

AP : CALCULS, AVEC ET SANS CALCULATRICE

1) Puissances de 10

	10^{-15}	10^{-12}	10^{-9}	10^{-6}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	10^0	10^1	10^2	10^3	10^6	10^9
préfixe	femto	pico	nano	micro	milli	centi	déci		déca	hecto	kilo	méga	giga
symbole	f	p	n	μ	m	c	d		da	h	k	M	G
notation décimale					0,001	0,01	0,1	1	10	100	1000		
nom usuel											millier	million	milliard

Calculs sur les puissances de 10 : $10^n \cdot 10^p = 10^{n+p}$ $\frac{1}{10^p} = 10^{-p}$ $\frac{10^n}{10^p} = 10^{n-p}$

2) Notation décimale scientifique d'un nombre

La notation scientifique consiste à exprimer un nombre sous la forme

$a \cdot 10^n$ avec $1 \leq a < 10$ et n entier relatif.

Convertir un nombre en notation scientifique se fait en général en deux temps : on convertit d'abord uniquement la partie écrite en décimal, puis on ramène les deux puissances de 10 à une seule.

Exemple : $1458 \cdot 10^{-5} = \underbrace{1458}_{1,458} \cdot 10^{-5} = \underbrace{1,458}_{1,458} \cdot 10^3 \cdot 10^{-5} = 1,458 \cdot 10^{-2}$

Convertir : 542 , $542 \cdot 10^6$, $542 \cdot 10^{-9}$, 0,0542 , $0,0542 \cdot 10^6$, $0,0542 \cdot 10^{-9}$
 $542 = 5,42 \cdot 10^2$; $542 \cdot 10^6 = 5,42 \cdot 10^2 \cdot 10^6 = 5,42 \cdot 10^8$; $542 \cdot 10^{-9} = 5,42 \cdot 10^2 \cdot 10^{-9} = 5,42 \cdot 10^{-7}$
 $0,0542 = 5,42 \cdot 10^{-2}$; $0,0542 \cdot 10^6 = 5,42 \cdot 10^{-2} \cdot 10^6 = 5,42 \cdot 10^4$; $0,0542 \cdot 10^{-9} = 5,42 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-9} = 5,42 \cdot 10^{-11}$

Fractions simples irréductibles, nombres en notation décimale et pourcentages (avec arrondis éventuels) :

Exemple avec justifications : $\frac{1}{4} = \frac{100 \cdot 10^{-2}}{4} = 25 \cdot 10^{-2} = 0,25$; $0,25 = \frac{0,25 \times 100}{1 \times 100} = \frac{25}{100} = 25 \%$

Convertir $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{1}{6}$; $\frac{1}{8}$

$\frac{1}{2} = 0,50 = 50 \%$; $\frac{1}{3} = 0,33 = 33 \%$; $\frac{2}{3} = 2 \times \frac{1}{3} = 0,67 = 67 \%$ $\frac{3}{4} = 3 \times \frac{1}{4} = 0,75 = 75 \%$

$\frac{1}{5} = 0,20 = 20 \%$; $\frac{3}{5} = 3 \times \frac{1}{5} = 3 \times 0,20 = 0,60 = 60 \%$

$\frac{1}{6} = \frac{1}{3 \times 2} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = 0,33 \times \frac{1}{2} = 0,17 = 17 \%$; $\frac{1}{8} = \frac{1}{4 \times 2} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = 0,25 \times \frac{1}{2} = 0,125 = 12,5 \%$

3) Calculs sans calculatrice

Méthode : il faut diviser le calcul en deux sous-calculs : un sur des nombres écrits en décimal, l'autre sur les puissances de 10 ; pour cela il faut éventuellement changer l'expression de certaines des nombres de façon à pouvoir effectuer un calcul simple sur les nombres écrits en décimal.

Exemple (avec prise en compte du nombre de chiffres significatifs) :

$$\frac{0,0200 \times 100 \cdot 10^{-3}}{0,500} = \frac{2,00 \cdot 10^{-2} \times 1,00 \cdot 10^2 \cdot 10^{-3}}{5,00 \cdot 10^{-1}} = \frac{2,00 \times 1,00 \cdot 10^{-2} \cdot 10^2 \cdot 10^{-3}}{5,00 \cdot 10^{-1}}$$

$$= 2,00 \times \frac{1}{5,00} \times 10^{-2+2-3-(-1)} = 2,00 \times 0,200 \times 10^{-2} = 0,400 \cdot 10^{-2} = 4,00 \cdot 10^{-3}$$

ou

$$= \frac{20,0 \times 10^{-1} \times 1,00 \cdot 10^{-2} \cdot 10^2 \cdot 10^{-3}}{5,00 \cdot 10^{-1}} = \frac{20,0}{5,00} \times 10^{-1+2-3-(-1)} = 4,00 \cdot 10^{-3}$$

Effectuer : $3 \cdot 10^6 \times 15 \cdot 10^{-9}$; $300 \cdot 10^6 \times 0,02 \cdot 10^{-7}$; $\frac{300 \cdot 10^{17}}{0,02 \cdot 10^{-8}}$

$$3 \cdot 10^6 \times 15 \cdot 10^{-9} = 3 \times 15 \times 10^6 \cdot 10^{-9} = 45 \cdot 10^{-3} = 4,5 \cdot 10^{-2}$$

$$300 \cdot 10^6 \times 0,02 \cdot 10^{-7} = 3,00 \cdot 10^2 \cdot 10^6 \times 2,00 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-7} = 6,00 \cdot 10^{-1}$$

$$\frac{300 \cdot 10^{17}}{0,02 \cdot 10^{-8}} = \frac{3,00 \cdot 10^2 \cdot 10^{17}}{2,00 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-8}} = 1,5 \cdot 10^{2+17-(-2-8)} = 1,5 \cdot 10^{29}$$

Dans certains cas plus compliqués, on peut être amené à arrondir certaines valeurs et on obtient alors une valeur approchée, donnée avec un seul chiffre significatif.

$$\frac{4,28 \cdot 10^5 \times \pi \times 10^{-3}}{63 \cdot 10^{12}} \approx \frac{4 \cdot 10^5 \times 3 \times 10^{-3}}{6 \cdot 10^{13}} = 2 \cdot 10^{-15}$$

4) Calculs avec calculatrice

TEXAS	CASIO
<p>• Saisir un nombre avec une puissance de 10</p> <p><u>Exemple de saisie</u> : Pour écrire $2,6 \times 10^{-6}$, on tape :</p> <p></p> <p>Attention à ne pas confondre la touche signe moins (nombre négatif) avec la touche de soustraction .</p> <p><u>Exemple d'affichage</u> : $2.6E-6$</p>	<p>• Saisir un nombre avec une puissance de 10</p> <p><u>Exemple de saisie</u> : Pour écrire $2,6 \times 10^{-6}$, on tape :</p> <p></p> <p>Attention à ne pas confondre la touche signe moins (nombre négatif) avec la touche de soustraction .</p> <p><u>Exemple d'affichage</u> : $2.6E-6$</p>
<p>• Calculer avec les puissances de dix</p>	
<p>Attention aux règles de priorité ! Utilisez des parenthèses en cas de doute. Quand un gros calcul se trouve au dénominateur, on peut commencer par le réaliser puis prendre son inverse et de le multiplier par le numérateur.</p> <p>Calculer</p> $\frac{2,898 \times 10^{-4}}{5\,500 + 273}$	
<p>• Activer l'affichage en mode scientifique avec trois chiffres significatifs</p>	
<p><u>Pour activer l'écriture scientifique</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrer dans les réglages par la touche - Avec les flèches du clavier, sélectionner Sci (pour scientifique) puis Float 2 (pour 2 décimales) et valider chaque étape par la touche - Pour sortir : <p><u>Exemple</u> : L'affichage $6.29E-4$ correspond au calcul $\frac{0,214}{340} = 6,29 \times 10^{-4}$. Le résultat est écrit avec trois chiffres significatifs.</p>	<p><u>Pour activer l'écriture scientifique</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrer dans les réglages par les touches - Avec les flèches du clavier, sélectionner Display puis Sci (touche), puis 3 (pour 3 chiffres significatifs) et valider par la touche - Pour sortir : ou
<p>• Calculer avec des angles en degré</p> <p><u>Pour activer le mode degré</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrer dans les réglages par la touche - Avec les flèches, sélectionner le mode Degré et valider par la touche - Pour sortir : 	<p>• Calculer avec des angles en degré</p> <p><u>Pour activer le mode degré</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrer dans les réglages par les touches - Avec les flèches, sélectionner Angle puis Deg (touche) et valider par la touche