

CHAPITRE 6

ASSURANCES VIE (= ASSURANCES EN CAS DE DECES)

Sommaire

1. Assurance vie entière
2. Assurance vie temporaire
3. Assurance vie mixte
4. Primes annuelles des assurances vie

6. Assurances vie

1. Assurance vie entière
 - Définition
 - Valeur approchée
 - Correction pour l'âge du décès
2. Assurance vie temporaire
3. Assurance vie mixte
4. Primes annuelles des assurances vie

Définition

Assurance vie entière : l'assureur s'engage à payer aux ayants droit, au décès de l'assuré, un capital déterminé (moyennant le paiement d'une prime unique immédiate)

Valeur approchée

On suppose ici que le capital est payé à la fin de l'année du décès (= à l'anniversaire qui suit)

Capital = 1UM

Prime : A_x (où x est l'âge de l'assuré)

Pour la population fictive, égalité des valeurs actuelles de

- primes : $l_x \cdot A_x$
- capital : $d_x \cdot v + d_{x+1} \cdot v^2 + d_{x+2} \cdot v^3 + \dots$

$$\begin{aligned} A_x &= \frac{d_x \cdot v + d_{x+1} \cdot v^2 + d_{x+2} \cdot v^3 + \dots}{l_x} \\ &= \frac{d_x \cdot v^{x+1} + d_{x+1} \cdot v^{x+2} + d_{x+2} \cdot v^{x+3} + \dots}{l_x \cdot v^x} \end{aligned}$$

Symboles de commutation

$$\begin{aligned} C_x &= d_x \cdot v^{x+1} \\ M_x &= C_x + C_{x+1} + C_{x+2} + \dots \end{aligned}$$

$$A_x = \frac{M_x}{D_x}$$

Correction pour l'âge du décès

En pratique, le capital est versé au moment du décès

Hypothèses : décès répartis uniformément sur l'année

→ en moyenne, au milieu de l'année

→ on a actualisé le capital 1/2 année de trop

$$\bar{A}_x = \frac{d_x \cdot v^{x+\frac{1}{2}} + d_{x+1} \cdot v^{x+1+\frac{1}{2}} + d_{x+2} \cdot v^{x+2+\frac{1}{2}} + \dots}{l_x \cdot v^x} \quad \left(= A_x \cdot u^{\frac{1}{2}} \right)$$

Symboles de commutation

$$\begin{aligned} \bar{C}_x &= d_x \cdot v^{x+\frac{1}{2}} && \left(= C_x \cdot u^{\frac{1}{2}} \right) \\ \bar{M}_x &= \bar{C}_x + \bar{C}_{x+1} + \bar{C}_{x+2} + \dots && \left(= M_x \cdot u^{\frac{1}{2}} \right) \\ \bar{A}_x &= \frac{\bar{M}_x}{D_x} \end{aligned}$$

Remarque : les symboles de commutation de la table sont \bar{C}_x et \bar{M}_x

6. Assurances vie

1. Assurance vie entière
2. Assurance vie temporaire
3. Assurance vie mixte
4. Primes annuelles des assurances vie

Assurance vie temporaire

L'assureur s'engage à payer un capital déterminé aux ayants droit, au décès de l'assuré, si ce décès survient dans un délai déterminé

= différence de 2 assurances vie entière, dont une est différée :

$$\begin{aligned}\bar{A}_{x,\overline{n}|}^1 &= \bar{A}_x - \bar{A}_{x+n} \cdot {}_nE_x \\ &= \frac{\bar{M}_x}{D_x} - \frac{\bar{M}_{x+n}}{D_{x+n}} \cdot \frac{D_{x+n}}{D_x} \\ &= \frac{\bar{M}_x - \bar{M}_{x+n}}{D_x}\end{aligned}$$

6. Assurances vie

1. Assurance vie entière
2. Assurance vie temporaire
3. Assurance vie mixte
 - Assurance vie mixte ordinaire
 - Assurance vie mixte généralisée
4. Primes annuelles des assurances vie

Assurance vie mixte ordinaire

L'assureur s'engage à payer un capital déterminé

- aux ayants droit, lors du décès de l'assuré, si ce décès survient dans un délai déterminé
- à l'assuré à l'issue de ce délai s'il est vivant

= superposition d'une AVT et d'un capital différé :

$$\begin{aligned}\bar{A}_{x:\overline{n}|} &= \bar{A}_{x:\overline{n}|}^1 + {}_nE_x \\ &= \frac{\bar{M}_x - \bar{M}_{x+n}}{D_x} + \frac{D_{x+n}}{D_x} \\ &= \frac{\bar{M}_x - \bar{M}_{x+n} + D_{x+n}}{D_x}\end{aligned}$$

Assurance vie mixte généralisée

Assurance vie mixte « 10/α » : comme une AVMO, mais

- 1 UM est versé aux ayants droit en cas de décès
- $\alpha/10$ UM est versé à l'assuré en cas de survie

$$\text{prime unique} = \frac{\bar{M}_x - \bar{M}_{x+n} + \frac{\alpha}{10} D_{x+n}}{D_x}$$

Exemples : AVM « 10/10 » : AVMO
 AVM « 10/20 » : AVM à capital doublé

6. Assurances vie

1. Assurance vie entière
2. Assurance vie temporaire
3. Assurance vie mixte
4. Primes annuelles des assurances vie
 - Principe
 - Prime annuelle de l'AVE
 - Prime annuelle de l'AVT
 - Prime annuelle de l'AVM

Principe

En pratique, la prime n'est pas unique, mais annuelle (ou même fractionnée), la première étant payée à la signature du contrat

De plus, la durée des versements de primes est aléatoire

Méthode : évaluer les valeurs actuelles des engagements des parties :

- assureur : prestation en fonction du contrat
→ la valeur actuelle est la prime unique
- assuré : RV au profit de l'assureur

Si l'assurance n'est pas temporaire, les primes annuelles peuvent être

- viagères (jusqu'au décès)
- temporaires (pendant une durée fixée, en cas de survie)

(Si l'assurance est temporaire, les primes annuelles sont temporaires)

Prime annuelle de l'AVE

Prime viagère

- engagement actualisé de l'assureur : \bar{A}_x
- engagement actualisé de l'assuré : $\bar{P}_x \cdot \ddot{a}_x$

$$\begin{aligned}\bar{P}_x &= \frac{\bar{A}_x}{\ddot{a}_x} \\ &= \frac{\bar{M}_x / D_x}{N_x / D_x} \\ &= \frac{\bar{M}_x}{N_x}\end{aligned}$$

Prime temporaire (n années)

- engagement actualisé de l'assureur : \bar{A}_x
- engagement actualisé de l'assuré : ${}_n\bar{P}_x \cdot \ddot{a}_{x:\overline{n}|}$

$$\begin{aligned}{}_n\bar{P}_x &= \frac{\bar{A}_x}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}} \\ &= \frac{\bar{M}_x / D_x}{(N_x - N_{x+n}) / D_x} \\ &= \frac{\bar{M}_x}{N_x - N_{x+n}}\end{aligned}$$

Prime annuelle de l'AVT

(Elle est forcément temporaire)

- engagement actualisé de l'assureur : $\bar{A}_{x,\overline{n}|}^1$
- engagement actualisé de l'assuré : $\bar{P}_{x,\overline{n}|}^1 \cdot \ddot{a}_{x,\overline{n}|}$

$$\begin{aligned}\bar{P}_{x,\overline{n}|}^1 &= \frac{\bar{A}_{x,\overline{n}|}^1}{\ddot{a}_{x,\overline{n}|}} \\ &= \frac{(\bar{M}_x - \bar{M}_{x+n})/D_x}{(N_x - N_{x+n})/D_x} \\ &= \frac{\bar{M}_x - \bar{M}_{x+n}}{N_x - N_{x+n}}\end{aligned}$$

Prime annuelle des AVM

(Elle est forcément temporaire)

Ordinaire « 10/10 »

- engagement actualisé de l'assureur : $\bar{A}_{x:\overline{n}|}$
- engagement actualisé de l'assuré : $\bar{P}_{x:\overline{n}|} \cdot \ddot{a}_{x:\overline{n}|}$

$$\begin{aligned}\bar{P}_{x:\overline{n}|} &= \frac{\bar{A}_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}} \\ &= \frac{(\bar{M}_x - \bar{M}_{x+n} + D_{x+n})/D_x}{(N_x - N_{x+n})/D_x} \\ &= \frac{\bar{M}_x - \bar{M}_{x+n} + D_{x+n}}{N_x - N_{x+n}}\end{aligned}$$

Généralisée « 10/ α »

Même raisonnement

$$\text{Prime} = \frac{\bar{M}_x - \bar{M}_{x+n} + \frac{\alpha}{10} D_{x+n}}{N_x - N_{x+n}}$$