

Chapitre 4 : PRIMES ET CHARGEMENTS

La tarification consiste à déterminer le niveau de la prime demandée au souscripteur.

- **prime pure** =(la contrepartie de la prestation :
 - La prime pure est la partie de la prime qui permet de faire face aux prestations dans l'hypothèse d'un coût de gestion nul. Elle reflète le coût du risque pur pour l'assureur.
 - Le calcul de la prime pure repose sur les principes et concepts énoncés dans les parties précédentes : le principe d'équivalence (Equivalence Principle), de l'espérance mathématique (mutualisation) et le concept de valeur actuelle probable.
 - Le calcul de la prime pure n'intègre ni les coûts de commercialisation, ni les coûts de gestion. Cette prime pure est donc majorée de chargements par l'assureur.



fmarri@insea.ac.ma

Prime d'inventaire et Prime commerciale

- **Prime pure (net premium) = Coût du risque(benefit)**
- **prime d'inventaire = Prime pure + chargements de gestion**
- **prime commerciale = Prime d'inventaire + chargements d'acquisition**
- **Gross premium = Net premium + Company's expenses**
- **Frais de gestion** : exprimés en pourcentage du capital Garanti, sont destinés à couvrir les frais généraux réellement exposés par l'assureur pour assurer l'exploitation de la compagnie (salaires, FDG, TFSE, etc...)
 - **Une proportion g_1 pour la gestion des primes** (frais d'encaissement des primes, quittance, tant que les primes sont payées), (prélevés pendant la durée p de paiement des primes et exprimés en % des capitaux garantis).
 - **Une proportion g_2 pour les autres frais annuels** (autres frais de gestion du contrat); (prélevés pendant la durée du contrat et exprimés en % des capitaux garantis).
- **Frais d'acquisition** : sont destinés au paiement des commissions des apporteurs, sont exprimés en pourcentage de P
- **La prime TTC payée par le souscripteur est égale à la prime pure majorée des différents chargements (prime commerciale) et des taxes.**



-
- Dans la réglementation, seuls trois éléments peuvent être utilisés pour le calcul des tarifs : un taux technique, une table de mortalité, et des chargements.
 - Les aspects techniques de la tarification (taux technique, table de mortalité) sont clairement encadrés par la réglementation.
 - En revanche, la réglementation n'impose aucune contrainte directe sur le niveau des chargements.



fmagri@insea.ac.ma

Prime d'inventaire pour un contrat d'Assurance vie entière

- Prime unique

- $\Pi^{inven} = C \left[\bar{A}_x + g_2 \ddot{a}_x \right] = C \left[\frac{M_x + g_2 \cdot N_x}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inven} = C \cdot \frac{M_x + g_2 \cdot N_x}{D_x}$

- Prime périodique (p année)

- $\Pi^{inv} \cdot \ddot{a}_{x:\overline{p}|} = C \left[\bar{A}_x + g_1 \ddot{a}_{x:\overline{p}|} + g_2 \ddot{a}_x \right] =$
 $C \left[\frac{M_x}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x - N_{x+p}}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inv} = C \cdot \frac{M_x + g_1 \cdot (N_x - N_{x+p}) + g_2 N_x}{N_x - N_{x+p}}$

- Prime viagère (p = ∞)

- $\Pi^{inv} \cdot \ddot{a}_x = C \left[\bar{A}_x + g_1 \ddot{a}_x + g_2 \ddot{a}_x \right] = C \left[\frac{M_x}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inv} = C \cdot \frac{M_x + g_1 \cdot N_x + g_2 N_x}{N_x}$



fmarri@insea.ac.ma

Prime d'inventaire pour un contrat d'Assurance vie temporaire n année

- **Prime unique**

- $\Pi^{inven} = C \left[\bar{A}_{x:\bar{n}}^1 + g_2 \ddot{a}_{x:\bar{n}} \right] = C \left[\frac{M_x - M_{x+n} + g_2 (N_x - N_{x+n})}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inven} = C \left[\frac{M_x - M_{x+n} + g_2 (N_x - N_{x+n})}{D_x} \right]$

- **Prime périodique (p année)**

- $\Pi^{inv} \cdot \ddot{a}_{x:\bar{p}} = C \left[\bar{A}_{x:\bar{n}}^1 + g_1 \ddot{a}_{x:\bar{p}} + g_2 \ddot{a}_{x:\bar{n}} \right] =$
 $C \left[\frac{M_x - M_{x+n}}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x - N_{x+p}}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inv} = C \cdot \frac{M_x - M_{x+n} + g_1 \cdot (N_x - N_{x+p}) + g_2 (N_x - N_{x+n})}{N_x - N_{x+p}}$

- **Prime périodique (p = n)**

- $\Pi^{inv} \cdot \ddot{a}_{x:\bar{n}} = C \left[\bar{A}_{x:\bar{n}}^1 + g_1 \ddot{a}_{x:\bar{n}} + g_2 \ddot{a}_{x:\bar{n}} \right] =$
 $C \left[\frac{M_x - M_{x+n}}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inv} = C \cdot \frac{M_x - M_{x+n} + g_1 \cdot (N_x - N_{x+n}) + g_2 (N_x - N_{x+n})}{N_x - N_{x+n}}$
 $= C \cdot \frac{M_x - M_{x+n}}{N_x - N_{x+n}} + C \cdot (g_1 + g_2)$



Prime d'inventaire : contrat d'Assurance vie Mixte n année

- Prime unique

- $\Pi^{inven} = C \left[\bar{A}_{x:\bar{n}} + g_2 \ddot{a}_{x:\bar{n}} \right] = C \left[\frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n} + g_2 (N_x - N_{x+n})}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inven} = C \left[\frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n} + g_2 (N_x - N_{x+n})}{D_x} \right]$

- Prime périodique (p année)

- $\Pi^{inv} \cdot \ddot{a}_{x:\bar{p}} = C \left[\bar{A}_{x:\bar{n}} + g_1 \ddot{a}_{x:\bar{p}} + g_2 \ddot{a}_{x:\bar{n}} \right] =$
 $C \left[\frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x - N_{x+p}}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inv} = C \cdot \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n} + g_1 \cdot (N_x - N_{x+p}) + g_2 (N_x - N_{x+n})}{N_x - N_{x+p}}$

- Prime périodique (p = n)

- $\Pi^{inv} \cdot \ddot{a}_{x:\bar{n}} = C \left[\bar{A}_{x:\bar{n}} + g_1 \ddot{a}_{x:\bar{n}} + g_2 \ddot{a}_{x:\bar{n}} \right] =$
 $C \left[\frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inv} = C \cdot \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n} + g_1 \cdot (N_x - N_{x+n}) + g_2 (N_x - N_{x+n})}{N_x - N_{x+n}}$
 $= C \cdot \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{N_x - N_{x+n}} + C \cdot (g_1 + g_2)$



fmarri@insea.ac.ma

Prime d'inventaire : Capital différé n année

- Prime unique

- $\Pi^{inven} = C \left[{}_nE_x + g_2 \ddot{a}_{x:\overline{n}|} \right] = C \left[\frac{D_{x+n} + g_2(N_x - N_{x+n})}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inven} = C \left[\frac{D_{x+n} + g_2(N_x - N_{x+n})}{D_x} \right]$

- Prime périodique (p année)

- $\Pi^{inv} \cdot \ddot{a}_{x:\overline{p}|} = C \left[{}_nE_x + g_1 \ddot{a}_{x:\overline{p}|} + g_2 \ddot{a}_{x:\overline{n}|} \right] =$
 $C \left[\frac{D_{x+n}}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x - N_{x+p}}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inv} = C \cdot \frac{D_{x+n} + g_1 \cdot (N_x - N_{x+p}) + g_2(N_x - N_{x+n})}{N_x - N_{x+p}}$

- Prime périodique ($p = n$)

- $\Pi^{inv} = C \cdot \frac{D_{x+n}}{N_x - N_{x+n}} + C \cdot (g_1 + g_2)$



fmarri@insea.ac.ma

Prime commerciale pour un contrat d'Assurance vie entière

- **Prime unique**

- $\Pi^{\text{com}} = C \cdot [\bar{A}_x + g_2 \ddot{a}_x] + f \cdot \Pi^{\text{com}} = C \left[\frac{M_x + g_2 \cdot N_x}{D_x} \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}}$
- $\Pi^{\text{com}} = C \cdot \frac{M_x + g_2 \cdot N_x}{D_x(1-f)}$

- **Prime périodique (p année)**

- $\Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_{x:\overline{p}|} = C \left[\bar{A}_x + g_1 \ddot{a}_{x:\overline{p}|} + g_2 \ddot{a}_x \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_{x:\overline{p}|} =$
 $C \left[\frac{M_x}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x - N_{x+p}}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x}{D_x} \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_{x:\overline{p}|}$
- $\Pi^{\text{com}} = C \cdot \frac{M_x + g_1 \cdot (N_x - N_{x+p}) + g_2 N_x}{(1-f)(N_x - N_{x+p})}$

- **Prime périodique (p = ∞)**

- $\Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_x = C \left[\bar{A}_x + g_1 \ddot{a}_x + g_2 \ddot{a}_x \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_x =$
 $C \left[\frac{M_x}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x}{D_x} \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_x$
- $\Pi^{\text{com}} = C \cdot \frac{M_x + g_1 \cdot N_x + g_2 N_x}{N_x(1-f)}$



fmarri@insea.ac.ma

Prime commerciale : contrat d'Assurance vie Mixte n année

- Prime unique

- $\Pi^{\text{com}} = C \left[\bar{A}_{x:\bar{n}} + g_2 \ddot{a}_{x:\bar{n}} \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}} =$
 $C \left[\frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n} + g_2 (N_x - N_{x+n})}{D_x} \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}}$
- $\Pi^{\text{com}} = C \left[\frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n} + g_2 (N_x - N_{x+n})}{D_x (1-f)} \right]$

- Prime périodique (p année)

- $\Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_{x:\bar{p}} = C \left[\bar{A}_{x:\bar{n}} + g_1 \ddot{a}_{x:\bar{p}} + g_2 \ddot{a}_{x:\bar{n}} \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_{x:\bar{p}} =$
 $C \left[\frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x - N_{x+p}}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_{x:\bar{p}}$
- $\Pi^{\text{com}} = C \cdot \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n} + g_1 \cdot (N_x - N_{x+p}) + g_2 (N_x - N_{x+n})}{(1-f)(N_x - N_{x+p})}$

- Prime périodique (p = n)

- $\Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_{x:\bar{n}} = C \left[\bar{A}_{x:\bar{n}} + g_1 \ddot{a}_{x:\bar{n}} + g_2 \ddot{a}_{x:\bar{n}} \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_{x:\bar{n}} =$
 $C \left[\frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_{x:\bar{n}}$
- $\Pi^{\text{com}} = C \cdot \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{(1-f)(N_x - N_{x+n})} + C \cdot \frac{g_1 + g_2}{1-f}$



Chapitre 4 : PRIMES ET CHARGEMENTS

La tarification consiste à déterminer le niveau de la prime demandée au souscripteur.

- **prime pure** =(la contrepartie de la prestation :
 - La prime pure est la partie de la prime qui permet de faire face aux prestations dans l'hypothèse d'un coût de gestion nul. Elle reflète le coût du risque pur pour l'assureur.
 - Le calcul de la prime pure repose sur les principes et concepts énoncés dans les parties précédentes : le principe d'équivalence (Equivalence Principle), de l'espérance mathématique (mutualisation) et le concept de valeur actuelle probable.
 - Le calcul de la prime pure n'intègre ni les coûts de commercialisation, ni les coûts de gestion. Cette prime pure est donc majorée de chargements par l'assureur.



fmarri@insea.ac.ma

Prime d'inventaire et Prime commerciale

- **Prime pure (net premium) = Coût du risque(benefit)**
- **prime d'inventaire = Prime pure + chargements de gestion**
- **prime commerciale = Prime d'inventaire + chargements d'acquisition**
- Gross premium = Net premium + Company's expenses
- **Frais de gestion** : exprimés en pourcentage du capital Garanti, sont destinés à couvrir les frais généraux réellement exposés par l'assureur pour assurer l'exploitation de la compagnie (salaires, FDG, TFSE, etc...)
 - **Une proportion g_1 pour la gestion des primes** (frais d'encaissement des primes, quittance, tant que les primes sont payées), (prélevés pendant la durée p de paiement des primes et exprimés en % des capitaux garantis).
 - **Une proportion g_2 pour les autres frais annuels** (autres frais de gestion du contrat); (prélevés pendant la durée du contrat et exprimés en % des capitaux garantis).
- **Frais d'acquisition** : sont destinés au paiement des commissions des apporteurs, sont exprimés en pourcentage de P
- **La prime TTC payée par le souscripteur est égale à la prime pure majorée des différents chargements (prime commerciale) et des taxes.**



-
- Dans la réglementation, seuls trois éléments peuvent être utilisés pour le calcul des tarifs : un taux technique, une table de mortalité, et des chargements.
 - Les aspects techniques de la tarification (taux technique, table de mortalité) sont clairement encadrés par la réglementation.
 - En revanche, la réglementation n'impose aucune contrainte directe sur le niveau des chargements.



fmagri@insea.ac.ma

Prime d'inventaire pour un contrat d'Assurance vie entière

- **Prime unique**

- $\Pi^{inven} = C \left[\bar{A}_x + g_2 \ddot{a}_x \right] = C \left[\frac{M_x + g_2 \cdot N_x}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inven} = C \cdot \frac{M_x + g_2 \cdot N_x}{D_x}$

- **Prime périodique (p année)**

- $\Pi^{inv} \cdot \ddot{a}_{x:\overline{p}|} = C \left[\bar{A}_x + g_1 \ddot{a}_{x:\overline{p}|} + g_2 \ddot{a}_x \right] =$
 $C \left[\frac{M_x}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x - N_{x+p}}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inv} = C \cdot \frac{M_x + g_1 \cdot (N_x - N_{x+p}) + g_2 N_x}{N_x - N_{x+p}}$

- **Prime viagère (p = ∞)**

- $\Pi^{inv} \cdot \ddot{a}_x = C \left[\bar{A}_x + g_1 \ddot{a}_x + g_2 \ddot{a}_x \right] = C \left[\frac{M_x}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inv} = C \cdot \frac{M_x + g_1 \cdot N_x + g_2 N_x}{N_x}$



fmarri@insea.ac.ma

Prime d'inventaire pour un contrat d'Assurance vie temporaire n année

- **Prime unique**

- $\Pi^{inven} = C \left[\bar{A}_{x:\bar{n}}^1 + g_2 \ddot{a}_{x:\bar{n}} \right] = C \left[\frac{M_x - M_{x+n} + g_2 (N_x - N_{x+n})}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inven} = C \left[\frac{M_x - M_{x+n} + g_2 (N_x - N_{x+n})}{D_x} \right]$

- **Prime périodique (p année)**

- $\Pi^{inv} \cdot \ddot{a}_{x:\bar{p}} = C \left[\bar{A}_{x:\bar{n}}^1 + g_1 \ddot{a}_{x:\bar{p}} + g_2 \ddot{a}_{x:\bar{n}} \right] =$
 $C \left[\frac{M_x - M_{x+n}}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x - N_{x+p}}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inv} = C \cdot \frac{M_x - M_{x+n} + g_1 \cdot (N_x - N_{x+p}) + g_2 (N_x - N_{x+n})}{N_x - N_{x+p}}$

- **Prime périodique (p = n)**

- $\Pi^{inv} \cdot \ddot{a}_{x:\bar{n}} = C \left[\bar{A}_{x:\bar{n}}^1 + g_1 \ddot{a}_{x:\bar{n}} + g_2 \ddot{a}_{x:\bar{n}} \right] =$
 $C \left[\frac{M_x - M_{x+n}}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inv} = C \cdot \frac{M_x - M_{x+n} + g_1 \cdot (N_x - N_{x+n}) + g_2 (N_x - N_{x+n})}{N_x - N_{x+n}}$
 $= C \cdot \frac{M_x - M_{x+n}}{N_x - N_{x+n}} + C \cdot (g_1 + g_2)$



Prime d'inventaire : contrat d'Assurance vie Mixte n année

- Prime unique

- $\Pi^{inven} = C \left[\bar{A}_{x:\bar{n}} + g_2 \ddot{a}_{x:\bar{n}} \right] = C \left[\frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n} + g_2 (N_x - N_{x+n})}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inven} = C \left[\frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n} + g_2 (N_x - N_{x+n})}{D_x} \right]$

- Prime périodique (p année)

- $\Pi^{inv} \cdot \ddot{a}_{x:\bar{p}} = C \left[\bar{A}_{x:\bar{n}} + g_1 \ddot{a}_{x:\bar{p}} + g_2 \ddot{a}_{x:\bar{n}} \right] =$
 $C \left[\frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x - N_{x+p}}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inv} = C \cdot \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n} + g_1 \cdot (N_x - N_{x+p}) + g_2 (N_x - N_{x+n})}{N_x - N_{x+p}}$

- Prime périodique (p = n)

- $\Pi^{inv} \cdot \ddot{a}_{x:\bar{n}} = C \left[\bar{A}_{x:\bar{n}} + g_1 \ddot{a}_{x:\bar{n}} + g_2 \ddot{a}_{x:\bar{n}} \right] =$
 $C \left[\frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inv} = C \cdot \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n} + g_1 \cdot (N_x - N_{x+n}) + g_2 (N_x - N_{x+n})}{N_x - N_{x+n}}$
 $= C \cdot \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{N_x - N_{x+n}} + C \cdot (g_1 + g_2)$



fmarri@insea.ac.ma

Prime d'inventaire : Capital différé n année

- Prime unique

- $\Pi^{inven} = C \left[{}_nE_x + g_2 \ddot{a}_{x:\overline{n}|} \right] = C \left[\frac{D_{x+n} + g_2(N_x - N_{x+n})}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inven} = C \left[\frac{D_{x+n} + g_2(N_x - N_{x+n})}{D_x} \right]$

- Prime périodique (p année)

- $\Pi^{inv} \cdot \ddot{a}_{x:\overline{p}|} = C \left[{}_nE_x + g_1 \ddot{a}_{x:\overline{p}|} + g_2 \ddot{a}_{x:\overline{n}|} \right] =$
 $C \left[\frac{D_{x+n}}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x - N_{x+p}}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \right]$
- $\Pi^{inv} = C \cdot \frac{D_{x+n} + g_1 \cdot (N_x - N_{x+p}) + g_2(N_x - N_{x+n})}{N_x - N_{x+p}}$

- Prime périodique ($p = n$)

- $\Pi^{inv} = C \cdot \frac{D_{x+n}}{N_x - N_{x+n}} + C \cdot (g_1 + g_2)$



fmarri@insea.ac.ma

Prime commerciale pour un contrat d'Assurance vie entière

- **Prime unique**

- $\Pi^{\text{com}} = C \cdot [\bar{A}_x + g_2 \ddot{a}_x] + f \cdot \Pi^{\text{com}} = C \left[\frac{M_x + g_2 \cdot N_x}{D_x} \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}}$
- $\Pi^{\text{com}} = C \cdot \frac{M_x + g_2 \cdot N_x}{D_x(1-f)}$

- **Prime périodique (p année)**

- $\Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_{x:\overline{p}|} = C \left[\bar{A}_x + g_1 \ddot{a}_{x:\overline{p}|} + g_2 \ddot{a}_x \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_{x:\overline{p}|} =$
 $C \left[\frac{M_x}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x - N_{x+p}}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x}{D_x} \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_{x:\overline{p}|}$
- $\Pi^{\text{com}} = C \cdot \frac{M_x + g_1 \cdot (N_x - N_{x+p}) + g_2 N_x}{(1-f)(N_x - N_{x+p})}$

- **Prime périodique (p = ∞)**

- $\Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_x = C \left[\bar{A}_x + g_1 \ddot{a}_x + g_2 \ddot{a}_x \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_x =$
 $C \left[\frac{M_x}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x}{D_x} \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_x$
- $\Pi^{\text{com}} = C \cdot \frac{M_x + g_1 \cdot N_x + g_2 N_x}{N_x(1-f)}$



fmarri@insea.ac.ma

Prime commerciale : contrat d'Assurance vie Mixte n année

- Prime unique

- $\Pi^{\text{com}} = C \left[\bar{A}_{x:\bar{n}} + g_2 \ddot{a}_{x:\bar{n}} \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}} =$
 $C \left[\frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n} + g_2 (N_x - N_{x+n})}{D_x} \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}}$
- $\Pi^{\text{com}} = C \left[\frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n} + g_2 (N_x - N_{x+n})}{D_x (1-f)} \right]$

- Prime périodique (p année)

- $\Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_{x:\bar{p}} = C \left[\bar{A}_{x:\bar{n}} + g_1 \ddot{a}_{x:\bar{p}} + g_2 \ddot{a}_{x:\bar{n}} \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_{x:\bar{p}} =$
 $C \left[\frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x - N_{x+p}}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_{x:\bar{p}}$
- $\Pi^{\text{com}} = C \cdot \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n} + g_1 \cdot (N_x - N_{x+p}) + g_2 (N_x - N_{x+n})}{(1-f)(N_x - N_{x+p})}$

- Prime périodique (p = n)

- $\Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_{x:\bar{n}} = C \left[\bar{A}_{x:\bar{n}} + g_1 \ddot{a}_{x:\bar{n}} + g_2 \ddot{a}_{x:\bar{n}} \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_{x:\bar{n}} =$
 $C \left[\frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{D_x} + g_1 \cdot \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} + g_2 \cdot \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \right] + f \cdot \Pi^{\text{com}} \cdot \ddot{a}_{x:\bar{n}}$
- $\Pi^{\text{com}} = C \cdot \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{(1-f)(N_x - N_{x+n})} + C \cdot \frac{g_1 + g_2}{1-f}$



fmarri@insea.ac.ma