

**Exercice 1 - Nouvelle-Calédonie, novembre 2011****8 points**

1. Si on prend comme base 100 le nombre de transistors en 1989, l'indice en 1971, arrondi au millième, est **b. 0,115**.

Effectivement il s'agit d'un calcul de proportionnalité à effectuer :

Année de commercialisation	1971	1989
Nombre ( $n_i$ ) de transistors par puce	2 300	2 000 000
Indice du nombre de transistors par puce	?	100

Ainsi l'indice du nombre de transistors par puce en 1971 par rapport au nombre de transistors par puce en 1989 se calcule par un produit en croix :  $I_{1971/1989} = \frac{2 300 \times 100}{2 000 000} \approx 0,115$ .

2. Le taux d'évolution, en pourcentage, du nombre de transistors dans une puce entre 1989 et 1999 est de **a. 375 %**.

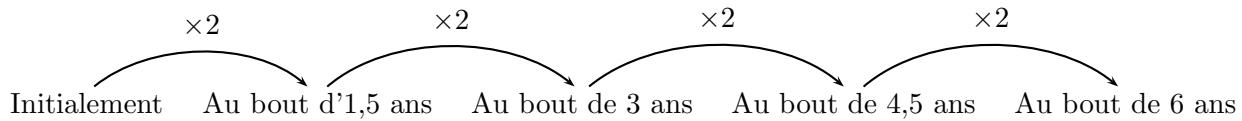
Ce taux est de  $\frac{\text{valeur de 1999} - \text{valeur de 1989}}{\text{valeur de 1989}} = \frac{9 500 000 - 2 000 000}{2 000 000} = 3,75$ .

Le taux d'évolution du nombre de transistors par puce entre 1989 et 1999 est de 375 %.

3. Gordon Moore, co-créateur et actuel président de la société Intel, a énoncé le principe suivant : « le nombre de transistors par puce double tous les dix-huit mois ».

En suivant ce principe, le nombre de transistors par puce aurait été multiplié en 6 ans par **b. 16**.

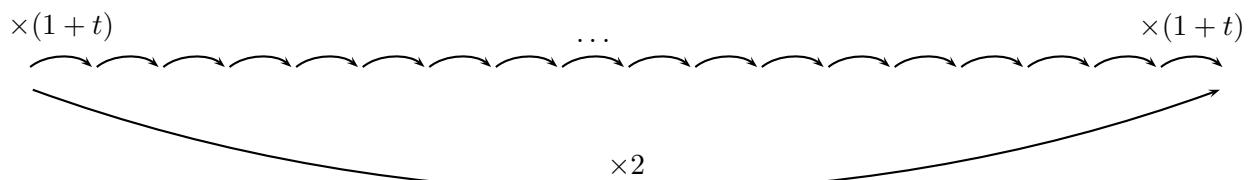
Une période de 18 mois, c'est une période d'1,5 années. Ainsi en 6 ans, il y a quatre périodes de 18 mois.



Le nombre de transistors double à chaque évolution donc globalement sur les 6 années, le coefficient multiplicatif est de  $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4 = 16$

4. Si le nombre de transistors par puce double tous les dix-huit mois, le taux moyen mensuel d'évolution, arrondi à 1 %, est égal à **c. 4 %**.

Soit  $t$  est le taux mensuel moyen. Sur une période de 18 mois, on a donc 18 évolutions (puisque on s'intéresse au taux moyen mensuel).



Le coefficient multiplicatif global vaut 2 et il vaut également  $(1+t)^{18}$  d'où  $(1+t)^{18} = 2$ . En élevant à la puissance  $\frac{1}{18}$  il vient  $1+t = 2^{\frac{1}{18}}$  et ainsi  $t = 2^{\frac{1}{18}} - 1 = 0,039 \approx 4\%$

## Exercice 2 - Métropole, septembre 2011

10 points

1. La consommation de yaourts de 2000 a augmenté de 2,5 % entre 2000 et 2002 : elle a été multipliée par  $1 + \frac{2,5}{100}$ .

$$19,4 \times 1,025 \approx 20,4.$$

La consommation de yaourts en 2002 est d'environ  $20,4 \text{ kg}$ .

2. La consommation de yaourts de 1996 a augmenté de 1,8 % entre 1996 et 1998 : elle a été multipliée par  $1 + \frac{1,8}{100}$ . On peut faire le schéma suivant :

$$\begin{array}{ccc} & \times 1,018 & \\ \curvearrowleft & & \\ \text{conso}_{1996} & 19,4 & \end{array}$$

On en déduit donc :

$$\begin{array}{lcl} 19,4 & = & \text{conso}_{1996} \times 1,018 \\ \frac{19,4}{1,018} & = & \text{conso}_{1996} \\ 19,1 & \approx & \text{conso}_{1996} \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \text{On divise par 1,018 de chaque côté} \\ \text{On donne une valeur approchée au dixième} \end{array} \right.$$

3. Le taux d'évolution entre 1998 et 2008 est  $\frac{\text{valeur de 2008} - \text{valeur de 1998}}{\text{valeur de 1998}} = \frac{21,8 - 19,4}{19,4} \approx 0,124$ .

Le taux d'évolution est de  $12,4 \%$ .

4. Soit  $t$  le taux d'évolution annuel moyen. Entre 1998 et 2008, il y a eu dix évolutions, la consommation de yaourts a été multipliée par  $(1 + t)^{10}$ . Ce n'est pas parce qu'il y a 5 cases dans le tableau qu'il y a 5 évolutions, ici on s'intéresse à des évolutions annuelles !

D'après la question précédente, le coefficient multiplicateur global est 1,124 (car il vaut  $1 + \text{taux global} = 1 + 0,124$ ). C'est donc le même raisonnement qu'à l'exercice 1 question 4 :

$(1 + t_m)^{10} = 1,124$  d'où  $t_m = 1,124^{\frac{1}{10}} - 1 \approx 0,012$ . Le taux d'évolution annuel moyen est d'environ  $1,2 \%$ .

5. On prend comme référence la consommation de yaourts en kg par personne en 2000. Donc l'indice en 2000 est de 100. Pour les indices des autres années, il suffit alors de compléter par proportionnalité :

Par exemple l'indice de 2004 par rapport à 2000 vaut  $I_{2004/2000} = \frac{21 \times 100}{19,9} \approx 102,5$ , l'indice de 2006 par rapport à 2000 vaut  $I_{2006/2000} = \frac{21,6 \times 100}{19,9} \approx 105,5 \dots$

Année	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008
Indice de la consommation de yaourts en kg par personne	95,8	97,5	100	102,5	105,5	108,5	109,5