

## Chapitre 4 : Les emprunts indivis et obligataires

### Synthèse

#### Sommaire :

1	Les emprunts indivis.....	2
1.1	Généralités .....	2
1.2	Les tableaux d'amortissement des emprunts .....	2
	• Remboursement in fine.....	2
	• Remboursement par amortissement constant .....	3
	• Remboursement par annuité constante .....	4
1.3	Le cas des remboursements différés.....	5
1.3.1	Différé partiel .....	5
1.3.2	Différé total .....	6
1.4	Avantages et inconvénients des modes de remboursement.....	6
2	Les emprunts obligataires .....	7
2.1	Généralités .....	7
2.2	Caractéristiques d'un emprunt obligataire .....	7
2.3	Les catégories d'obligations .....	8
2.4	Les tableaux d'amortissement des emprunts. ....	9
	• Le remboursement in fine .....	9
	• Les remboursements constants .....	9
	• Les annuités constantes .....	10
2.5	Emprunt obligataire : avantages et inconvénients.....	11

# 1 Les emprunts indivis

## 1.1 Généralités

Définition : les emprunts indivis sont les emprunts faits auprès d'un seul prêteur.

Il n'y a qu'un seul prêteur, il est donc indivisible, d'où le qualificatif indivis (le nominal de la dette n'est pas divisé). L'emprunt indivis s'oppose donc à l'emprunt obligataire pour lequel l'emprunteur (une grande entreprise ou l'État) recourt à une multitude de créanciers (le nominal de la dette est divisé en titres).

Règles de bases :

- les intérêts sont calculés en appliquant le taux d'intérêt au montant restant à rembourser,
- le remboursement du crédit, total ou partiel, porte également le nom d'amortissement,
- le montant restant à rembourser à la fin d'une période est égal à la différence entre d'une part le montant restant à rembourser à l'issue de la période précédente, d'autre part l'amortissement qui vient d'être réalisé,
- le montant égal à la somme des intérêts et de l'amortissement du principal s'appelle l'annuité.

## 1.2 Les tableaux d'amortissement des emprunts

Le remboursement d'un emprunt indivis peut se réaliser selon trois méthodes différentes :

- remboursement par annuité constante,
- remboursement par amortissement constant,
- remboursement in fine (remboursement de la totalité de l'emprunt à la fin du contrat).

- Remboursement in fine

On dit qu'un crédit est remboursé in fine lorsque la totalité de son montant est amorti à la date d'échéance. Par conséquent, le montant restant à rembourser, chaque année, est le même. Ainsi, les intérêts sont identiques chaque année.

Informations	Calculs
Annuité	Intérêt + Amortissement (pour le dernier versement), sinon l'annuité = intérêt
Intérêts	Emprunt restant début de période × taux d'intérêt
Emprunt restant fin de période	Emprunt restant début de période – amortissement

Amortissement	<b>Remboursement en dernière année</b>
---------------	--

Exemple : le 1 janvier un emprunt de 15 000 € est contracté auprès de la banque. Durée 5 ans, taux 5,9%. Taux IS 25%.

Années	Emprunt début de période	Intérêt	Amortissement	Annuité
1	15000	885	0	885
2	15000	885	0	885
3	15000	885	0	885
4	15000	885	0	885
5	15000	885	15000	15885

Année 1 : intérêt :  $15\,000\ € \times 5,9\% = 885\ €$ .

Année 5 : intérêt :  $15\,000\ € \times 5,9\% = 885\ €$  ; annuité :  $15\,000\ € + 885\ € = 15\,885\ €$ .

- Remboursement par amortissement constant

On parle de crédit à amortissements constants lorsque le montant de chaque remboursement est égal au montant de l'emprunt rapporté à sa maturité. La diminution du montant restant à rembourser, à l'issue de chaque amortissement, conduit à une décroissance des intérêts.

Informations	Calculs
Annuité	Intérêt + Amortissement
Intérêts	Emprunt restant début de période $\times$ taux d'intérêt
Emprunt restant fin de période	Emprunt restant début de période – amortissement
Amortissement	<b>Emprunt initial / durée emprunt</b>

Exemple : le 1 janvier un emprunt de 15 000 € est contracté auprès de la banque. Durée 5 ans, taux 5,9%.

Années	Emprunt début de période	intérêt	Amortissement	Annuité
1	15000	885	3000	3885
2	12000	708	3000	3708
3	9000	531	3000	3531
4	6000	354	3000	3354
5	3000	177	3000	3177

Le montant de l'emprunt à rembourser chaque année est de  $15\,000\ € / 5 = 3\,000\ €$ .

Le montant restant à rembourser est donc :

- à la fin de la première année de 15 000 €,
- à la fin de la deuxième année de 15 000€ – 3 000 € = 12 000 €.

Les intérêts dus sont donc :

- à la fin de la première année de 15 000 € x 5,9 % = 885 €,
- à la fin de la deuxième année de 12 000 € x 5,9 % = 708 €.

Le versement à réaliser auprès de l'établissement financier :

- à la fin de la première année 885 € + 3 000 € = 3 885 €,
- à la fin de la deuxième année 708 € + 3 000 € = 3 708 €.

- Remboursement par annuité constante

Un crédit est remboursé par annuités constantes lorsque les montants des paiements annuels, l'annuité (qui regroupent les intérêts et les amortissements) sont constants. Dans la mesure où le montant restant à rembourser diminue sous l'effet des amortissements, les intérêts diminuent chaque année. Aussi, dans la mesure où les annuités sont constantes, les amortissements sont progressifs.

Formule à utiliser pour calculer l'annuité constante :

$$a = \text{montant de l'emprunt} * \frac{\text{Taux}}{1 - (1 + \text{taux})^{- \text{durée}}}$$

Informations	Calculs
Annuité	Cf. formule
Intérêts	Emprunt restant début de période × taux d'intérêt
Emprunt restant fin de période	Emprunt restant début de période – amortissement
Amortissement annuel	<b>Annuité constante - intérêts</b>

Exemple : le 1 janvier un emprunt de 15 000 € est contracté auprès de la banque. Durée 5 ans, taux 5,9 %.

Années	Emprunt début de période	Intérêt	Amortissement	Annuité
1	15000	885	2666	3551
2	12334	727,69	2824	3551
3	9510	561,09	2990	3551
4	6520	384,67	3167	3551
5	3353	197,85	3353	3551

Annuité :  $15\,000 \times 0,0590 / (1 - (1,0590)^{-5}) = 3\,551,26 \text{ €}$ . **Attention aux parenthèses !!!**

### 1.3 Le cas des remboursements différés

Dans certains cas, l'emprunteur peut avoir besoin de moduler ses remboursements.

Le contrat de prêt peut prévoir que pendant un certain temps, l'emprunteur suspendra ses remboursements ou les effectuera de façon spécifique.

#### 1.3.1 Différé partiel

Seuls les intérêts sont payés. Dans ce cas les intérêts dus étant réglés, le capital restant dû n'est pas modifié.

Exemple : le 1 janvier un emprunt de 15 000 € est contracté auprès de la banque. Durée 5 ans, taux 5,9 %. Remboursement par amortissement constant. Différé partiel les deux premières années.

Années	Emprunt début de période	Intérêt	Amortissement	Annuité
1	15000	885	0	885
2	15000	885	0	885
3	15000	885	5000	5885
4	10000	590	5000	5590
5	5000	295	5000	5295

### 1.3.2 Différé total

Aucun versement n'est effectué. Dans ce cas les intérêts continuant à courir, le capital à rembourser augmente.

Exemple : le 1 janvier un emprunt de 15 000 € est contracté auprès de la banque. Durée 5 ans, taux 5,9 %. Remboursement par **annuités constantes**. Différé total les deux premières années.

Année 1 : intérêt à payer,  $15\,000 \text{ €} \times 0,059 = 885 \text{ €}$

Année 2 : intérêt à payer,  $15\,885 \text{ €} \times 0,059 = 937,22 \text{ €}$

Total à rembourser après les 2 ans,  $15\,000 \times 1,059^2 = 16822,22 \text{ €}$

Annuité :  $16822,22 \times 0,0590 / (1 - (1,0590)^{-3}) = 6281,71 \text{ €}$ . **Attention aux parenthèses !!!**

Années	Emprunt début de période	Intérêt	Amortissement	Annuité
1	15000	885	0	0
2	15885	937	0	0
3	16822	993	5289	6282
4	11533	680	5601	6282
5	5932	350	5932	6282

### 1.4 Avantages et inconvénients des modes de remboursement

Type d'amortissement	Avantages	Inconvénients
In fine	Les fonds sont disponibles sur l'ensemble de la période.	Les assurances sont plus onéreuses (risque). Le coût est élevé.
Amortissement constant	Les frais financiers sont plus faibles qu'avec un amortissement progressif.	Les échéances sont plus lourdes en début de remboursement.
Annuités constantes	Les échéances sont stables.	Les frais financiers sont plus lourds qu'avec un amortissement constant.

## 2 Les emprunts obligataires

### 2.1 Généralités

Définition : il s'agit d'un emprunt à long terme contracté par une société de capitaux, divisé en parts égales appelées obligations, dont le remboursement peut être échelonné sur la durée de l'emprunt (tirage au sort) ou bien effectué in fine.

Les obligations sont des valeurs mobilières qui représentent des créances sur la société. L'obligataire perçoit un intérêt, mais il ne participe pas à gestion de la société au même titre que l'actionnaire. Toutefois, l'ensemble des obligataires est regroupé en une " Masse " qui dispose d'une personnalité morale.

Les emprunts obligataires échappent au monopole bancaire. Si la loi autorise les SARL à émettre des obligations, sous réserve qu'elles remplissent certaines conditions, l'emprunt obligataire est généralement réservé à l'État, aux collectivités publiques et aux entreprises de grande taille qui font appel à l'épargne publique.

### 2.2 Caractéristiques d'un emprunt obligataire

- la valeur nominale ( $V_n$ ) des obligations : C'est la valeur qui sert de base au calcul des intérêts,
- le taux nominal d'intérêt ( $i$ ) : il sert à désigner l'emprunt et à calculer le montant du coupon. Il peut être fixe ou variable,
- le coupon, montant versé aux créanciers est calculé en appliquant le taux d'intérêt nominal à la valeur nominale =  $V_n \times i$ ,
- le prix d'émission ( $E$ ) : c'est la somme effectivement prêtée par l'obligataire.
- la durée  $n$  de l'emprunt correspond au délai entre la date d'émission et la date de remboursement,
- le prix de remboursement des obligations ( $R$ ) : c'est la somme payée et versée par l'emprunteur lors du remboursement de l'obligation.

Exemple : une société émet 10 000 obligations de nominal 500 € ( $V_N$ ), de prix d'émission 490 € ( $E$ ) et de prix de remboursement de 550 € ( $R$ ). La durée de l'emprunt est de 5 ans ( $n$ ), le taux d'intérêt est de 1% ( $i$ ).

Coupon =  $V_n \times i = 500 \text{ €} \times 1\% = 5 \text{ €}$  unitaire ; coupon global = 50 000 €.

L'obligation peut-être :

- au pair ( $E = V_n$ ) ou ( $R = V_n$ ),

Exemple : une société émet 10 000 obligations de nominal 500 € (VN), de prix d'émission 500 € (E) et de prix de remboursement de 500 € (R).

- au-dessous ( $E < V_n$ ) ou ( $R < V_n$ ).

Exemple : une société émet 10 000 obligations de nominal 500 € (VN), de prix d'émission 490 € (E) et de prix de remboursement de 495 € (R).

- au-dessus du pair ( $E > V_n$ ) ou ( $R > V_n$ ).

Exemple : une société émet 10 000 obligations de nominal 500 € (VN), de prix d'émission 510 € (E) et de prix de remboursement de 515 € (R).

### 2.3 Les catégories d'obligations

Les obligations au pair : le prix de remboursement est égal au prix d'émission et au nominal de l'obligation.

Les obligations à prime : la prime de remboursement apparaît lorsque le prix de remboursement est supérieur au prix d'émission de l'obligation, ou bien quand le prix d'émission est inférieur au nominal.

Les obligations participatives : l'intérêt perçu par l'obligataire se décompose en une partie fixe et une partie proportionnelle au bénéfice. Parfois, c'est la prime de remboursement qui est proportionnelle au bénéfice.

Les obligations convertibles : l'obligataire possède un droit d'option pour convertir son obligation en action.

Les obligations avec bons de souscription : ces obligations donnent le droit de participer à une augmentation de capital, ou de souscrire à un nouvel emprunt obligataire.

Les obligations à coupon zéro : il n'y a pas de taux d'intérêt, mais le prix d'émission est très nettement inférieur au prix de remboursement, remboursement qui s'effectue in fine.

## 2.4 Les tableaux d'amortissement des emprunts.

Il existe trois méthodes d'amortissement :

- le remboursement in fine,
  - le remboursement par amortissements constants,
  - le remboursement par annuités constantes,
- Le remboursement in fine

Il s'agit d'un mode de remboursement que l'on rencontre beaucoup avec les obligations à taux 0 et à forte prime de remboursement, puisque le remboursement total de l'emprunt s'effectue à la fin de sa durée de vie.

Exemple : une société émet 10 000 obligations de nominal 500 €, de prix d'émission 490 € et de prix de remboursement de 550 €. La durée de l'emprunt est de 5 ans, le taux d'intérêt est de 1%.

Années	Obligations restantes	Coupons	Obligations amorties	Amortissement réel	Annuité réelle
1	10000	50 000,00 €	0	0	50 000,00 €
2	10000	50 000,00 €	0	0	50 000,00 €
3	10000	50 000,00 €	0	0	50 000,00 €
4	10000	50 000,00 €	0	0	50 000,00 €
5	10000	50 000,00 €	10000	5 500 000,00 €	5 550 000,00 €
Total		250 000,00 €		5 500 000,00 €	5 750 000,00 €

Année 1 : coupons :  $10\,000 \times 500\,€ \times 1\% = 50\,000\,€$ .

Année 5 : amortissement réel :  $10\,000 \times 550\,€ = 5\,500\,000\,€$ .

Lorsque le taux d'intérêt est supérieur à 0, ce mode est relativement coûteux, car l'intérêt (coupon) étant calculé sur le capital restant dû, ce dernier ne diminuant pas, l'emprunteur paye chaque année un montant d'intérêt élevé.

- Les remboursements constants

Il s'agit d'un mode d'amortissement où l'on amortit chaque année le même nombre d'obligations, le remboursement est donc constant, l'intérêt (coupon) étant calculé sur le capital restant dû, la colonne coupon décroît ainsi que la colonne annuité.

Exemple : une société émet 10 000 obligations de nominal 500 €, de prix d'émission 490 € et de prix de remboursement de 550 €. La durée de l'emprunt est de 5 ans, le taux d'intérêt est de 1%.

Années	Obligations restantes	Coupons	Obligations amorties	Amortissement réel	Annuité réelle
1	10000	50 000,00 €	2000	1 100 000,00 €	1 150 000,00 €
2	8000	40 000,00 €	2000	1 100 000,00 €	1 140 000,00 €
3	6000	30 000,00 €	2000	1 100 000,00 €	1 130 000,00 €
4	4000	20 000,00 €	2000	1 100 000,00 €	1 120 000,00 €
5	2000	10 000,00 €	2000	1 100 000,00 €	1 110 000,00 €
Total		150 000,00 €		5 500 000,00 €	5 650 000,00 €

Obligations amorties, 10 000 obligations / 5 ans = 2 000 obligations.

Amortissement réel, 2 000 x 550 = 1 100 000 €.

- Les annuités constantes

Il s'agit d'un mode d'amortissement où l'on paye chaque année la même somme : l'annuité payée est donc constante. L'intérêt (coupon) étant calculé sur le capital restant dû, la colonne coupon décroît alors que la colonne annuité doit rester constante, donc la colonne amortissement doit s'accroître.

Le principe des annuités constantes est le suivant : il doit y avoir égalité entre le prix perçu par la société émettrice et la valeur actuelle des annuités futures au jour de l'émission. Le calcul de l'annuité varie selon le cas d'une émission au pair ou d'une émission au-dessus du pair (avec prime).

**Dans le cas d'un emprunt au pair**, la formule de calcul de l'annuité constante est la suivante :

$$R \times \text{nombre d'obligations} = \text{annuité} \times (1 - (1 + i)^{-n}) / i$$

D'où :

$$\text{Annuité} = R \times \text{nombre d'obligations} \times i / (1 - (1 + i)^{-n})$$

Exemple : une société émet 10 000 obligations de nominal 500 €, de prix d'émission 500 € et de prix de remboursement de 500 €. La durée de l'emprunt est de 5 ans, le taux d'intérêt est de 1%.

$$A = 10\,000 \times 500 \times 1\% / (1 - 1,01^{-5}) = 1\,030\,199 \text{ €}$$

$$(R = 500 \times 1\% / 500 = 1\%)$$

Années	Obligations restantes	Coupons	Amortissement théorique	Obligations amorties	Amortissement réel	Annuité réelle
1	10000	50 000,00 €	980 199,00 €	1960	980 000,00 €	1 030 199,00 €
2	8040	40 200,00 €	989 999,00 €	1980	990 000,00 €	1 030 199,00 €
3	6060	30 300,00 €	999 899,00 €	2000	1 000 000,00 €	1 030 199,00 €
4	4060	20 300,00 €	1 009 899,00 €	2020	1 010 000,00 €	1 030 199,00 €
5	2040	10 200,00 €	1 019 999,00 €	2040	1 020 000,00 €	1 030 199,00 €
Total	0	151 000,00 €		10000	5 000 000,00 €	

- Coupons pour l'année 1 :  $10\,000 \times 500 \text{ €} \times 1\% = 50\,000 \text{ €}$ ,
- Amortissement théorique :  $1\,030\,199 - 50\,000 = 980\,199 \text{ €}$ ,
- Obligations amorties :  $980\,199 \text{ €} / 500 \text{ €} = 1960,40 \Rightarrow 1\,960$ ,
- Amortissement réel :  $1\,960 \times 500 = 980\,000 \text{ €}$ .
- Obligations restantes pour l'année 2 :  $10\,000 - 1960 = 8\,040$ .

## 2.5 Emprunt obligataire : avantages et inconvénients

<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'entreprise est propriétaire du bien financé par emprunt,</li> <li>- Le capital de l'entreprise n'est pas dilué,</li> <li>- Les intérêts sont déductibles fiscalement,</li> <li>- La trésorerie est allégée lorsque l'emprunt est remboursé in fine.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ce mode de financement est réservé aux entreprises de grande taille,</li> <li>- Le financement du projet est souvent partiel,</li> <li>- Le coût de mise en œuvre demeure élevé.</li> </ul>