

Corrigés — Mathématiques financières

Chapitre 8

Série 1 — Intérêts simples, intérêts composés, actualisation

Solution 1.

Durée : $\frac{8}{12}$ d'année. $I = 12\,000 \times 0,06 \times \frac{8}{12} = 480$ DH. Valeur acquise : $12\,000 + 480 = 12\,480$ DH.

Solution 2.

$I = Ctn$ donne $C = \frac{I}{tn} = 1 \frac{350}{0,045 \times 2} = 15\,000$ DH.

Solution 3.

- $C_5 = 25\,000 \times 1,03^5 \approx 25\,000 \times 1,15927 \approx 28\,981,85$ DH. Intérêt total : $28\,981,85 - 25\,000 = 3\,981,85$ DH.
- À intérêts simples : $I = 25\,000 \times 0,03 \times 5 = 3\,750$ DH. Les intérêts composés rapportent environ 231,85 DH de plus.

Solution 4.

- $(1 + t_m)^{12} = 1,06$ donne $t_m = 1,06^{\frac{1}{12}} - 1 \approx 0,00487$, soit environ 0,487% par mois.
- Le taux proportionnel est $6\frac{\%}{12} = 0,5\%$ par mois : le taux équivalent est un peu plus faible, car les intérêts mensuels sont capitalisés.

Solution 5.

$1,05^n \geq 2 \Leftrightarrow n \ln 1,05 \geq \ln 2 \Leftrightarrow n \geq 0, \frac{6931}{0,0488} \approx 14,2$. Le capital a doublé au bout de 15 ans.

Solution 6.

$V_0 = 50\,000 \times 1,04^{-3} = 50 \frac{000}{1,124864} \approx 44\,449,82$ DH.

Série 2 — Annuités et emprunts

Solution 7.

$V_6 = 5\,000 \times \frac{1,04^6 - 1}{0,04} \approx 5\,000 \times \frac{1,265319 - 1}{0,04} \approx 5\,000 \times 6,63298 \approx 33\,164,88$ DH.

Solution 8.

$V_0 = 3\,000 \times \frac{1-1,05^{-8}}{0,05}$. Or $1,05^8 \approx 1,477455$, donc $1,05^{-8} \approx 0,676839$ et $V_0 \approx 3\,000 \times 6,46321 \approx 19\,389,64$ DH.

Solution 9.

- $a = \frac{120\,000 \times 0,06}{1-1,06^{-5}}$. Or $1,06^5 \approx 1,338226$, donc $1,06^{-5} \approx 0,747258$ et $a \approx 7 \frac{200}{0,252742} \approx 28\,487,57$ DH.
- Total remboursé : $5 \times 28\,487,57 = 142\,437,85$ DH. Coût du crédit : $142\,437,85 - 120\,000 = 22\,437,85$ DH.

Solution 10.

- $1,05^3 = 1,157625$, donc $1,05^{-3} \approx 0,863838$ et $a = \frac{60\,000 \times 0,05}{1-0,863838} \approx 3 \frac{000}{0,136162} \approx 22\,032,53$ DH.

- | Année | Capital dû | Intérêt | Amortissement | Annuité |
|-------|------------|----------|---------------|-----------|
| 1 | 60 000,00 | 3 000,00 | 19 032,53 | 22 032,53 |
| 2 | 40 967,47 | 2 048,37 | 19 984,16 | 22 032,53 |
| 3 | 20 983,31 | 1 049,17 | 20 983,36 | 22 032,53 |

(Le dernier amortissement solde le capital, aux arrondis près.)

- $19\,032,53 \times 1,05 \approx 19\,984,16$ et $19\,984,16 \times 1,05 \approx 20\,983,37$: les amortissements sont bien en progression géométrique de raison 1,05.

Solution 11.

36 versements mensuels : $V = 500 \times \frac{1,003^{36}-1}{0,003} \approx 500 \times 0, \frac{11387}{0,003} \approx 500 \times 37,957 \approx 18\,978,33$ DH.