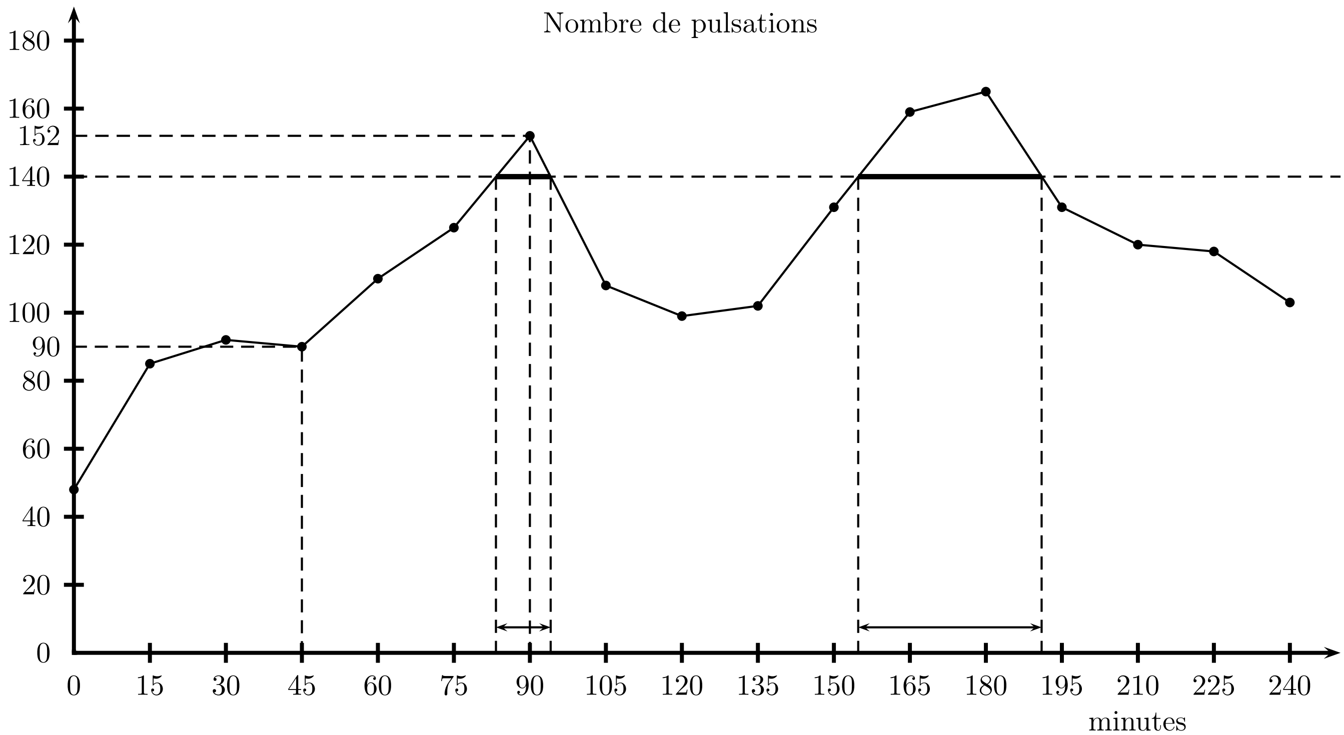
CORRIGÉ. Session Asie, Juin 2001.

Exercice 1.

1. Le graphique représente le nombre de pulsations en fonction du temps (en minutes).
2. Le nombre maximum de pulsations a été 165 et atteint au bout de 3 h ; le nombre maximum de pulsations a été 48 et atteint au début de l'entraînement.
3. Graphiquement, on lit que le pouls a été de 90 au bout de 45 minutes et de 152 au bout de 90 minutes.



4. Le pouls a été au-dessus de 140 pendant deux intervalles de temps (voir graphique) ; graphiquement, la somme des deux longueurs des intervalles de temps est 3,1 cm ; comme 1 cm représente 15 min, le résultat demandé est environ 47 min. [1]
5. Il y a eu 17 relevés.
   $\mathrm{P} = \dfrac{48+85+92+\cdots+103}{17} = \dfrac{1\,938}{17} = 114$ pulsations.
6. $[\mathrm{P}-\sigma ; \mathrm{P}+\sigma] = [\ 114 - 28{,}3\ ;\ 114 + 28{,}3\ ] = [\ 85{,}7\ ;\ 142{,}3\ ]$
   Il y a $2 + 3 = 5$ valeurs dans cet intervalle, ce qui représente un pourcentage de $\dfrac{5}{17} \approx 0{,}294 =$ 29,4 % des données.
   La moyenne appartient à [105 ; 125] mais le temps passé avec un pouls en dehors de l'intervalle $[\ \mathrm{P} - \sigma\ ;\ \mathrm{P} + \sigma\ ]$ est supérieur à 20 % de la durée de l'entraînement. Donc ce cycliste n'a pas effectué un entraînement efficace.

Exercice 2.

[1] Remarque : Cette question a été résolue graphiquement. On aurait pu chercher plus explicitement les abscisses des 4 points d'ordonnée 140. La première abscisse est comprise entre 75 et 90 (les pulsations étant alors 125 et 152). Par interpolation linéaire, on a : $\dfrac{140-125}{t-75} = \dfrac{152-125}{90-75}$, ou encore : $t = 75 + (140 - 125) \times \dfrac{90-75}{152-125} \approx 83{,}3$. Pour les trois autres valeurs, on trouve de même 94,1, 154,9 et 191. Et $(94{,}1 - 83{,}3) + (191 - 154{,}9) = 46{,}9$ min.

Partie A

1. À la fin de la première année, son capital vaut 40 000 + 1 600 = 41 600 euro.
   En appelant p le taux d'évolution, on a 40 000 × (1 + p) = 41 600.
   Donc $(1 + p) = \dfrac{41\ 600}{40\ 000} = 1{,}04$. Donc $p = 0{,}04 = 4\ \%$.
   À l'issue de la deuxième année , le capital acquis est 41 600 × 1,04 = 43 264 euro.
2. $40\,000 \times \left(1 + \dfrac{5}{100}\right) \times \left(1 + \dfrac{3}{100}\right) = 40\,000 \times 1{,}05 \times 1{,}03 = 43\,260$
3. Il a fait le bon choix : 43 260 < 43 264

Partie B

1. Augmenter une valeur de 7 % revient à la multiplier par $1 + \dfrac{7}{100} = 1{,}07$.
   $S_1 = S_0 \times 1{,}07 = 16\,050$.
   (Ou : 15 000 × 7 % = 15 000 × 0,07 = 1 050 ; $S_1 = S_0 + 1\,050 = 15\ 000 + 1\ 050 = 16\,050$.)
   $S_2 = 17\ 100$; $S_3 = 18\ 150$; $S_4 = 19\ 200$
   $C_1 = C_0 \times (1 + \frac{6}{100} = C_0 \times 1{,}06 = 15\,900$; $C_2 = 16\,854$; $C_3 = 17\,865,24$; $C_4 = 18\ ,937{,}15$
2. (a) La formule en cellule C2 est = B2 + 1050 .

   (b) La formule en cellule C3 est = B3 * 1,06 .
3. Dans le cas de la suite (S_n), on ajoute 1 050 à chaque terme pour obtenir le suivant : (S_n) est donc une suite arithmétique, de raison $r = 1\ 050$.
   Dans le cas de la suite (C_n), on multiplie par 1,06 chaque terme pour obtenir le suivant : (C_n) est donc une suite géomtrique, de raison q =1,06.
4. Pour tout n, $S_n = S_0 + r \times n = 15\ 000 + 1\ 050\ n$.
   Pour tout n, $C_n = C_0 \times q^n = 15\ 000 \times 1{,}06^n$.
5. On calcule les termes suivants (les résultats dont arrondis à l'euro) :

n	5	6	7	8	9	10
S_n	20 250	21 300	22 350	23 400	24 450	25 500
C_n	20 073	21 278	22 554	23 908	25 342	26 863

Pour une durée inférieure ou égale à 5 ans, M. Benoît doit choisir la formule S, après, la formule C.