2 \text{ milli} \approx 3 \text{ méga.}$$

Autrement dit, en additionnant des méga et des milli, on reste dans les méga.

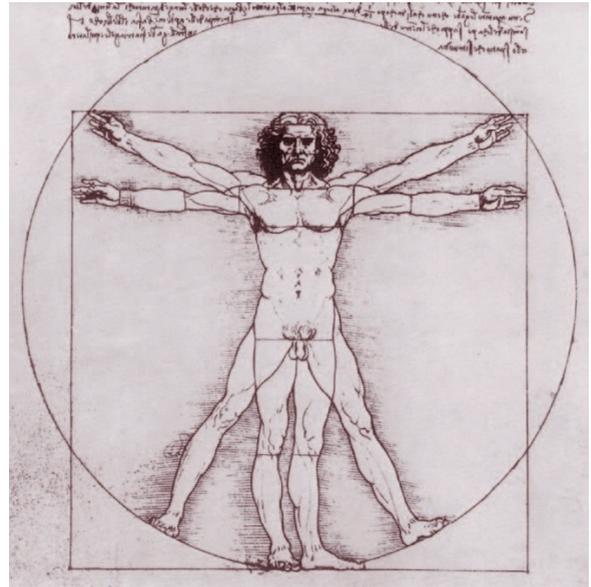
**La multiplication** a une structure diagonale assez passionnante ; voyez une table partielle :

×	nano	micro	milli	1	kilo	méga	giga
nano	atto	femto	pico	nano	micro	milli	1
micro	femto	pico	nano	micro	milli	1	kilo
milli	pico	nano	micro	milli	1	kilo	méga
1	nano	micro	milli	1	kilo	méga	giga
kilo	micro	milli	1	kilo	méga	giga	tera
méga	milli	1	kilo	méga	giga	téra	péta
giga	1	kilo	méga	giga	téra	péta	exa

Les couleurs font apparaître une remarquable propriété.

Appelons **i-grand** (en abrégé **i.g.** comme immensément grand) ce qui est de l'ordre des kilo, méga, giga, téra... (en jaune), et appelons **i-petit** (en abrégé **i.p.** comme incroyablement petit), ce qui est de l'ordre des milli, micro, nano, pico... (en bleu).

(\*) Le mot juste serait ici "pragmatique" (consultez un dictionnaire).



Entre l'i.p. et l'i.g., il y a les nombres à l'échelle de l'homme, ceux qui sont proches de **un**, de l'unité ; ils sont notés **u** dans cette table de multiplication simplifiée :

×	i.p.	u	i.g.
i.p.	i.p.	i.p.	?
u	i.p.	u	i.g.
i.g.	?	i.g.	i.g.

Le "?" signifie ceci : Quand on multiplie un i.p. par un i.g., le résultat n'est pas a priori prévisible : il faut y regarder de plus près (voir page 56).

De telles règles de calcul seront effectivement valables en "Analyse Non Standard", théorie mathématique dont nous parlons dans les pages suivantes.