

Valeur de reprise et programmes d'entraînement

1 Valeur de reprise

Un industriel a acheté cher un fabricant, en 1999, une machine M neuve pour un prix de 45 000 €.

- 1) On appelle valeur de reprise le prix de rachat par le fabricant de la machine M usagé pour l'achat d'une nouvelle machine M neuve. Cette valeur de reprise diminue chaque année de 20 % de la valeur qu'elle avait l'année précédente.

On note R_n cette valeur de reprise, exprimée en euro, n années après l'achat de la machine neuve. On admet que, lorsque la machine vient d'être achetée, sa valeur de reprise est égale au prix d'achat. Ainsi, $R_0 = 45\,000$.

- Vérifier que $R_1 = 36\,000$.
- Donner l'expression de R_{n+1} en fonction de R_n .
- En déduire la nature de la suite (R_n) .
- Quelle formule faut-il saisir en D3 avant de la recopier vers le bas ? Appliquez la dans le tableau après avoir recopié celui-ci.

| | A | B | C | D | E |
|----|-------|--------------------------|---------------|-------------------|-------------------|
| 1 | Année | Nombre d'années écoulées | Prix de vente | Valeur de reprise | Somme à déboursée |
| 2 | 1999 | 0 | 45 000 | 45 000 | |
| 3 | 2000 | 1 | | 36 000 | |
| 4 | 2001 | 2 | | | |
| 5 | 2002 | 3 | | | |
| 6 | 2003 | 4 | | | |
| 7 | 2004 | 5 | | | |
| 8 | 2005 | 6 | | | |
| 9 | 2006 | 7 | | | |
| 10 | 2007 | 8 | | | |
| 11 | 2008 | 9 | | | |
| 12 | 2009 | 10 | | | 50 168 |
| 13 | | | | | |

- 2) Chez le fabricant, le prix de vente de la machine M neuve, exprimé en euro, augmente de 1 000 € chaque année. On note P_n ce prix l'année 1999 + n .
- P_0 étant égal à 45 000, exprimer P_{n+1} en fonction de P_n . Quelle est la nature de la suite.
 - Quelle formule faut-il saisir en C3 avant de la recopier vers le bas ? Appliquez la dans le tableau.

-
- 3) Quelle formule faut-il saisir en E3 avant de la recopier vers le bas ? Appliquez la dans le tableau.
 - 4) Dans combien d'années la somme à déboursier par l'industriel pour une nouvelle machine M dépassera sa dépense de 1999, à savoir 45 000 €.

2 Programmes d'entraînement

Aline, Blondine et Caroline décident de reprendre l'entraînement à vélo chaque samedi pendant 15 semaines. À l'aide d'un tableur, chacune a établi son programme d'entraînement. Elles parcourent 20 km la première semaine et souhaitent effectuer ensemble une sortie la quinzième semaine.

L'annexe reproduit l'état final de la feuille de calcul utilisée. La valeur de certaines cellules a été masquée.

PARTIE A : Programme d'entraînement d'Aline

La distance parcourue par Aline chaque semaine est représentée sur le graphique de l'annexe et certaines distances figurent dans la colonne B du tableau. On note $U(n)$ la distance parcourue la n^{e} semaine. Ainsi $U(1) = 20$ et $U(15) = 118$.

- 1) En utilisant des valeurs de la colonne B et le graphique
 - a) conjecturer la nature de la suite des nombres $U(n)$. (justifier la réponse donnée.)
 - b) Exprimer alors $U(n)$ en fonction de n pour tout entier n compris entre 1 et 15.
- 2) Quelle formule faut-il saisir en B7 avant de la recopier vers le bas jusqu'à B20 ? Appliquez la dans le tableau après avoir recopié celui-ci.
- 3) Quelles formules faut-il saisir en B22 et B23 avant de les recopier vers la droite jusqu'en D22 et D23 ? Appliquez la dans le tableau.

Partie B : Programme d'entraînement de Blondine

Blondine parcourt 20 km la première semaine. Elle veut augmenter chaque semaine d'un même pourcentage la distance parcourue de telle sorte que la distance parcourue à la quinzième semaine soit, à l'unité près, 118 km. Pour cela elle a testé différents pourcentages écrits dans la cellule C3.

- 1) Quelle formule a-t-elle saisie dans la cellule C7 puis recopiée vers le bas de C8 à C20, sachant que les résultats se sont actualisés automatiquement lorsqu'elle a modifié le pourcentage d'augmentation hebdomadaire ?
- 2) Les essais lui ont permis de trouver qu'une augmentation hebdomadaire de 13,5 % convient.

On note $V(n)$ la distance parcourue par Blondine la n^{e} semaine.

- a) Quelle est la nature de la suite des nombres $V(n)$? (Justifier la réponse donnée.)
- b) Quelle distance Blondine parcourt-elle à la dixième semaine ?

PARTIE C : Programme d'entraînement de Caroline

Caroline parcourt 20 km la première semaine. Pour calculer les distances parcourues les semaines suivantes, elle a saisi dans la cellule D7 la formule :

$$=D6*(1+D$3)+D$2$$

et l'a recopiée vers le bas de D8 à D20.

- 1) Quelle est cette valeur de la cellule D7 ?
- 2) Quelle est la formule contenue par la cellule D8 ?
- 3) On note $W(n)$ la distance parcourue par Caroline la n^{e} semaine.
La suite des nombres $W(n)$ est-elle arithmétique ? Est-elle géométrique ? Justifier les réponses.
- 4) Calculer la distance moyenne parcourue par Caroline au cours de ses entraînements.

| | A | B | C | D |
|----|---------------------------|--|---|---|
| 1 | | Programme d'entrainement d'Aline | Programme d'entrainement de Blandine | Programme d'entrainement de Caroline |
| 2 | | | Pourcentage d'augmentatation | 4 |
| 3 | | | 13,50% | 5% |
| 4 | | Distance $U(n)$ parcourue par Aline la semaine n (en km) | Distance $V(n)$ parcourue par Blandine la semaine n (en km) | Distance $W(n)$ parcourue par Caroline la semaine n (en km) |
| 5 | | | | |
| 6 | semaine 1 | 20 | 20 | 20 |
| 7 | semaine 2 | 27 | 22,7 | |
| 8 | semaine 3 | | | |
| 9 | semaine 4 | | | |
| 10 | semaine 5 | 48 | | |
| 11 | semaine 6 | | | |
| 12 | semaine 7 | 62 | | |
| 13 | semaine 8 | 69 | | |
| 14 | semaine 9 | | | |
| 15 | semaine 10 | | | |
| 16 | semaine 11 | | | |
| 17 | semaine 12 | | | |
| 18 | semaine 13 | | | |
| 19 | semaine 14 | | | |
| 20 | semaine 15 | 118 | | |
| 21 | | | | |
| 22 | Distance totale parcourue | | | |
| 23 | Distance moyenne | | | |