

## Chapitre 4 : cas Transversaux

### Cas d'Emprunts

#### Échéanciers, capital restant dû, renégociation d'un emprunt - Cas E1

Afin de financer l'achat de son appartement, un particulier souscrit un prêt auprès de sa banque selon les modalités suivantes : le montant emprunté est 100 000 € sur 6 ans au taux annuel de 4,8%.

Il hésite entre un remboursement par trimestrialités ou par mensualités. Le taux périodique utilisé est le taux proportionnel.

**Qu. 1 :** Écrire, à l'aide des fonctions du tableur, l'échéancier dans les deux cas envisagés. En déduire les valeurs de la trimestrialité et de la mensualité.

Quelle est la solution la plus intéressante ?

**Qu. 2 :** Il choisit de rembourser par mensualités constantes.

Trois ans avant la fin de l'emprunt, les taux sont maintenant de 4,2%. L'emprunteur souhaite profiter de cette opportunité et décide de renégocier son prêt en gardant le même calendrier de remboursement.

Quelle économie peut-il espérer dans ce cas ?

**Qu. 3 :** En fait, la banque applique une pénalité de remboursement anticipé, versée au moment de la renégociation et égale à 0,5% du capital restant dû.

Est-il toujours intéressant de renégocier l'emprunt ?

## Emprunt étudiant avec différé - Cas E2

Un étudiant envisage de partir finir ses études à l'étranger pour une durée de 2 ans. Ses parents peuvent l'aider un peu la première année mais pas la deuxième et il ne pourra commencer à travailler qu'à l'issue des 2 ans. Il estime à 50 000 € la somme nécessaire pour financer son inscription et ses frais de séjour pendant la durée de ses études.

Une banque lui propose un emprunt à taux progressif sur 6 ans, remboursable par trimestrialités, en fin de période, tenant compte de ses possibilités de remboursement :

- différé partiel la première année,
  - différé total la seconde année,
  - trimestrialités constantes, les quatre dernières années
  - les deux premières années, le taux annuel est de 4,0604%
- les 4 dernières années, le taux annuel est de 4,887%.

**Qu. 1** - Établir l'échéancier.

*Indications :*

Pour remplir les 8 premières lignes de l'échéancier, il faut calculer le taux équivalent à 4,0604% annuel et se rappeler que dans un différé partiel, les amortissements sont nuls et dans un différé total, ce sont les annuités qui sont nulles.

Pour remplir les 16 lignes suivantes de l'échéancier, il faut commencer par calculer le capital restant dû au début de la quatrième année puis calculer le taux équivalent au taux utilisé pour les quatre dernières années.

Les échéanciers de remboursement par versements périodiques constants ont été étudiés au chapitre 3 et dans le cas E1.

**Qu. 2** – À partir de quel mois aura-t-il remboursé 50% du capital emprunté ?

*Indications :*

Il suffit de lire l'échéancier.

## La durée d'un emprunt et ses effets - Cas E3

Un jeune couple s'est endetté début 2000 pour acheter sa résidence principale. Il a emprunté 100 000 € à 4% l'an qu'il rembourse par annuités constantes versées en fin de période.

**Qu. 1** - Cinq ans après, quel pourcentage du capital emprunté représente le capital restant dû.

- S'il s'est endetté sur 10 ans
- S'il s'est endetté sur 15 ans
- S'il s'est endetté sur 20 ans
- S'il s'est endetté sur 25 ans
- S'il s'est endetté sur 30 ans ?

Tracer la courbe donnant l'évolution de ce pourcentage en fonction de la durée de l'emprunt.

*Indications :*

Calculer l'annuité constante, en déduire le capital restant dû à l'issue des 5 ans.

**Qu. 2** : Calculer le ration coût non actualisé de l'emprunt sur capital emprunté et tracer la courbe donnant l'évolution de ce ratio en fonction de la durée de l'emprunt.

*Indications :*

Calculer l'annuité constante, en déduire le coût de l'emprunt.

**Qu. 3** : Que conclure de ces deux études ?

## Les subprimes - Cas E4

Il y a 5 ans, un particulier a acheté une maison qu'il a financée en empruntant la totalité du prix d'achat soit 150 000 €, sur 20 ans, à taux révisable, selon les modalités suivantes :

- paiement en fin de mois
- différé d'amortissement sur 3 ans
- échéances constantes sur les 17 années suivantes
- taux mensuel proportionnel.

**Qu. 1** - Les trois premières années, le taux annuel était de 4,8%. Calculer le montant des mensualités.

**Qu. 2** - Les deux années suivantes, le taux annuel était de 5,4%. Calculer le montant des mensualités.

*Indications :*

Il reste 17 années de remboursements mensuels.

**Qu. 3** - Aujourd'hui, il reste 15 années de remboursement, le taux annuel est passé à 6%, il veut garder la même mensualité. De combien de mois la durée de remboursement est-elle allongée ?

**Qu. 4** – Mais aujourd'hui, l'emprunteur craint d'avoir des difficultés financières.

- a) Si sa capacité de remboursement mensuel est limitée à 90% des mensualités calculées dans la question précédente, de combien de mois le remboursement du prêt sera-t-il prolongé ?
- b) Faire ce même calcul dans le cas où sa capacité de remboursement mensuel est limitée à 80%, puis 70% des mensualités calculées dans la question précédente.
- c) Tracer la courbe donnant l'évolution de l'allongement de la durée de l'emprunt en fonction de sa limitation dans les remboursements.

**Qu. 5** – S'il ne peut faire face à ses échéances, il doit vendre sa maison, l'immobilier a baissé de 20%. Que se passe-t-il alors ?

## Emprunt après une phase d'épargne - Cas E5

Un particulier envisage d'effectuer d'ici 4 ans, d'importants travaux d'isolation et d'économie d'énergie dans sa résidence principale, qu'il compte financer par son épargne éventuellement complétée par un emprunt.

### I - PHASE D'ÉPARGNE

Le 1<sup>er</sup> juillet 2000, il ouvre un compte rémunéré à 3% l'an et s'engage à effectuer :

- un premier versement de 7 000 € le 1<sup>er</sup> juillet 2000,
- des versements de 150 € chaque début de mois pendant 4 ans, (le premier versement intervenant le 1<sup>er</sup> juillet 2000 et le dernier intervenant le 1<sup>er</sup> juin 2004).

Le taux mensuel est le taux équivalent à 3% annuel.

**Qu. 1** - Calculer la somme disponible le 1<sup>er</sup> juillet 2004, à l'issue de la phase d'épargne.

*Indications :*

Calculer le taux mensuel équivalent à 3% annuel.

Remarquer que les versements mensuels sont effectués en début de mois.

**Qu. 2** - Sous certaines conditions, l'état accorde une prime égale à 40% des intérêts acquis, plafonnée à 1 500 €. Calculer le montant des intérêts, prime comprise.

*Indications :*

Commencer par calculer le montant des intérêts acquis hors prime.

### II - PHASE D'EMPRUNT

**Qu. 3** - À l'issue des 4 ans, le 1<sup>er</sup> juillet 2004, il emprunte 12 000 € sur 5 ans au taux annuel de 4,60 %. Ce prêt est remboursé par annuités constantes versées en fin de période.

Calculer le montant de l'annuité.

**Qu. 4** – Pour pouvoir bénéficier de ce taux préférentiel de 4,6%, les intérêts payés pour ce prêt ne doivent pas dépasser 2,5 fois les intérêts acquis, prime comprise, lors de la phase d'épargne.

Utilise-t-il toute sa capacité d'emprunt ?

## Cas d'Investissements

### Choix d'investissement, Réinvestissement des cash-flows - Cas I1

On considère un investissement de 100 000 € procurant les cash-flows suivants pendant 5 ans :

$$F_1 = 18\,000 \text{ €}, F_2 = 20\,000 \text{ €}, F_3 = 25\,000 \text{ €}, F_4 = 28\,000 \text{ €}, F_5 = 32\,000 \text{ €}.$$

**Qu. 1 :** Calculer la valeur actualisée nette (VAN), si le coût du capital est 5%. Calculer le taux de rendement interne (TRI).

**Qu. 2 :** Si les cash-flows pouvaient être réinvestis à 5%, quelle serait la somme disponible à l'issue des 5 ans. Comparer la valeur actualisée de cette somme avec la VAN déterminée à la question précédente.

**Qu. 3 :** Si les cash-flows pouvaient être réinvestis au taux du TRI, quelle serait la somme disponible à l'issue des 5 ans. Comparer la valeur actualisée de cette somme avec la somme investie. Interpréter le résultat obtenu.

## Investissement et endettement, effet de levier - Cas I2

Une entreprise envisage un investissement de  $I = 130\,000$  € d'une durée de 5 ans et dégageant les cash-flows annuels suivants :

$$F_1 = 16\,500 \text{ €}, F_2 = 36\,050 \text{ €}, F_3 = 30\,000 \text{ €}, F_4 = 31\,000 \text{ €}, F_5 = 34\,000 \text{ €}.$$

**Qu. 1 :** Calculer la valeur actualisée nette (VAN) avec un coût du capital de 3%. Quelle est la valeur du TRI ?

**Qu. 2 :** Pour financer cet investissement l'entreprise compte s'endetter de 50 000 € à 4% qu'elle remboursera en deux ans en versant deux annuités :  $A_1 = 17\,000$  €,  $A_2 = 36\,400$  €. Compte tenu de la réglementation en vigueur, les intérêts de cet emprunt sont déductibles du revenu imposable, le taux d'imposition sur les bénéfices étant de 40%. Quel est le montant de la réduction d'impôt de chaque année ?

*Indications :*

Dresser l'échéancier de remboursement de l'emprunt.

**Qu. 3 :** Dans un tableau, pour chaque date allant de 0 à 5, donner les cash-flows résultant de ces différentes opérations.

*Indications :*

La réduction d'impôt est considérée comme un gain supplémentaire.

**Qu. 4 :** Calculer alors la nouvelle valeur du TRI et comparer celle-ci avec le TRI obtenu sans endettement à la question 1.

## Immobilier locatif - Cas I3

Un investisseur décide d'acheter un appartement de 150 000 € dans un quartier en rénovation, qu'il compte louer pendant 5 ans.

Il pense que le loyer sera de 12 000 € par an et qu'à l'issue des 5 ans, il revendra cet appartement sans bénéfice.

**Qu. 1 - a)** Calculer le taux de rendement interne (TRI) de ce projet.  
Montrer que dans ce cas, l'équation donnant le TRI, est très simple à résoudre.

*Indications :*

Faire un diagramme des flux faisant apparaître les cash-flows de chaque année.

**b)** En réalité lorsqu'un loyer annuel est payé, il ne peut être réinvesti qu'à 3%.  
Calculer alors le taux de rendement interne corrigé de cet investissement

**Qu. 2 :** Pour financer son acquisition, cet investisseur emprunte 30 000 € sur 3 ans au taux de 6%. Il rembourse cet emprunt en totalité à l'issue des 3 ans et paie chaque fin d'année seulement les intérêts. Quel est le montant des intérêts payés chaque année ?

Il bénéficie alors d'une réduction d'impôts, on admettra que cela correspond à un supplément de cash-flows égal à 40% des intérêts dus.

**a)** Lister dans un tableau des cash-flows résultant de ces différentes opérations.

*Indications :*

Faire un diagramme des flux faisant apparaître les nouveaux cash-flows de chaque année.

**b)** Il estime toujours que les cash-flows dégagés ne pourront être remplacés qu'à 3%, calculer le nouveau TRI. A t'il intérêt à s'endetter ?