

Exercice 7.1 Complète le tableau :

ÉCRITURE SCIENTIFIQUE		ÉCRITURE DÉCIMALE	ÉCRITURE DÉCIMALE	ÉCRITURE SCIENTIFIQUE
a.	$8,3 \cdot 10^5$	830000	a.	540'000'000'000
b.	$4,5 \cdot 10^3$	4500	b.	650'000'000
c.	$1,2 \cdot 10^{-4}$	0,00012	c.	0,000000006
d.	$7,35 \cdot 10^6$	7350000	d.	1'048'000'000'000
e.	$9,81 \cdot 10^{-5}$	0,0000981	e.	0,00000264
f.	$4,513 \cdot 10^8$	451300000	f.	20'300'000

Exercice 7.2 Effectue les multiplications suivantes en notation scientifique.

- 1) $(3 \cdot 10^{-1}) \cdot (2,5 \cdot 10^{-3}) = 7,5 \cdot 10^{-4}$
- 2) $(8 \cdot 10^2) \cdot (8 \cdot 10^{-4}) = 64 \cdot 10^{-2} = 6,4 \cdot 10^{-1}$
- 3) $(6 \cdot 10^3) \cdot (7,5 \cdot 10^3) = 4,5 \cdot 10^7$
- 4) $(7,4 \cdot 10^{-2}) \cdot (7 \cdot 10^0) = 5,18 \cdot 10^{-1}$
- 5) $(3 \cdot 10^{-1}) \cdot (1,4 \cdot 10^{-3}) = 4,2 \cdot 10^{-4}$
- 6) $(1,8 \cdot 10^4) \cdot (3 \cdot 10^{-3}) = 5,4 \cdot 10^1$
- 7) $(7 \cdot 10^2) \cdot (6,3 \cdot 10^2) = 44,1 \cdot 10^4 = 4,41 \cdot 10^5$
- 8) $(9 \cdot 10^2) \cdot (4,6 \cdot 10^1) = 41,4 \cdot 10^3 = 4,14 \cdot 10^4$
- 9) $(3,7 \cdot 10^3) \cdot (8 \cdot 10^4) = 29,6 \cdot 10^8 = 2,96 \cdot 10^8$
- 10) $(6,9 \cdot 10^{-2}) \cdot (3 \cdot 10^0) = 20,7 \cdot 10^{-2} = 2,07 \cdot 10^{-1}$

Exercice 7.3 Ecris en notation scientifique :

1) $20,04 \cdot 10^6 = 2,004 \cdot 10^7$

2) $0,0000027 = 2,7 \cdot 10^{-6}$

3) $0,0000035 = 3,5 \cdot 10^{-6}$

4) $13 \cdot 10^4 = 1,3 \cdot 10^5$

5) $\frac{2,5 \cdot 10^{-5}}{5 \cdot 10^6} = 0,5 \cdot 10^{-11} = 5 \cdot 10^{-12}$

6) $\frac{1,5 \cdot 10^{-2}}{5 \cdot 10^4} = 0,3 \cdot 10^{-6} = 3 \cdot 10^{-7}$

7) $65'000'000 \cdot 0,002 = 6,5 \cdot 10^7 \cdot 2 \cdot 10^{-3} = 13 \cdot 10^4 = 1,3 \cdot 10^5$

8) $0,04 \div 200'000 = 4 \cdot 10^{-2} \div 2 \cdot 10^5 = 2 \cdot 10^{-7}$

9) $0,000000400 \cdot 2'500'000 = 4 \cdot 10^{-7} \cdot 2,5 \cdot 10^6 = 10 \cdot 10^{-1} = 10^0$

10) $70 \cdot 5'000'000'000 \cdot 200 = 7 \cdot 10^1 \cdot 5 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^2 = 70 \cdot 10^{12} = 7 \cdot 10^{13}$

11) $0,000004 \cdot 2'500'000 = 4 \cdot 10^{-6} \cdot 2,5 \cdot 10^6 = 10 \cdot 10^0 = 10^1$

12) $0,008 \cdot 20'000 \div 0,0004 = 8 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^4 \div 4 \cdot 10^{-4} = 4 \cdot 10^5$

Exercice 7.4 Calcule en utilisant les propriétés des puissances de dix, puis exprimer le résultat au moyen de l'écriture scientifique.

$$A = 15 \cdot (10^7)^2 \cdot 3 \cdot 10^{-9} = 45 \cdot 10^{14} \cdot 10^{-9} = 45 \cdot 10^5 = 4,5 \cdot 10^6$$

$$B = \frac{3 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^{-1}}{12 \cdot 10^{-2}} = \frac{6 \cdot 10^2}{12 \cdot 10^{-2}} = 0,5 \cdot 10^4 = 5 \cdot 10^3$$

$$C = \frac{10^{-8} \cdot 42 \cdot 10^{12}}{7 \cdot 10^5} = \frac{42 \cdot 10^4}{7 \cdot 10^5} = 6 \cdot 10^{-1}$$

Exercice 7.5 Calcule en utilisant les propriétés des puissances de dix, puis exprimer le résultat au moyen de l'écriture scientifique.

a) $0,042 \cdot 3 \cdot 10^5 = 4,2 \cdot 10^{-2} \cdot 3 \cdot 10^5 = 12,6 \cdot 10^3 = 1,26 \cdot 10^4$

b) $0,000008 \cdot 900 = 8 \cdot 10^{-6} \cdot 9 \cdot 10^2 = 72 \cdot 10^{-4} = 7,2 \cdot 10^{-3}$

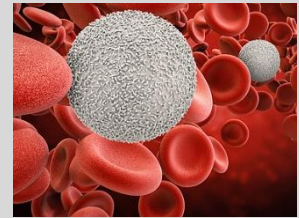
c) $\frac{36 \cdot 10^3 \cdot 3 \cdot 10^{-4}}{2 \cdot 10^{-7} \cdot 9 \cdot 10^{-4}} = \frac{6 \cdot 10^{-1}}{10^{-11}} = 6 \cdot 10^{10}$

d) $\frac{2,1 \cdot 10^{-5} \cdot 8 \cdot 10^{13}}{12 \cdot 70000} = \frac{4,2 \cdot 10^8}{3 \cdot 7 \cdot 10^4} = \frac{42 \cdot 10^7}{21 \cdot 10^4} = 2 \cdot 10^3$

e) $\frac{210000 \cdot 10^9 \cdot 0,0006 \cdot 10^{13}}{1200 \cdot 0,00014} = \frac{21 \cdot 10^4 \cdot 10^9 \cdot 6 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{13}}{12 \cdot 10^2 \cdot 14 \cdot 10^{-5}} = \frac{3 \cdot 10^{22}}{4 \cdot 10^{-3}} = \frac{3}{4} \cdot 10^{25} = 7,5 \cdot 10^{24}$

Exercice 7.6 Résous le problème suivant :

Le corps humain renferme environ 5 litres de sang. Il y a 5 millions de globules rouges et 7000 globules blancs par mm^3 de sang.



a) Combien notre corps renferme-t-il de globules rouges ? de globules blancs ?

$5 \text{ litres} = 5 \text{ dm}^3 = 5'000'000 \text{ mm}^3$

nombre de globules rouges : $5 \cdot 10^6 \cdot 5 \cdot 10^6 = 2,5 \cdot 10^{13}$

nombre de globules blancs : $5 \cdot 10^6 \cdot 7 \cdot 10^3 = 3,5 \cdot 10^{10}$

b) La forme d'un globule rouge est assimilée à celle d'un cylindre de hauteur $3 \mu\text{m}$. Si on empile tous ces globules rouges pour former une colonne, quelle est la hauteur de la colonne obtenue ?

$3 \mu\text{m} = 3 \cdot 10^{-6} \text{ m}$

$2,5 \cdot 10^{13} \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 7,5 \cdot 10^7 \text{ m (75'000 km)}$

Exercice 7.7 Résous le problème suivant :

Le vendredi 24 janvier 1986, la sonde Voyager 2, lancée en août 1977 frôlait à environ 81000 km la planète Uranus. La sonde de 825 kg se trouvait alors à environ 3,2 milliards de km de la Terre.

a) Le rayon de la Terre étant d'environ $6,4 \cdot 10^6$ m, calculer combien de fois Voyager 2 aurait dû faire le tour de la Terre pour parcourir une distance comparable.

$$6,4 \cdot 10^6 \text{ m} = 6400 \text{ km}$$

$$2\pi \cdot 6400 \cong 40'000$$

Le tour de la Terre mesure environ 40000 km. Avec précision $4,02 \cdot 10^7$ m

$$3,2 \cdot 10^9 \div 4 \cdot 10^4 = 0,8 \cdot 10^5 = 80'000$$

La sonde aurait pu faire environ 80000 fois le tour de la Terre. ($7,96 \cdot 10^4$)

b) La vitesse de la lumière est d'environ 300000 km/s. Combien de temps à peu près un signal lumineux envoyé par la sonde mettrait il pour arriver jusqu'à la Terre ?

$$3,2 \cdot 10^9 \div 3 \cdot 10^5 = 1,067 \cdot 10^4 \text{ sec}$$

$$10670 \text{ s} = 177,8 \overline{3} \text{ min} = 2,96 \text{ h}$$

Le signal lumineux mettrait environ 3h (2h 57 min) pour nous parvenir.

Exercice 7.8 Résous le problème suivant :

Un porte-avions coûte 3,5 millions de francs. Un billet de 50 francs a une épaisseur de 0,08 mm. Quelle hauteur atteindrait une pile de billets de banque de 50 francs représentant cette somme ? Donne la réponse en notation scientifique.

$$3,5 \text{ millions} = 3,5 \cdot 10^6$$

$$\text{nombre de billets de 50 frs} = 3,5 \cdot 10^6 \div 50 = 7 \cdot 10^4$$

hauteur :

$$\frac{1 \text{ billet}}{0,08 \text{ mm}} = \frac{7 \cdot 10^4}{x}$$

$$x = 7 \cdot 10^4 \cdot 0,08 = 5,6 \cdot 10^3 \text{ mm} \quad \text{la hauteur atteint } 5,6 \cdot 10^3 \text{ mm} = 5,6 \text{ m}$$

Exercice 7.9 Résous le problème suivant :

Est-il vrai que l'on peut faire le tour du monde en plaçant un milliard d'allumettes bout à bout ? (1 allumette mesure environ 5 cm).

$$1 \text{ milliard} = 10^9$$

$$5 \cdot 10^9 \text{ cm} = 5 \cdot 10^4 \text{ km} (50'000 \text{ km})$$

Le tour du monde en km est d'environ 40'000 km, c'est donc possible

Exercice 7.10 Résous le problème suivant :

Combien de temps à peu près faudrait-il pour rembourser une dette d'un milliard de francs à raison d'un franc par seconde (on prendra 1 an = 365 jours).

$$1 \text{ milliard de secondes} = 10^9$$

$$\frac{3600}{1 \text{ h}} = \frac{10^9 \text{ sec}}{x} \quad x = \frac{10^9 \cdot 1}{3600} = \frac{10^9}{3600} = 2, \overline{7} \cdot 10^5 \text{ h}$$

$$\frac{24 \text{ h}}{1 \text{ jour}} = \frac{2, \overline{7} \cdot 10^5 \text{ h}}{x} \quad x = \frac{2, \overline{7} \cdot 10^5}{24} = 1,16 \cdot 10^4$$

$$\frac{365 \text{ jours}}{1 \text{ an}} = \frac{1,16 \cdot 10^4}{x} \quad x = \frac{1,16 \cdot 10^4}{365} = 3,17 \cdot 10^1 \text{ années (32 ans)}$$

Tu rembourses **1 franc par seconde**.

Donc, pour **1 milliard de francs**, tu dois attendre **1 milliard de secondes**.

$$1\,000\,000\,000 \text{ francs} = 1\,000\,000\,000 \text{ secondes}$$

Convertir les secondes en années, mois, jours, etc.

$$1 \text{ jour} = 24 \cdot 60 \cdot 60 = 86\,400 \text{ secondes}$$

$$1 \text{ an} = 365 \text{ jours} = 365 \cdot 86\,400 = 31\,536\,000 \text{ secondes}$$

Nombre d'années entières :

$$\frac{1\,000\,000\,000}{31\,536\,000} \approx 31,71 \text{ années}$$

Cela fait **31 années complètes**, soit :

$$31 \cdot 31\,536\,000 = 977\,616\,000 \text{ secondes}$$

Calculer le reste

$$1\,000\,000\,000 - 977\,616\,000 = 22\,384\,000 \text{ secondes restantes}$$

Convertir les secondes restantes

$$1 \text{ mois} \approx 30 \text{ jours} = 2\,592\,000 \text{ secondes}$$

$$\frac{22\,384\,000}{2\,592\,000} \approx 8 \text{ mois} \quad \text{Reste : } 22\,384\,000 - (8 \cdot 2\,592\,000) = 688\,000 \text{ secondes}$$

$$1 \text{ jour} = 86\,400 \text{ secondes}$$

$$\frac{688\,000}{86\,400} \approx 7 \text{ jours} \quad \text{Reste : } 688\,000 - (7 \cdot 86\,400) = 84\,800 \text{ secondes}$$

$$1 \text{ heure} = 3\,600 \text{ secondes}$$

$$\frac{84\,800}{3\,600} \approx 23 \text{ heures} \quad \text{Reste : } 84\,800 - (23 \cdot 3\,600) = 800 \text{ secondes}$$

$$1 \text{ minute} = 60 \text{ secondes}$$

$$800/60 = 13 \text{ minutes et } 20 \text{ secondes}$$

Il faudrait environ 31 années 8 mois 7 jours 23 heures

13 minutes et 20 secondes pour rembourser 1 milliard de francs à raison d'un franc par seconde.

Exercice 7.11 Résous le problème suivant :

Le barrage de la Grande Dixence retient environ 400 millions de m^3 d'eau quand il est plein. Si l'on répartissait ce volume d'eau sur toute la surface du Léman, soit environ 600 millions de m^2 , de combien de mètres le niveau du lac s'élèverait-il ?

$$\frac{400 \cdot 10^6 \text{ m}^3}{600 \cdot 10^6 \text{ m}^2} = 6, \overline{6} \cdot 10^{-1} \text{ m} = 0, \overline{6} \text{ m}$$

le niveau du lac s'élèverait de $0, \overline{6} \text{ m}$

Exercice 7.12 Résous le problème suivant :

10 grains de sable font un volume de 1 mm^3 . Sur une plage de 125 m de large et de 2 km de long, il y a une épaisseur de 4 m de sable. Donner le nombre de grains de sable sur cette plage sous forme d'une puissance de 10.

1 mm^3 correspond à 10 grains

$$125 \cdot 2000 \cdot 4 = 10^6 \text{ m}^3$$

$$1 \text{ m}^3 = 1'000'000'000 \text{ mm}^3 = 1 \cdot 10^9 \text{ mm}^3$$

$$1 \cdot 10^9 \cdot 10^6 \cdot 10 = 10^{16} \text{ grains}$$

Exercice 7.13 Résous les problèmes suivants :

1. Un serveur héberge $2,6 \cdot 10^6$ fichiers de 34 Mo.

Combien de place occupent tous ces fichiers ? Donne le résultat en téra-octets.

$$2,6 \cdot 10^6 \cdot 34 \text{ Mo} = 88,4 \cdot 10^6 \text{ Mo}$$

Or $1 \text{ To} = 1\,000 \text{ Go} = 1\,000\,000 \text{ Mo}$ $1 \text{ To} = 1\,000 \text{ Go} = 1\,000\,000 \text{ Mo}$, il faut donc diviser par un million ou multiplier par 10^{-6} pour convertir les méga-octets en téra-octets.

$$88,4 \cdot 10^6 \text{ Mo} = 88,4 \cdot 10^0 \text{ To}$$

2. On admet que la vitesse de la lumière dans le vide est de $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Quelle est la distance parcourue par la lumière en 18 jours ? Donne le résultat en kilomètres.

Dans une journée, il y a 24 heures et dans chaque heure 3 600 secondes, la distance parcourue est donc :

$$18 \cdot 24 \cdot 3\,600 \text{ s} \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ m/s} = 4665600 \cdot 10^8 \text{ m} = 4665,6 \cdot 10^8 \text{ km}$$

3. On estime qu'un foyer consomme 40 kWh par jour. Si une centrale électrique produit 1,9 TWh par an, combien de foyers pourra-t-elle alimenter ?

Consommation annuelle d'un foyer français : $365 \cdot 40 \text{ kWh} = 14600 \text{ kWh}$

Nombre de foyers pouvant être alimentés par cette centrale :

$$1,9 \text{ TWh} / 14600 \text{ kWh} = 1,9 \cdot 10^{12} \text{ Wh} / 14600 \cdot 10^3 \text{ Wh} \approx 130137$$

4. Sur mon disque dur, j'ai 500 photos de 400 ko, 28 films de 750 Mo et 17 films HD de 1,2 Go.

Combien de place vont occuper tous ces fichiers ? Donne le résultat en méga-octets et en giga-octets.

$$\text{Taille des photos : } 500 \cdot 400 \text{ ko} = 200000 \text{ ko} = 200 \text{ Mo}$$

$$\text{Taille des films : } 28 \cdot 750 \text{ Mo} = 21000$$

$$\text{Taille des films HD : } 17 \cdot 1,2 \text{ Go} = 20,4 \text{ Go} = 20400$$

$$\text{Taille totale : } 200 \text{ Mo} + 21000 \text{ Mo} + 20400 \text{ Mo} = 41600 \text{ Mo} = 41,6 \text{ Go}$$