

Partie 1

Introduction générale

L'activité d'assurance et celle bancaire deviennent de plus en plus complémentaires, mais aussi similaires.

La commercialisation de produits d'assurance vie via le réseau bancaire, la couverture des prêts bancaires par des contrats d'assurance visant à protéger la banque en cas de décès du client ou de destruction du bien (maison, voiture etc.) rendent les deux activités indissociables.

De l'autre côté nous remarquons que l'assurance vie épargne est similaire à l'activité des banques vu qu'elle consiste à collecter des fonds, les placer et servir des intérêts en capitalisant l'épargne constituée relative à chaque contrat.

La spécificité de l'assurance épargne réside dans le fait que l'épargne est capitalisée au taux minimum garanti (TMG) qui est communiqué annuellement par l'assureur (en début d'année) auquel nous rajoutons une rémunération variable qui dépend des bénéfices techniques est financiers réalisés par l'assureur durant l'année.

Le bénéfice technique étant défini comme étant l'écart entre les chargements de gestion prélevés par l'assureur et les frais de gestion effectivement supportés par ce dernier; le bénéfice financier étant l'écart entre le taux de rendement réalisé sur les placements et le TMG, le législateur tunisien impose, aux compagnies d'assurance, la distribution d'un minimum de 70% de ces bénéfices aux assurés sous forme de participation aux bénéfices.

Toutefois la législation présente un vide quant au mode de calcul des bénéfices réalisés donc chaque compagnie d'assurance tunisienne utilise une méthode de calcul différente.

Cette problématique sera donc traitée dans le cadre de ce mémoire dans le but d'aboutir à une méthode de calcul cohérente applicable à toutes les compagnies.

Dans la première partie de ce travail nous allons traiter le côté théorique afin de bien présenter la problématique étudiée.

Nous allons commencer par présenter, dans le premier chapitre, le contexte économique et juridique en Tunisie ainsi que la fiscalité et le fonctionnement des contrats d'assurance vie.

Le deuxième chapitre sera focalisé sur les dispositions légales et les provisions qui concernent l'activité vie.

Par la suite nous allons conclure la première partie avec le troisième chapitre qui concerne la méthodologie que nous allons utiliser pour le calcul de la participation aux bénéfices.

La deuxième partie se compose de trois chapitres dans lesquels nous allons analyser, respectivement, les cas de Zitouna Takaful, Assurance HAYETT et Assurance ASTREE.

Pour les cas de Assurance ASTREE et HAYETT nous allons déterminer le taux de distribution des bénéfices optimal sur la base duquel nous allons calculer la participation aux bénéfices.

Pour le cas de Zitouna Takaful nous allons souligner les différences entre l'activité Takaful et l'assurance conventionnelle et par la suite nous allons appliquer la méthode déjà présentée afin de calculer la participation aux bénéfices.

Les résultats obtenus seront finalement comparé à la participation aux bénéfices distribuée par les trois compagnies.

Chapitre 1 : Contexte économique tunisien et fonctionnement du contrat d'assurance vie

1. Introduction

Dans ce chapitre nous allons présenter le contexte économique tunisien en soulignant l'importance et le rôle de l'assurance vie en tant que moyen de mobilisation de l'épargne permettant de financer l'économie.

Ainsi, nous présenterons la législation fiscale relative aux produits d'assurance vie et les moyens mis en place par les autorités afin d'inciter la commercialisation de ces produits.

Également nous allons nous focaliser sur le fonctionnement de ce type de contrat, les options qu'y sont incorporées et les risques qui sont engendrés par ces options si exercées par le souscripteur, en particulier le risque de rachat. Donc nous allons analyser le comportement du souscripteur quant à l'exercice de l'option de rachat et quels sont les facteurs qui peuvent le pousser à mettre fin au contrat avant la date d'échéance prévue.

2. Contexte économique tunisien et rôle de l'assurance vie

La conjoncture économique tunisienne se caractérise, dans ces dernières années par une dépréciation de la monnaie nationale, par un taux d'inflation qui a connu une croissance rapide et par un manque de liquidité qui s'explique par un comportement de désépargne des agents économique qui demandent de plus en plus de crédits.

Cette situation a poussé la banque centrale de Tunisie à intervenir en augmentant le taux directeur à plusieurs reprises afin d'encourager l'épargne et réduire les crédits.

Ainsi l'assurance vie étant un moteur important dans la collecte de l'épargne, le ministère des finances a encouragé le recours à l'assurance vie en réduisant la durée minimale du contrat pour bénéficier de l'avantage fiscal de 10 à 8 ans, ceci avec la promulgation de loi des finances 2018.

Malgré ces mesures la branche vie n'est pas très développée dans notre pays surtout si on le compare aux marchés internationaux.

Mais il faut aussi constater que la part de la branche vie dans le chiffre d'affaire global du marché a connu une bonne progression au cours de ces dernières années grâce surtout à la bancassurance qui a lié les activités bancaires et celles d'assurance, ainsi cette coopération est à l'origine des avantages suivants pour les différentes parties prenantes :

- Assureurs
 - Amplification du réseau de distribution à cout moindre
 - Réalisation d'économies d'échelle
 - Commercialisation de produits simplifiés à un prix plus faible
- Banques
 - Diversification de l'activité
 - Nouvelle source de revenu
 - Amélioration de la marge bénéficiaire
 - Fidélisation de la clientèle
 - Satisfaction de la clientèle
- Le souscripteur
 - Proximité
 - Cout moins élevé
- Le législateur
 - Drainage de l'épargne
 - Stabilité des investissements dans l'économie

Tableau 1 Évolution des primes assurance vie (MDT)

Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Vie	221	270	302	374	442	507
Non vie	1192	1286	1376	1483	1646	1745
Total	1413	1556	1678	1857	2088	2252
Vie/Total	15,64%	17,35%	18,00%	20,14%	21,17%	22,51%

Source : Rapports annuels CGA

L'effort conduit afin de développer la branche vie montre ses fruits durant les dernières années mais on reste toujours loin de l'objectif souhaité et il faut, donc, s'améliorer de ce côté vu le rôle primordial de l'assurance vie dans le financement de l'économie.

3. Épargne bancaire et épargne d'assurance

Les banques et les assurances sont, comme nous l'avons vu, désormais complémentaires et leurs activités présentent des différences importantes.

Toutefois, concernant l'épargne, les deux assurent un service similaire consistant dans la collecte de l'épargne des agents économiques en excédant de liquidité et son placement en vue de la fructifier.

La question qui se pose est donc le pourquoi le législateur ait favorisé les produits d'épargne d'assurance et non pas ceux bancaires à l'exception des comptes d'épargne en action.

La réponse à cette question réside dans le fait que l'Etat bénéficie d'un avantage lié aux normes réglementaires quant aux placements opérés par l'assureur avec les fonds collectés des épargnants.

La norme comptable 31 édicte que les placements totaux d'une compagnie d'assurance doivent être au moins égales à ses provisions techniques et définit la modalité selon laquelle la valeur de ces placements doit être évaluée pour être ensuite inscrite au bilan.

Les règles de répartition des placements en représentation des provisions techniques entre les différents actifs sont résumées dans le catalogue de placement, d'après lequel nous pouvons voir que les placements dans les titres émis par l'Etat doivent être minimum 20% du montant des provisions techniques donc plus il y aura d'épargnants dans les assurances plus l'Etat pourra financer son budget.

Ainsi l'une des conditions d'octroi des avantages fiscaux sur les primes d'assurance vie impose une durée minimale de 8 ans du contrat, ce qui implique que l'Etat pourra disposer des montants placés et les investir sur le long terme.

Type d' actifs	Limite par Ligne	Limite Globale
Titres émis par l'état ou jouissants de sa garantie		Min 20% des Provisions Techniques
Emprunts obligataires		Max 50% des Provisions Techniques
Actions des sociétés cotées en BVM		
Parts dans les OPCVM - Parts des fonds communs de placement - Parts des sociétés de placement à capital variable	Max 10% des Provisions Techniques dans des actions d'une même Sté sans dépasser 30% de son capital social	
Actions des sociétés d'assurances et de réassurances étrangères		
Placements sur le marché monétaire	Max 50% des Provisions Techniques	
Placements immobiliers Terrains et constructions	Max 10% des Provisions Techniques sauf siège social	Max 20% des Provisions Techniques
Parts et actions dans les sociétés immobilières non cotées	Max 5% des Provisions Techniques sans dépasser 30% du capital social de la Sté emettrice des actions	
Parts dans les sociétés d'investissement à capital risque Parts dans les sociétés d'investissement à capital fixe	Max 5% des Provisions Techniques dans les titres d'une même Sté	Max 10 des Provisions Techniques
Toutes autres actions ou valeurs mobilières	Max 5% des Provisions Techniques dans une même Sté sans dépasser 30% de son capital social	Max 20% des Provisions Techniques

Figure 1 Catalogue de placement

4. Fonctionnement des contrats assurance vie épargne

4.1 Le contrat d'assurance vie épargne

Depuis longtemps les agents en excédant de liquidité ont plusieurs moyens d'épargne, dont notamment l'épargne d'assurance.

Les produits d'épargne en assurance s'adaptent au besoin de l'assuré qui effectue des versements périodiques (primes) et reçoit, en contrepartie un capital correspondant à l'épargne constituée ; en particulier ce type de placement permet de :

- Se constituer ou fructifier un capital
- Préparer un projet
- Disposer d'une épargne de précaution
- Préparer un capital pour sa retraite
- Transmettre un patrimoine à des conditions fiscales avantageuses

Les primes collectées par l'assureur durant la période qui s'écoule entre la date d'effet du contrat et son échéance sont rémunérées par des intérêts calculés à un taux minimum garanti qui est fixé contractuellement et révisé annuellement selon l'évolution de la conjoncture économique et majoré par la participation aux bénéfices allouée annuellement.

4.2 Les options incorporées aux contrats d'assurance épargne

Les conditions contractuelles fixées au départ peuvent ne plus être les mêmes durant la durée de vie du contrat et ceci en raison des différentes options qu'y sont incorporées.

Ces mécanismes étaient mis en place afin de rendre plus flexible le contrat d'assurance pour le souscripteur, toutefois ces options aujourd'hui sont gérées de manière attentive vu le caractère imprévisible qu'elles donnent auxdits contrats et vues les conséquences possibles résultants d'un exercice massif de quelques options.

✓ Option de liquidation

Le souscripteur peut à la fin du contrat choisir entre le versement d'une rente ou d'un capital.

L'option de liquidation peut être à la base d'une anti sélection sachant que l'assuré peut convertir le service d'une rente par un capital unique s'il a l'impression d'être en mauvais état de santé et l'inverse.

Pour éviter ce phénomène cette option pourra être exercée uniquement avant l'échéance.

✓ Option de rachat

C'est un droit unilatéral détenu par le souscripteur qui peut racheter son contrat avant la date fixée et arrêter le paiement des primes en recevant ainsi son épargne constituée.

Cette option est accordée pour tous les contrats d'assurance vie à l'exception des temporaires décès.

✓ Option de réduction

Cette option est donnée pour tout contrat d'assurance vie prévoyant une valeur de rachat et permet de réduire le montant de la prestation en cas de non paiement des primes, au prorata des sommes non payés par rapport au versements prévus au contrat pour atteindre un capital ou une rente bien déterminée.

✓ Option de prorogation du contrat

A l'échéance du contrat le souscripteur peut choisir si bénéficier du capital promis ou bien si utiliser le capital constituer pour le placer durant une période plus longue et rémunérer d'avantage son capital.

✓ Option d'over-depositing

Les primes à verser par le souscripteur peuvent être définies au contrat mais les versements peuvent toutefois être supérieurs au montant concordé.

✓ Option d'avance

Pour ne pas réduire la prestation finale à titre du contrat ou ne pas le racheter le souscripteur peut, en cas de besoin d'argent, demander une avance sur son épargne constituée qui ne peut pas dépasser les 80% de la provision mathématique et qui sera remboursé avant l'échéance du contrat avec des intérêts.

Cette multitude d'options donne un caractère aléatoire aux contrats d'assurance vie dont les différents paramètres peuvent changer durant la durée de vie du contrat, ce qui engendre des risques supplémentaires à gérer par les assureurs.

5. La fiscalité des produits d'assurance vie

La politique d'encouragement de l'épargne d'assurance a fait que le législateur accorde des avantages de type fiscal à ceux qui souscrivent des contrats d'assurance vie si ces derniers répondent à certains critères.

5.1 Avantage fiscal sur les primes

5.1.1 L'IRPP

Jusqu'au 31/12/2017 l'ancienne réglementation fiscale ouvrait droit à l'avantage fiscal dans les cas suivants pour les contrats individuels :

- 1) La garantie d'un capital ou d'une rente au profit de l'assuré, de son conjoint, de ses ascendants ou descendants d'une durée de au moins 10 ans
- 2) La garantie des unités de compte au profit de l'assuré, de son conjoint, de ses ascendants ou descendants d'une durée minimale de 10 ans
- 3) La garantie d'un capital ou d'une rente en cas de décès au profit du conjoint de l'assuré, de ses ascendants ou descendants

Pour ces garanties l'avantage fiscal consiste à déduire de l'assiette imposable le montant total des primes payées pendant l'année en cours jusqu'une limite de 10000 DT par an.

En cas où l'assuré souscrit un contrat d'assurance vie épargne sur une durée de 10 ans en bénéficiant de l'avantage fiscal au titre des premières années du contrat et il demande par la suite le rachat son contrat avant le terme des 10 ans il sera obligé à restituer l'avantage fiscal dont il a bénéficié avec les pénalités de retard y relatives si le rachat survient avant les 5 ans de contrat, ainsi l'assureur ne pourra lui livrer l'argent qu'après qu'il aura présenté l'attestation de régularisation fiscale.

La loi de finances 2018 a apporté une modification à la réglementation précédente en réduisant la durée minimale du contrat à 8 ans pour qu'il puisse ouvrir droit à l'avantage fiscal.

Exemple

Supposons qu'un individu, salarié, a un revenu annuel de 12000 DT et ayant souscrit en 2019 un contrat de type épargne sur une durée de 9 ans , la somme des versements faits pendant

l'année en cours étant de 2000 DT (inferieur donc à la limite annuelle de 10000DT) on va calculer l'avantage fiscal dont il bénéficie pendant cette année (supposons qu'il n'y a pas d'abattement).

Tableau 2 Barème de l'IRPP

Tranche de revenu	Taux
0 à 5000 DT	0 %
5000,001 à 20000 DT	26 %
20000,001 à 30000 DT	28 %
30000,001 à 50000 DT	32 %
Au-delà de 50000 DT	35 %

L'assiette imposable est de 12000 DT donc si le salarié n'avait pas de contrat d'assurance vie son impôt serait calculée de la façon suivante :

$$IRPP = 5000 * 0\% + (12000 - 5000) * 26\% = 1820 \text{ DT}$$

Si par contre on intègre le contrat d'assurance vie épargne précité l'assiette imposable devient $12000 - 2000 = 10000$ DT et son IRPP deviendra :

$$IRPP = 5000 * 0\% + (10000 - 5000) * 26\% = 1300 \text{ DT}$$

L'avantage fiscal résultant de la souscription dudit contrat est de $1820 - 1300 = 520$ DT

En ce qui concerne les contrats collectifs les conditions pour qu'ils ouvrent droit à l'avantage fiscal sont les mêmes que celles du contrat individuel avec l'ajout de l'exigence d'un cofinancement entre le salarié et l'employeur réparti de la manière suivante :

- La part du salarié est de 10% de la prime pour les contrats complément de retraite
- Le salarié paie au moins 5% de la prime pour les contrats épargne
- La cotisation du salarié est de 1% pour les garanties décès

Les contrats qui remplissent ces conditions permettent à l'employeur de déduire de l'assiette imposable de l'IS l'ensemble des cotisations payées pour le compte de ses employés sans limite de déduction et aux salariés de déduire de l'assiette de leur IRPP le montant de la partie de la cotisation annuelle payée.

5.1.2 TUA (Taxe unique des assurances)

La TUA est appliquée sur les primes d'assurance et correspond, après la loi des finances 2018, à 6% de la prime pour les contrats d'assurance des risques de navigation et à 12% pour les autres risques à l'exclusion des contrats suivants qui sont exonérés de ladite taxe :

- L'assurance vie
- L'assurance agricole,
- L'assistance
- La réassurance
- L'assurance des marchandises à l'export et assurance crédit
- L'assurance obligatoire dans le domaine de la construction
- L'assurance des risques situé hors de la Tunisie
- L'assurance souscrite par les sociétés totalement exportatrices

5.2 Fiscalité des prestations

5.2.1 PB et intérêts servis

Les revenus mobiliers ainsi que les intérêts encaissés sur les placements devraient subir une retenue à la source de 20% desdits revenus.

Toutefois les intérêts générés par l'épargne d'assurance sont exonérés de ladite retenue à la source.

5.2.2 Prestations

Pour les contrats qui prévoient le versement de rentes viagères les prestations (rentes) sont exonérées de l'IRPP en vertu de l'article 44 de la loi n 2003-80 du 29 décembre 2003.

Également les prestations des contrats prévoyance sont exonérées des droits de succession tel que prévu par l'article 54 du Code des droits d'enregistrement et de timbre modifié par l'article 53 de la loi n 97-88 du 29 décembre 1997.

6. Le comportement de rachat de l'assuré

Comme nous l'avons déjà défini le rachat est un droit unilatéral qui ne peut être exercé que par le souscripteur et qui est à l'origine d'un risque de liquidité très important pouvant affecter la compagnie d'assurance si un nombre important de souscripteurs exerce ladite option de manière simultanée.

Dans l'histoire récente le risque de rachat a capturé l'intérêt des assureurs vu que le secteur, à l'échelle internationale, s'est trouvé fortement exposé à ce risque, donc plusieurs recherches ont été conduites à ce sujet afin d'en comprendre les déterminants.

La littérature identifie, donc, deux facteurs principaux qui peuvent expliquer le choix de l'assuré de racheter son contrat avant le terme prévu ; ceci permet, ainsi, d'identifier deux types de rachat :

- Rachat conjoncturel

Est déterminé par l'environnement économique et financier et résulte du fait que tout épargnant choisira de placer son argent dans le support le plus rentable. Donc, si au cours du contrat les taux d'intérêt sur le marché augmentent, des nouvelles opportunités de placement plus rentable vont se présenter au souscripteur qui peut racheter son contrat et placer la valeur de rachat dans le nouveau support.

- Rachat structurel

Tout individu consomme une partie de ses revenus et conserve le reste pour réaliser des projets dans l'avenir ou bien pour faire face à des dépenses imprévues qui peuvent survenir. Parfois le souscripteur se trouve en situation de besoin et demande le rachat de son contrat.

Nous pouvons donc comprendre que le taux de rachat annuel des contrats d'assurance vie d'une compagnie résulte d'un facteur commun à tous les contrats dans le portefeuille qui produit des effets si le taux servi durant l'année est inférieur au taux de marché (ou taux de référence) et d'un facteur spécifique à chaque contrat dans le portefeuille qui dépend du besoin de le souscripteur.

6.1 Rachat conjoncturel

Comme nous l'avons dit les contrats d'assurance vie ayant été souscrits pour une durée d'au moins 8 ans donnent droit à un avantage fiscal permettant la déduction du montant des primes versées, durant l'année, de l'assiette imposable de l'assuré dans la limite annuelle de 10000 DT.

Mais si le contrat est racheté avant les 8 ans l'assuré, avant de recevoir sa valeur de rachat, doit verser à l'Etat l'avantage fiscal dont il a bénéficié durant toute la période qui précède la date du rachat avec les pénalités de retard y relatives.

Pour cette raison il faut tenir compte de la fiscalité et de l'ancienneté du contrat lorsque nous comparons le rendement du placement actuel avec ceux offerts sur le marché.

Nous supposons que l'assuré ait souscrit, en 2019, un contrat d'assurance épargne pour une durée N supérieure à 8 et qu'avant le terme du contrat des opportunités de placement plus avantageuses se présentent sur le marché. Le souscripteur sera appelé, dans ce cas, à décider si racheter le contrat et placer ailleurs ou bien garder le contrat.

Afin de prendre cette décision il faut d'abord calculer le rendement de l'épargne d'assurance compte tenu de l'avantage fiscal auquel il donne droit.

Chaque année l'assuré effectue un versement (prime) qui sera capitalisé sur la durée restante du contrat selon un taux d'intérêt annuel qui change d'une année à l'autre.

Le rendement tiré de ce placement (t) est tel qu'il satisfait l'équation suivante :

$$\frac{F1}{1+t} + \frac{F2}{(1+t)^2} + \dots + \frac{Fn}{(1+t)^N} - (P * (1-a) - \frac{P * (1-a)}{1+t} - \dots - \frac{P * (1-a)}{(1+t)^{N-1}}) = 0$$

Avec :

F1,2,..,N = Flux générés par le placement chaque année

t= Taux de rendement actuariel du placement (retenue à la source exclue)

a = Taux de l'IRPP appliqué au revenu de l'assuré selon le barème

P = La prime payée chaque année que nous supposons être constante sur toute la durée du contrat.

N = Durée du contrat d'assurance

Les différents flux correspondent aux intérêts calculés sur le capital constitué qui est la somme des versements effectués et des intérêts déjà servis.

Ainsi, l'assuré place chaque année une prime constante P et il en récupère une partie sous forme d'avantage fiscal (a*P), donc sa mise effective est de P*(1-a).

Une fois déterminé le rendement t de l'épargne d'assurance nous pouvons le comparer au rendement offert sur le marché dans chacune des hypothèses suivantes :

- Si le contrat a une ancienneté d'au moins 8 ans
L'avantage fiscal devient acquis à l'assuré qui ne doit pas le restituer en cas de rachat, donc, sous l'hypothèse d'ignorer tout type de frais, la décision de rachat sera prise si le nouveau placement présente un taux de rendement supérieur au taux t.
- Si le contrat a une ancienneté inférieure à 8 ans
Supposons toujours l'absence de tout frais, l'assuré doit comparer le taux t avec le rendement des autres placements déduction faite du coût de l'avantage fiscal à restituer. Dans ce cas le taux de rendement du nouvel investissement (k) sera calculé de telle manière à vérifier cette équation :

$$\frac{F1}{1+k} + \frac{F2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{Fn}{(1+k)^n} - Z * (1+r) - 20\% * \sum PB - X = 0$$

F1,2,...,n = Flux générés par l'investissement

Z = Avantage fiscal à restituer

r = Taux des pénalités de retard

X = Montant investi (Valeur de rachat)

k = Taux de rendement du nouvel investissement

n = Durée de l'investissement

20%*ΣPB = Retenue à la source à payer sur tous les intérêts crédités dans la provision mathématique

A partir des formules présentées nous pouvons conclure que la décision de rachat est influencée par :

- Le taux servi

Plus le taux est élevé plus les intérêts générés seront importants ce qui implique un meilleur rendement et réduit la probabilité d'un rachat dû à des raisons conjoncturelles.

- L'ancienneté du contrat

Si nous nous rapprochons à l'échéance le montant de l'avantage fiscal et des retenues à la source à restituer sera élevé et les pénalités de retard auront aussi un impact important, ce qui augmente le coût de l'opération de rachat et réduit le rendement du nouvel investissement.

Cette formulation mathématique du problème et les déductions que nous en avons tiré ne sont toutefois valable que si nous considérons que chaque souscripteur agit de façon objective en se basant sur des calculs de rentabilité.

En réalité cette hypothèse n'est pas toujours validée sachant que la rémunération du capital épargné peut ne pas être l'objectif primordial du souscripteur et que la perception du décalage de rentabilité entre deux placements peut différer d'un individu à l'autre.

Étant la maîtrise des rachats un aspect très important dans le traitement de notre sujet nous allons par la suite vérifier empiriquement l'impact d'une rémunération faible de l'épargne sur le comportement des assurés.

7. Conclusion

Ce chapitre nous a permis de comprendre le contexte du marché tunisien, de définir les caractéristiques et les facteurs de risque liés aux produits d'assurance épargne.

Après avoir traité le cadre fiscal et les avantages octroyés par le législateur nous avons pu déterminer dans quels cas le souscripteur rachète son contrat et quels sont les facteurs favorisant la décision de rachat.

Dans le deuxième chapitre nous allons présenter les mesures prises par les assureurs afin d'améliorer la rentabilité des produits vie, sous contrainte de la législation en vigueur qui règle l'activité du secteur d'assurance, notamment en matière de provisionnement et de taux à servir aux assurés.

HEFD

Chapitre 2 : Dispositions légales et provisionnement

1. Introduction

L'activité d'assurance est fortement règlementée et contrôlée par les autorités compétentes (CGA et ministère des finances) vu les risques importants auxquels elle est exposée et qui peuvent porter atteintes à la solvabilité de l'assureur qui peut ne plus être capable d'honorer ses engagements.

Étant l'assuré considéré la partie la plus faible dans le contrat d'assurance le rôle du CGA (Comité Général des Assurances) est celui de protéger ses intérêts et garantir ses droits ainsi que ceux des bénéficiaires.

Ce chapitre s'intéresse, donc, à présenter la législation relative à l'branche vie et surtout aux obligations de l'assureur en termes d'engagement et de provisionnement ; plus particulièrement nous allons porter notre attention à la provision pour participation aux bénéfices et les enjeux qu'elle comporte.

2. Dispositions légales inhérentes à l'assurance vie épargne

Les produits d'assurance épargne sont conçus afin de permettre aux souscripteurs de fructifier leur argent en constituant un certain capital ou en bénéficiant d'une certaine rente à la fin de la durée prévue du contrat.

Le calcul des primes à verser pour atteindre cet objectif se fait sur la base d'un taux minimum garanti qui représente la rémunération minimale garantie au souscripteur par l'assureur sur son épargne.

Ce taux est fixé contractuellement mais ne reste valable, généralement, que pour une année, vu que l'évolution des taux d'intérêts sur le marché est incertaine et peut changer d'une année à l'autre en mettant l'assureur en difficulté.

En particulier, l'assureur collecte les primes et les place à son tour sur le marché à un taux qui doit être au moins égale au taux minimum garanti, donc en cas de baisse des taux sera plus difficile d'honorer son engagement vis à vis de l'assuré.

La rémunération de l'épargne représente un élément de concurrence très important soit par rapport aux autres compagnies que par rapport à d'autres moyen d'épargne, donc l'assureur, dans une optique commerciale, pourrait offrir un taux garanti excessivement élevé afin d'attirer des nouveaux souscripteurs et ne pas être en mesure, par la suite, de servir ce taux.

Pour éviter ce phénomène le code des assurances impose des restrictions sur le rendement minimum promis à la souscription du contrat et mis à jour chaque année.

L'art. 5 du code des assurances (modifié par l'arrêté du ministre des finances du 5 janvier 2009) édicte que le taux garanti ne doit pas dépasser le 70% de la moyenne annuelle des taux nets servis sur les titres émis par l'Etat dont la durée doit être :

- Inférieure à 10 ans pour les contrats ayant une durée ne dépassent pas 10 ans
- Supérieure à 10 ans pour les contrats avec une durée de plus que 10 ans (sans toutefois dépasser les 4%)

Ces mesures permettent d'éviter que les assureurs s'engagent pour des taux très importants et ne soient pas capable de tirer une telle rémunération sur les placements faits en représentation des provisions techniques.

3. Les provisions techniques en assurance vie

Les provisions techniques sont des réserves qui doivent être constatées par les compagnies dans leur passif afin de couvrir leurs engagements vis à vis des assurés et dont l'existence est due à l'inversion du cycle de production.

Lors de la tarification des contrats l'assureur ne connaît pas leur cout mais n'en fait qu'une approximation ce qui risque d'atteindre à sa solvabilité, donc le législateur impose l'obligation de constituer lesdites réserves pour faire face à toute dépense ou sortie de fonds.

L'arrêté du ministre des finances du 27 février 2001 énumère, dans une liste limitative, les provisions à constater et leur mode de calcul, notamment en assurance vie :

- Provision mathématique

L'article 2 dudit arrêté défini la provision mathématique comme étant la différence constatée à la date d'inventaire entre la valeur actuelle des engagements pris par l'assureur et celle des engagements pris par les assurés.

- Provisions pour participation aux bénéfices

Cette provision est une réserve qui inclue les montants destinés aux assurés ou bien aux bénéficiaires des contrats en tant que participations aux bénéfices et ristournes si ces montants n'ont pas encore été crédités au profit des assurés ou n'ont pas été inscrits dans un fonds spécial (Art.8 de l'arrêté du ministère de finances du 27 février 2001).

- Provision pour frais de gestion

Ces provisions permettent de couvrir les frais de gestion futurs qui ne sont pas chargés dans la prime d'assurance ni par prélèvement sur les produits financiers attendus (Art. 6 de l'arrêté du ministère de finances du 27 février 2001).

- Provisions pour sinistres à payer

La présente provision constitue une dette de l'assureur envers les assurés pour tout sinistre, rachat, arrivés à échéance déclarés mais non encore décaissés, ainsi que les sinistres survenus mais non encore déclarés (Art. 9 de l'arrêté du ministère de finances du 27 février 2001).

- Provisions d'égalisation

Les provisions d'égalisation correspondent à des réserves permettant d'égaliser les taux de sinistralité pour les années à venir pour les contrats groupe contre le risque décès (Art. 11 de l'arrêté du ministère de finances du 27 février 2001).

- Provisions des contrats en unités de comptes

Les contrats en unités de comptes ont un support en titres financiers au lieu qu'en unités monétaires.

Dans ce type de contrats le risque est supporté par l'assuré (en cas de dépréciation des titres) et l'assureur s'engage à verser l'équivalent de la valeur de ces titres à une date fixée. Cette provision est donc constatée en représentation de cet engagement.

L'attention particulière dédiée aux provisions techniques est due principalement à leur rôle clé en tant que garantie de solvabilité des compagnies et au fait qu'elles représentent la quasi totalité de leur passif.

Tableau 3 Évolution du ratio variation des provisions techniques/ Charge de sinistre

MDT

Année	2014	2015	2016	2017	2018
Provisions techniques Vie	968	1075	1270	1484	1787
Variation prov techniques	-	107	195	214	303
Sinistres réglés Vie	66	140	116	138	165
Charge de sinistre		247	311	352	468
Var prov tech/Charge sinistre		43%	63%	61%	65%

Rapports annuels CGA

Dans l'état de résultat la variation des provisions techniques est considérée comme une charge liée à l'exercice en question.

Le tableau précédent (reprenant les données de marché du rapport annuel du CGA) indique l'évolution des chiffres liés à la charge de sinistre en assurance vie répartis en variation des provisions techniques et sinistres réglés.

Nous pouvons donc conclure que la croissance des provisions techniques d'une année à l'autre représente plus que la moitié de la charge de sinistre globale.

4. La provision mathématique

La tarification des contrats d'assurance se base sur l'égalité entre l'engagement de l'assureur (l'indemnité) et celui de l'assuré (la prime), donc la prime doit toujours être tarifée tel que cette égalité soit vérifiée.

Toutefois cet équilibre, en assurance vie, n'est vérifié qu'à la souscription du contrat vu que le risque s'aggrave ou se réduit d'une année à l'année suivante selon qu'il s'agisse, respectivement, d'une assurance en cas de décès ou en cas de vie sachant que la probabilité de décès augmente avec le temps.

Mais pour des considérations commerciales l'assureur ne peut pas, pour le même contrat, demander une prime différente d'une année à l'autre ; pour cette raison la tarification est généralement faite à une prime unique tel qu'elle soit supérieure au prix du risque (engagement de l'assureur) durant les premières années et l'inverse est vrai pour la période suivante.

Ce "surplus" de prime encaissé durant la première période devra être mis en réserve par le biais de la provision mathématique.

L'Art 3 de l'arrêté du ministère de finances du 27 février 2001 précise que "Les provisions mathématiques en assurance vie comprennent la valeur actuelle estimée des engagements des entreprises d'assurance y compris les participations aux bénéfices déjà allouées et déduction faite de la valeur actuelle des primes futures".

L'Art 4 de l'arrêté indique que ladite provision se calcul sur la prime d'inventaire en excluant donc les chargements d'acquisition du contrat, ainsi les bases techniques du calcul de la provision mathématique sont fixées par l'Art.5 (modifié par l'arrêté du ministère des finances du 5 janvier 2009) :

- 1) Les tables de mortalité tunisiennes TV99/TM99 qui ont été construites sur la base des données démographique de l'année 1999.
- 2) Le taux minimum garanti
- 3) Les frais d'administration des contrats seront estimés en ne dépassant pas les 0,5%o du capital assuré pour les contrats décès, les 2%o pour les contrats en cas de survie, pour les contrats de capitalisation soit 1,5% de l'épargne constituée soit 4% de la prime d'assurance et en ce qui concerne les contrats à garanties multiples ce plafond est de 4,5%o du capital garanti.
- 4) Les provisions mathématiques relatives à la conversion de capitaux en rentes viagères au terme du contrat sont calculées sur la base de la table de génération tunisienne "TGEN99"

La provision mathématique est celle qu'occupe la place la plus importante par rapport au provisions techniques en assurance vie, sachant qu'elle représente l'engagement principal dans ladite branche.

Tableau 4 Évolution part de la PM dans les provisions techniques

MDT

Année	2014	2015	2016	2017	2018
Provisions techniques Vie	968	1075	1270	1484	1787
Variation prov techniques	-	107	195	214	303
Provisions mathématiques	826	969	1149	1376	1621
Variation PM	-	143	180	227	245
PM/Provisions techniques	85%	90%	90%	93%	91%

Rapports annuels CGA

Les valeurs obtenues des données de marché nous montrent que la provision mathématique occupe la quasi totalité des provisions techniques et que parfois sa variation est plus importante que celle des provisions techniques globales.

5. La provision pour participation aux bénéfices et ristournes

Comme nous avons vu, cette provision est une réserve qui correspondant aux montants encore à verser aux assurés ou bien aux bénéficiaires des contrats en tant que participations aux bénéfices est ristournes.

Le montant de la participation aux bénéfices octroyée aux assurés se calcul sur la base des obligations réglementaires et contractuelles ou résulte d'une décision prise par la compagnie d'assurance à condition que le taux de participation aux bénéfices ne soit pas inférieur à 70% du montant total de ces bénéfices (Paragraphe 2 modifié par l'arrêté du ministre des finances du 5 janvier 2009).

Ainsi l'Art. 8 bis précise que les dispositions précédentes, relative au paragraphe 2 de l'Art. 8, ne sont pas appliquées aux contrats en cas de décès ni à ceux en unités de compte.

6. Enjeux du choix de la politique de participation aux bénéfices

Le comportement des épargnants décrit dans le chapitre précédent est une formulation mathématique du problème mais suppose que toute personnes agisse de la même manière, hypothèse qui n'est pas réaliste. Ceci est du au fait que certains assurés prennent leurs décisions sans nécessairement faire des calculs mathématiques complexes mais plutôt en se basant sur une appréciation subjective et approximative, tandis que d'autres décident sur la base d'une approche objective en optant pour le choix le plus rentable.

Ainsi il faut considérer que les agents économiques épargnent principalement pour se constituer une réserve d'argent à utiliser en cas de besoin ou pour rémunérer leur argent ou bien pour les deux à la fois. D'où nous pouvons comprendre que le taux de rendement servi peut ne pas être un souci pour certains épargnants tant que la sécurité de leur argent n'est pas touchée.

Toutefois, malgré cette hétérogénéité dans le comportement des souscripteurs, dans les années '80 nous avons vu les possibles effets de la négligence du risque de rachat qui était la cause principale de la faillite de certaines compagnies d'assurance américaines et japonaises pratiquant uniquement ou principalement la branche vie.

Donc, la politique de participation aux bénéfices est un moyen très important permettant de maîtriser les rachats conjoncturels en offrant une rémunération supplémentaire outre que le taux minimum garanti afin de rendre le placement plus attractif.

D'après la législation tunisienne chaque assureur doit distribuer aux assurés au moins 70% des bénéfices et le reste dépendra de la politique de la compagnie.

La décision de distribution pose les assureurs devant un dilemme, d'un côté la nécessité d'offrir un rendement attractif aux épargnants pour éviter une vague de rachats et pour attirer des nouveaux clients, mais de l'autre côté distribuer des bénéfices très importants sur les contrats d'assurance vie réduit la rentabilité des actionnaires ; d'où l'importance de bien arbitrer entre ces deux facteurs.

7. Conclusion

Ce chapitre a eu pour objet de présenter le cadre légal tunisien en ce qui concerne l'assurance vie, plus particulièrement en matière de taux minimum garanti et de provisionnement.

Ainsi notre attention était focalisée sur les deux provisions nécessaires au traitement de la problématique analysée, notamment la provision mathématique et la provision pour participation aux bénéfices et ristournes et sur les enjeux auxquels est confronté l'assureur lors de la répartition de la participation aux bénéfices.

Le chapitre suivant nous permettra d'expliquer la méthodologie qui sera adoptée dans la partie empirique afin de déterminer le taux de participation au bénéfices optimal et de comprendre comment établir le compte de PB.

Chapitre 3 : Méthodologie de calcul de la PB

1. Introduction

Dans ce dernier chapitre de la première partie nous allons présenter la méthodologie adoptée pour la détermination du taux optimal de la participation aux bénéfices ainsi que le mode de calcul des bénéfices à distribués.

Les méthodes que nous allons traiter permettent le calcul objectif d'une "Fair Value" pour le taux de participation pour que l'engagement de l'assureur et celui de l'assuré soient en équilibre.

A partir de l'analyse du profil des gains et des pertes des deux parties nous allons pouvoir reconstruire le même mécanisme utilisé dans les options négociées sur les marchés financiers ; en particulier nous observerons que la position de l'assuré correspond à celle d'un acheteur d'une option PUT (option de vente) et que l'assureur n'est autre que l'acheteur d'une option CALL (option d'achat).

La valorisation du CALL et du PUT sera faite en utilisant le modèle de Black and Scholes et en égalisant la valeur des deux options nous pourrons calculer la Fair Value du taux de participation aux bénéfices.

2. Schématisation du bilan pour un produit d'assurance vie

L'activité de l'assureur consiste en la collecte des primes et leur placement sur le marché financier ou dans l'immobilier en vue de les rentabiliser au maximum sans toutefois prendre des risques excessifs.

Ceci donne une idée sur l'importance du cycle financier pour toute compagnie d'assurance mais surtout pour l'activité dont la seule source de profit sont les produits financiers.

Mais, comme nous l'avons vu dans le premier chapitre, l'ensemble des options caractérisant les contrats épargne rendent ses flux financiers imprévisibles ce qui se reflète en une grande dynamicité au niveau du bilan et qui rend nécessaire une analyse attentive des comptes d'actif et de passif et leur adéquation.

Dans cette optique nous allons considérer un bilan simplifié qui s'adapte à la formulation mathématique de la problématique traitée dans ce mémoire.

Actif	Passif
R₀	K
S₀	

$K = \text{Montant des primes versées} + PM_{(N-1)} = PM_N$

$a = \text{Pourcentage des primes placées en titres sans risque (Bons de Trésor)}$

$S_0 = \text{Valeur investie dans les Bons de Trésor en début d'année}$

$R_0 = \text{Valeur investie en actifs risqués en début d'année}$

Le bilan schématisé représente la situation de l'assureur en début d'année où on trouve un engagement (K) correspondant à la PM (calculée sous hypothèse que toutes les primes soient versées en début d'année) qui sera répartie entre titres risqués et titres non risqués de telle sorte à vérifier cette équation $K = S_0 + R_0$ (d'où nous déduisons que $S_0 = a \cdot K$ et $R_0 = (1-a) \cdot K$).

En fin d'année trois hypothèses peuvent se réaliser :

- L'assureur réalise une rentabilité supérieure par rapport au taux minimum garanti
- L'assureur réalise une rentabilité exactement égale au taux minimum garanti
- L'assureur réalise une rentabilité inférieure au taux minimum garanti

Actif	Passif
R_T	Surplus
S_T	$K \cdot e^{(t_g)}$

$R_T = R_0 + \text{Produits nets de placement des actifs risqués}$

$S_T = S_0 + \text{Produits nets de placement des actifs non risqués (intérêts)} = S_0 * e^{(r)}$

$r = \text{Taux sans risque}$

$t_g = \text{Taux minimum garanti}$

$\text{Surplus} = R_T + S_T - K * e^{(t_g)} = R_T + S_0 * e^{(r)} - K * e^{(t_g)}$

Nous supposons qu'en cas de rachat l'assureur règle ses assurés en vendant ses actifs de manière à atteindre la valeur de rachat, de ce fait les actifs et la PM vont baisser du même montant.

Ceci nous permet d'ignorer les rachats, à ce niveau, sachant que la baisse des actifs est compensée par une même baisse de la PM.

Dans ce cas $R_T + S_T > K * e^{(t_g)}$ puisque la somme de la valeur des actifs est supérieure à l'engagement de l'assureur qui devient égal aux primes capitalisées au taux minimum garanti et la différence entre les deux est le surplus (bénéfice) réalisé par l'assureur.

Actif	Passif
R_T	
S_T	$K * e^{(t_g)}$

Le bilan présenté correspond au cas où l'équilibre initial est préservé et l'assureur ne réalise ni de surplus ni de déficit (le rendement réalisé est égal au taux minimum garanti).

Actif	Passif
R_T S_T Déficit	$K * e^{(t_g)}$

$$\text{Déficit} = K * e^{(t_g)} - (R_T + S_T) = K * e^{(t_g)} - (R_T + S_0 * e^{(r)})$$

Le dernier scénario est celui où l'assureur réalise un rendement inférieur au taux minimum garanti donc le total des actifs n'est plus suffisant à couvrir son engagement ce qui se traduit par un déficit.

3. Calcul du taux de participation aux bénéfices optimal : Modèle de Black and Scholes

3.1 Analyse du profil des gains et des pertes

Après avoir décrit les trois scénarios possibles nous allons analyser dans chacun des cas quel rendement où perte vont réaliser les deux parties.

- En cas de Surplus

Le rendement supplémentaire réalisé sur les placements sera réparti et l'assureur décide quel pourcentage de ces bénéfices distribuer aux assuré (y) et quel pourcentage maintenir (1-y).

De cette manière l'assureur réalise un gain du fait de ne pas distribuer la totalité des bénéfices et ce gain sera égale à (1-y) % du surplus.

Ce même montant sera par contre considéré une perte pour l'assuré, qui aurait pu gagner la totalité du Surplus s'il avait placé par lui même son épargne, mais qui doit se contenter de recevoir uniquement le capital minimum garanti et y % du bénéfice total.

- En cas d'équilibre

Ce deuxième cas ne présente aucun problème vu que l'assureur transfère à l'assuré la totalité du rendement qu'il a réalisé, donc aucune des deux parties ne réalise ni des gains ni des pertes.

- En cas de Déficit

Le dernier scénario prévoit que le rendement des placements faits par l'assureur soit insuffisant à honorer son engagement, donc il se trouve obligé à compenser le reliquat par ses propres fonds afin d'atteindre le capital minimum promis aux assurés.

De ce fait l'assureur subi une perte égale au déficit réalisé et l'assuré enregistre un gain égal à ce déficit. Ce gain résulte de la différence entre le rendement servi par l'assureur et celui que l'assuré aurait obtenu en plaçant son épargne par lui même.

Afin de présenter le profil des gains et des pertes pour les deux parties, nous allons désigner par W' la richesse finale de l'assuré sans assurance, en considérant qu'il ait investi son argent de la même façon que l'assureur ($a\%$ en actifs sans risque et le reste en titres risqués) et par W la richesse finale de l'assuré avec placement en assurance.

- L'assuré

Nous supposons que son investissement soit égal à la prime "K" versée à l'assureur ; nous obtenons :

$$W' = R_T + S_T$$

$$W = R_T + S_T + \text{Max}(0; K * e^{(t_g)} - (R_T + S_T)) - \text{Max}(0; (1 - y) * (R_T + S_T - K * e^{(t_g)}))$$

$$\text{Gain de l'assuré} = W - W'$$

$$= \text{Max}(0; K * e^{(t_g)} - (R_T + S_T)) - \text{Max}(0; (1 - y) * (R_T + S_T - K * e^{(t_g)}))$$

$$= \text{Max}(0; K * e^{(t_g)} - (R_T + S_T)) - (1 - y) * \text{Max}(0; R_T + S_T - K * e^{(t_g)})$$

Où $\text{Max}(0; K * e^{(t_g)} - (R_T + S_T))$ n'est qu'une option PUT ayant pour prix d'exercice $K * e^{(t_g)}$ et $\text{Max}(0; (1 - y) * (R_T + S_T - K * e^{(t_g)}))$ est une option CALL avec prix d'exercice $(1 - y) * K * e^{(t_g)}$.

Donc le souscripteur est un acheteur d'une option PUT, puisque le "choix" d'exercice de ladite option revient à lui, et il est également un vendeur d'une option CALL sachant que l'assureur "choisit" si exercer un pas l'option.

- L'assureur

Dans le cadre de notre étude nous ignorons les fonds propres de la compagnie d'assurance en supposant que sa richesse initiale soit nulle ce qui implique que sa richesse finale soit égale au gain.

Gain de l'assureur

$$= (1 - y) * \text{Max}(0; (R_T + S_T - K * e^{(t_g)})) - \text{Max}(0; K * e^{(t_g)} - (R_T + S_T))$$

D'où : Gain de l'assureur = - Gain de l'assuré

Cette conclusion est attendue sachant que le CALL est exercé par l'assureur s'il réalise des bénéfices (Surplus) et le PUT est exercé par l'assuré si l'assureur n'obtient pas le rendement nécessaire pour atteindre le prix d'exercice (cas du Déficit).

Pour assurer l'équilibre entre les deux parties il faut égaliser leurs gains ce qui implique les rendre nuls.

Donc notre objectif consiste à trouver la valeur de "y" qui annule les gains ou en d'autres termes, égaliser la valeur du PUT (P) de l'assuré à celle du CALL (C) de l'assureur sous les contraintes réglementaires.

$$(1 - y) * \text{Max}(0; (R_T + S_T - K * e^{(t_g)})) = \text{Max}(0; K * e^{(t_g)} - (R_T + S_T))$$

$$(1 - y) * C = P$$

$$y = 1 - P/C$$

Après avoir mis en facteur le coefficient (1-y) nous obtenons un CALL et un PUT ayant le même prix d'exercice $K * e^{(t_g)}$ ce qui nous permettra, par la suite, d'utiliser la parité CALL/PUT afin de déterminer notre taux de PB optimal.

3.2 Application du modèle de Black and Scholes

Le modèle de Black and Scholes est employé pour l'évaluation du prix des options européennes à tout instant avant la date d'exercice (qui est d'une année dans notre cas).

Malgré ses hypothèse irréaliste ce modèle reste une référence soit pour les praticiens que pour les académiques. Les hypothèses sont les suivantes :

- Le prix du sous-jacent suit un mouvement brownien géométrique

- La vente à découvert du sous-jacent et de l'option est permise
- Absence d'opportunité d'arbitrage
- Le sous-jacent et l'option sont échangés sur le marché financier en continu
- Absence de coût de transactions
- Possibilité d'échange de fractions de titres sur le marché financier
- Le taux d'intérêts sans risque est constant

Les formules présentées précédemment montrent que les deux options portent deux types de sous-jacents notamment les titres sans risque et les titres risqué où les premiers donnent une rémunération certaine.

Nous pourrions, donc, reformuler le problème en considérant que le montant $a \cdot K$ est investi en titres sans risque ce qui va nous donner à la fin de l'année $a \cdot K \cdot e^r$. D'autre part nous savons que l'assureur s'est engagé pour un montant de $K \cdot e^{t_g}$ d'où nous déduisons qu'il doit obtenir au moins $K \cdot e^{t_g} - a \cdot K \cdot e^r$ du placement en titres risqués.

Pour simplifier les calculs nous allons définir le nouveau prix d'exercice $E = K \cdot e^{t_g} - a \cdot K \cdot e^r$; les deux options deviendront :

- $P = \text{Max}(0; RT - E)$
- $C = \text{Max}(0; RT - E)$

En appliquant les formules de Black and Scholes à notre cas nous obtenons :

$$C = RT \cdot N(d1) - E \cdot e^{-r} \cdot N(d2)$$

$$d1 = \left(\ln\left(\frac{RT}{E}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right) \right) / \sigma$$

$$d2 = d1 - \sigma$$

$$P = E \cdot e^{-r} \cdot N(-d2) - RT \cdot N(-d1) = C - RT - E \cdot e^{-r}$$

Nous avons dit que le taux de PB optimal est celui qui annule le gain de l'assuré et l'assureur, donc il faut déduire "y" tel que :

$$(1 - y) \cdot C = P = C - RT - E \cdot e^{-r} \implies y^* = \frac{RT + E \cdot e^{-r}}{C}$$

Sous contrainte que $y^* \geq 70\%$

3.3 Calcul du taux de PB à servir

D'après la législation tunisienne l'assureur doit partager avec les assurés les bénéfices technique et financiers qu'il a réalisé durant l'année.

Les bénéfices techniques résultent du différentiel entre les frais de gestion tarifés au niveau de la prime et ceux réellement payés et les bénéfices financiers correspondent au rendement financier supplémentaire par rapport au taux minimum garanti.

Toutefois, en Tunisie, la réglementation ne définit pas le mode de calcul de la participation aux bénéfices ce qui laisse la liberté à chaque assureur de choisir quelle méthode utiliser pour le calcul du taux de PB à servir.

Nous allons, donc, proposer une méthode de calcul desdits bénéfices et le taux à créditer dans les PM des différents contrats.

Dans cette logique, le point critique est la détermination du rendement des placements effectués durant l'année, sachant qu'en début d'année l'assureur dispose d'un portefeuille qui sera investi durant toute l'année et que par la suite le portefeuille sera alimenté avec des nouveaux placements.

Nous savons que le taux de rendement d'un actif ou d'un portefeuille d'actifs est donné par le rapport entre les revenus générés et le montant placé, mais cette formule suppose que tous les placements soient effectués en début d'année.

Dans notre cas il faut tenir compte du décalage temporel entre les différents placements afin d'obtenir un taux de rendement correct.

La méthode proposée consiste à répartir les flux en sortie (placements) entre les différents mois selon la date d'achat des actifs et actualiser les montants placés chaque mois au taux de rendement pour la période qui s'écoule entre le 01/01/N et le moment de l'achat.

En adoptant la formule suivante nous allons déterminer le taux de placement (t) tel que :

$$\frac{\sum CF_i}{(1 + t)^i} = 0$$

$$CF0 + \frac{CF1}{(1+t)^{\frac{1}{12}}} + \frac{CF2}{(1+t)^{\frac{2}{12}}} + \dots + \frac{CF11}{(1+t)^{\frac{11}{12}}} + \frac{CF12}{1+t} = 0$$

Notons que :

- CF0 représente la valeur initiale du portefeuille auquel on rajoute les nouveaux placements éventuels effectués en début d'année.
- CF1, CF2, ..., CF11 représentent les nouveaux placements effectués entre les mois de février et décembre (nous supposons que les placements soient réalisés au début de chaque mois).
- CF12 ce dernier Cash Flow contient les produits de placement nets de charges et la valeur finale du portefeuille.

Les Cash Flows de 0 à 11 sont comptabilisés au début de chaque mois comme étant des mises de fonds et ont un signe négatif, tandis que le dernier Cash Flow est positif vu qu'il correspond à une "récupération" d'argent correspondante à la somme entre les placements effectués et les produits nets de placement (en d'autres termes la richesse finale de l'assureur).

Une fois obtenu le taux de rendement des placements nous allons en déduire le taux minimum garanti par l'assureur afin d'obtenir le taux des bénéfices réalisés. A ce dernier taux sera appliqué le taux de participation précédemment défini.

$$\text{Taux bénéfice financier} = t - TMG$$

$$\text{Taux de PB financière} = y * \text{Taux bénéfice financier} = y * (t - TMG)$$

$$\text{Taux financier servi} = TMG + \text{Taux PB} = (1 - y) * TMG + y * t$$

Une fois le taux du bénéfice technique déterminé nous passons au calcul du bénéfice technique qui correspond, comme nous l'avons dit, à la différence entre les chargements de gestion prélevés et les charge de gestion effectivement engagée.

$$\text{Chargements de gestion} = PM * g$$

Les chargements de gestion sont prélevés sur l'épargne constituée (PM) et en représentent un certain pourcentage indiqué avec "g".

$$\text{Bénéfice technique} = \text{Chargements de gestion} - \text{Charges de gestion}$$

$$\text{Bénéfice technique à distribuer} = \text{Bénéfice technique} * y$$

Le bénéfice technique sera par la suite réparti entre les différents épargnants au prorata de leur PM sur la PM du portefeuille épargne.

$$PB = \sum(PMi(ts) - PMi(TMG)) + \text{Bénéfice technique à distribuer}$$

Le montant de la participation aux bénéfices sera la somme de la différence entre la PM revalorisée au taux servi (ts) y compris le bénéfice technique et celle revalorisée au TMG des différents contrats.

Conclusion

Ce dernier chapitre de la première partie nous a permis de bâtir la base sur laquelle nous allons travailler dans la partie suivante où nous allons mettre en place les méthodes présentées pour le calcul de la PB.

Plus particulièrement nous avons déterminé une méthode de fixation du taux de PB optimal, à partir de l'analyse d'un bilan simplifié relatif aux produits d'épargne, d'où nous avons pu retracer le profil des gains et des pertes de l'assureur et de l'assuré à la fin de chaque année comptable. Ceci nous a permis de vérifier que l'assureur se trouve dans la même position qu'un acheteur d'une option CALL et qu'un vendeur d'une option PUT et l'inverse pour l'assuré.

En égalisant la valeur des deux options calculées avec le modèle de Black & Scholes nous avons obtenu les formules nécessaires à la détermination du taux de participation optimal.

Une fois le taux de participation déterminé nous nous sommes focalisés sur le mode de calcul des bénéfices technique et financier et la détermination de la

Dans la partie suivante nous allons présenter les résultats empiriques des méthodes proposées en les appliquant aux cas de Zitouna Takaful, Assurance COMAR et ASTREE assurances.

Partie 2

Introduction

La deuxième partie du présent mémoire portera sur la mise en application des méthodes exposées précédemment ainsi que la comparaison des résultats obtenus avec les méthodes pratiquées par les compagnies.

Dans le cadre de mon stage de fin d'études, qui s'est déroulé auprès de trois compagnies différentes, nous avons pu voir de plus proche les pratiques en matière de calcul de la participation aux bénéfices dans les compagnies Zitouna Takaful, Assurance HAYETT et Assurance ASTREE.

Le premier chapitre sera consacré à l'étude du cas Zitouna Takaful en mettant l'accent sur les différences entre le modèle Takaful et celui de l'assurance conventionnelle, ainsi que ses répercussions au niveau du calcul de la participation aux bénéfices servant à la revalorisation de l'épargne d'assurance vie.

Par la suite, dans le deuxième et le troisième chapitre, nous allons respectivement analyser les cas de Assurance HAYETT et Assurance ASTREE en commençant par la présentation des données et des indicateurs utilisés pour l'application des modèles présentés ainsi que la comparaison des résultats obtenus avec les taux proposés par les deux compagnies.

Pour montrer l'impact de la cadence des placements sur la détermination du taux de rendement des placements et sur la performance du contrat d'épargne nous analyserons trois scénarios comportant respectivement l'hypothèse de placements réalisés en début d'année, l'hypothèse de placements distribués de manière équilibrée durant l'année et l'hypothèse de placements réalisés à la fin de l'année.

Chapitre 1 : Cas de Zitouna Takaful

1. Introduction

Zitouna Takaful est une compagnie de création récente, avec son introduction sur le marché tunisien en Juin 2011, dont l'objectif est d'offrir des contrats d'assurance adaptés pour permettre à leurs souscripteurs/assurés de protéger ses biens ou sa personne tout en respectant les règles de la finance islamique.

Sur la base des contraintes charaiques et réglementaires régissant l'assurance takaful nous allons présenter dans ce chapitre les spécificités de ce type d'assurance et le modèle de gestion appliqué au niveau de la branche vie.

Par la suite, nous allons mettre en place les scénarios décrits précédemment et voir leur incidence sur la rentabilité de l'épargne en comparant les résultats obtenus.

2. Les spécificités de l'assurance Takaful

2.1 Les principes de l'assurance Takaful

Les principes de l'assurance Takaful, faisant référence à la finance islamique, imposent une gestion particulière des fonds gérés par la compagnie.

En d'autres termes, par opposition à l'assurance conventionnelle, l'assureur Takaful est considéré uniquement comme étant un gestionnaire de fonds dont le rôle est celui de collecter les cotisations dans un fonds appartenant à la communauté des adhérents et de gérer le capital collecté en assurant la mutualisation des risque souscrits.

Les adhérents sont considérés comme étant partie d'une communauté constituée afin de se partager un même risque en participant avec une cotisation afin d'alimenter le fonds commun.

L'ensemble des cotisations collectées servira à l'indemnisation des adhérents ayant subi le risque assuré, donc à la fin de chaque année comptable un solde du fonds sera établi en déduisant l'ensemble des charges imputables au fonds des adhérents de l'ensemble des produits imputables audit fonds et deux cas peuvent se produire :

- Le solde du fonds est déficitaire

Les actionnaires doivent compenser le déficit avec un prêt sans intérêts pour rééquilibrer le fonds.

- Le solde du fonds est bénéficiaire

Le bénéfice du fonds reste dans le fonds et sera considéré comme étant la propriété des adhérents et non pas acquis à l'assureur comme pour l'assurance conventionnelle.

Sur la base de ce principe l'assureur Takaful est obligé d'assurer une gestion séparée du fonds des adhérents et du fonds de la compagnie avec une séparation aussi des leurs états financiers qui seront traités en opérant un cantonnement des placements et une affectation des charges et produits au fonds concerné.

2.2 Modèles de gestion de l'assurance Takaful

Comme nous avons dit l'assurance Takaful se propose d'offrir à sa clientèle les mêmes couvertures que l'assurance conventionnelle dans la limite du consenti par la "charia".

Nous pouvons classer les produits commercialisés dans le cadre de l'activité Takaful en deux catégories :

- Takaful général

Correspondant à l'assurance des dommages et regroupe toutes les branches de dommages et de responsabilité.

- Takaful familial

Qui englobe les activités d'assurance vie et capitalisation.

Le modèle de gestion appliqué dépend essentiellement de la branche d'assurance en question et peut être de trois types :

- Modèle "wakala"

Consiste en un modèle de gestion pour le compte des adhérents où l'assureur gère les différents contrats et perçoit une commission appelée wakala qui est concordée au départ et est prélevée sur la cotisation payée.

- Modèle "moudharaba"

L'assureur reste toujours un gestionnaire mais il perçoit une rémunération sur les bénéfices financiers réalisés, donc c'est un modèle de participation aux bénéfices où l'assureur prend le risque avec les adhérents puisqu'en cas de bénéfice nul aucune commission ne sera perçue.

- Modèle mixte

Ce dernier modèle est le plus utilisé et consiste dans le prélèvement de la commission wakala sur les cotisations et d'une commission moudharaba sur les produits financiers réalisés dans le cadre de l'activité de placement.

Le modèle mixte est le plus utilisé dans toutes les branches à l'exception de l'assurance épargne pratiquant le modèle moudharaba.

En assurance Takaful les seules sources de revenu sont les commissions wakala et moudharaba ainsi que les produits financiers réalisés par les placements appartenant au fonds des actionnaires, puisque les cotisations versées restent dans tous les cas propriété des adhérents.

Ainsi les taux des deux commissions est déjà fixé au début du contrat et l'assureur ne pourra en aucun cas réviser ces taux, d'où l'un des principaux défis pour l'assureur Takaful consistant à bien estimer ses charges afin de prélever une rémunération suffisante à les couvrir.

3. Takful familial et calcul de la PB

Nous avons vu que le fonds des adhérents est géré séparément par rapport à celui des actionnaires, mais comme pour l'assurance conventionnelle il y a une exigence de séparer l'activité vie de celle non vie, donc nous allons avoir un état de résultat pour chaque activité et un état de résultat pour la compagnie.

Ainsi l'état de résultat du Takaful familial se répartie en activité épargne et activité prévoyance étant gérés selon deux modèles différents.

3.1 Fonctionnement du contrat d'assurance épargne et calcul de la PB

Dans l'assurance conventionnelle lors de la souscription du contrat un taux minimum garanti est communiqué et sera utilisé pour calculer la valeur de l'épargne constituée avant répartition de la PB.

Ce mécanisme ne peut pas être appliqué dans l'activité Takaful qui est limitée par les principes de la charia et ne peut exercer aucune activité impliquant le "riba" (usure).

Ainsi étant la rémunération garantie, échelonnée selon un échéancier bien déterminé et certaine toutes les conditions sont réunies pour que le service d'un taux minimum garanti soit considéré en tant que riba.

L'épargne des adhérents sera fructifiée uniquement avec l'application d'un taux de PB calculé selon le rendement des placements de la compagnie en utilisant la formule suivante :

$$ECn = ECn - 1 * ((1 + t) * (1 - g))^{\frac{d}{365}} + Pn * (1 - f)$$

Avec

- ECn et $ECn-1$: respectivement l'épargne constituée à l'année N et celle à l'année $N-1$
- t : le taux de PB
- g : les frais de gestion
- f : les frais d'acquisition
- d : la période courue en termes de jours entre le 01/01/ N et la date de calcul de l'épargne constituée
- Pn : les versements effectués durant l'année N

L'épargne constituée au cours de l'année est calculée sur la base du taux de PB de l'année précédente tout en étant un calcul provisoire devant être ajusté à la date d'inventaire avec le nouveau taux calculé sur le rendement constaté des placements.

Le taux de rendement des placements est calculé comme étant la moyenne pondérée des différents taux de placement pour l'ensemble des placements effectués durant l'année.

$$R = R1 * \frac{Actif1}{Placements} + R2 * \frac{Actif2}{Placements} + \dots + Rk * \frac{Actifk}{Placements}$$

Ce calcul consiste multiplier le rendement (R_1, R_2, \dots, R_k) de chaque actif par la valeur placée sur cet actif rapportée à la valeur totale des placements.

Le taux obtenu fera l'objet d'une déduction de 15% correspondante à la commission moudharaba et le solde subira une déduction ultérieure de 20% au titre de retenue à la source sur les revenus de placement.

$$t = R * (1 - 15\%) * (1 - 20\%)$$

Il faut noter que dans l'assurance conventionnelle la retenue à la source est prélevée sur les revenus de placement réalisés et elle est ensuite récupérée par la compagnie étant les contrats d'assurance vie exonérés de retenue à la source.

Dans le cas de l'assurance Takaful, en raison du fait que le fonds d'assurance appartient aux adhérents, la retenue à la source est déduite et pour la récupérer l'adhérent devra se mobiliser par lui même.

Ainsi il faut considérer que le taux de rendement des placements est calculé sur la base des revenus de placement bruts de charges.

Les calculs faits par le département financier de Zitouna Takaful ont ressorti un taux de rendement de 10% pour l'année 2019 qui se traduit par la distribution d'un taux de PB de 6,8%.

$$t = 10\% * (1 - 0,15) * (1 - 0,2) = 6,8\%$$

L'utilisation de cette méthode pour le calcul du rendement des placements donne des résultats approximatifs qui pourraient ne pas être exactes vu que le décalage temporel entre les différents placements effectués n'est pris en compte.

4. Application de la méthode proposée pour le calcul de la PB

La méthode de calcul présentée dans la partie précédente prévoit deux étapes, notamment : la détermination du taux de distribution optimal et le calcul du taux de PB. Mais sachant que l'assurance Takaful ne prévoit pas le service d'un taux minimum garantie devient impossible d'arrêter un taux de distribution optimal vu que l'option PUT de l'adhérent n'existe plus.

Ainsi la fixation du taux de moudharaba (et donc le taux de PB) se fait au début de chaque année et ne peut en aucun cas être modifié.

Dans ce qui suit nous allons présenter le calcul du taux de PB à servir compte tenu du taux de moudharaba de 15%.

4.1 Présentation des données utilisées

Les données que nous allons utiliser sont obtenues des états financiers de l'année 2019 de Zitouna Takaful publiés par le CMF (Conseil du Marché Financier).

A partir de ces données nous allons, par la suite, construire des scénarios sur la distribution des nouveaux placements sur toute l'année pour montrer l'impact d'une modification de leurs dates d'achat sur le rendement de l'épargne.

Tableau 5 Données états financiers Zitouna Takaful 2019

Données 2019	
Produits de placement	7127696
Charges de placement	2193604
Placements 01/01/2019	64770602
Placements 31/12/2019	76291028
Variation placements	11520426
Variation placements en %	17,78%

Dans une première étape nous allons calculer le taux de rendement effectif des placements selon le scénario analysé qui résulte d'une distribution bien déterminée des nouveaux placements durant l'année.

En appliquant les déductions nécessaires liées à la commission moudharaba et à la retenue à la source nous allons obtenir le taux de participation aux bénéfices financiers que nous allons utiliser pour la capitalisation de la PM en début d'année pour obtenir la PM en fin d'année avec la participation aux bénéfices financiers.

Pour aboutir au bénéfice technique nous allons calculer les frais de gestion prélevés sur la PM avec PB finale en appliquant un taux de frais de 0,6%. Par la suite, en déduisant les frais obtenus des charges de gestion effectivement constatées nous allons aboutir au bénéfice technique que nous allons rajouter à la PM avec PB financière pour obtenir la PM après PB.

Donc, le montant global de la PB annuelle est la différence entre la PM avec PB et la PM en début d'année.

4.2 Présentation des résultats

Les résultats qui suivent sont obtenus en se basant sur trois scénarios sur la possible configuration du calendrier annuel des nouveaux placements effectués et ses répercussions sur le rendement annuel du contrat d'assurance.

4.2.1 Scénario 1

Ce premier scénario consiste en considérer que les nouveaux placements soient concentrés dans les trois premiers mois de l'année selon le graphique suivant.

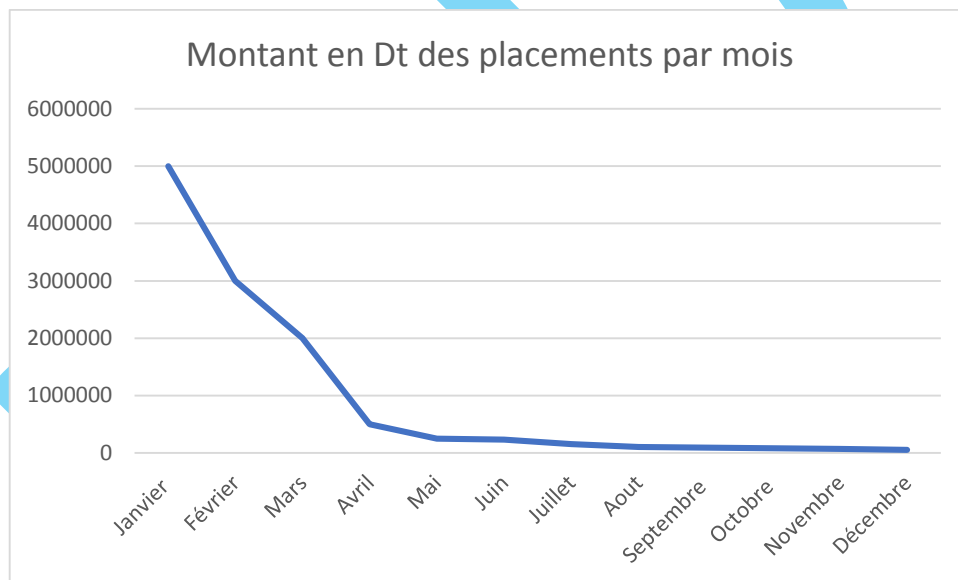


Figure 2 Scénario 1 placements Zitouna Takaful

Sur la base des Cash Flows considérés nous avons obtenu les résultats suivants :

Tableau 6 PB financière scénario 1 Zitouna Takaful

Taux de PB financière	
R	6,57%
Moudharaba	0,99%
R avant R/S	5,58%
R/S	1,12%
t	4,47%

Nous remarquons que le taux de rendement des placements est nettement inférieur par rapport à celui calculé par Zitouna Takaful (10%), ceci s'explique par le fait que nous avons pris en considération un scénario extrême où les placements sont concentrés au début de l'année ainsi que le fait d'avoir pris en compte les charges financières.

Comme nous avons dit les bénéfices à distribuer se composent des bénéfices techniques et financiers, ainsi nous avons vu que les premiers se calculent comme étant la différence entre les chargements de gestion et les charges de gestion effectives.

Tableau 7 Bénéfice technique Zitouna Takaful

Bénéfice techniques	
Chargements de gestion	198933,292
Charges de gestion	399881
Bénéfice technique	-200947,708

Dans ce qui suit nous proposons l'exemple d'un contrat particulier afin de montrer le rendement annuel effectif en 2019 calculé selon les hypothèses de départ.

DT

Tableau 8 rendement contrat scénario 1 Zitouna Takaful

PM contrat	
PM contrat 01/01/2018	7479,40537
PM après PB financière	7766,67396
PM après PB	7766,67396
Rendement effectif	3,84%

Après avoir obtenu la PM avec PB financière nous rajoutons le bénéfice technique au prorata de la provision mathématique du contrat sur la provision mathématique du portefeuille selon la formule suivante :

$$PM \text{ après PB} = PM \text{ du contrat après PB financière} + Bénéfice technique \times \frac{PM \text{ du contrat après PB financière}}{PM \text{ globale après PB financière}}$$

Le rendement effectif sera donc le suivant :

$$\text{Rendement effectif} = \frac{PM \text{ du contrat avec PB}}{PM \text{ initiale du contrat}} - 1$$

Nous pouvons donc remarquer que le taux à servir en appliquant ce scénario serait inférieur à celui servi par Zitouna Takaful en 2019 en raison des faits déjà expliqués.

Dans notre cas nous constatons un bénéfice technique négatif qui ne sera pas pris en compte, donc la PM avec PB coïncide avec la PM compte tenu du bénéfice financier.

4.2.2 Scénario 2

Le deuxième scénario consiste à prendre en considération un mode de placement constant durant toute l'année.

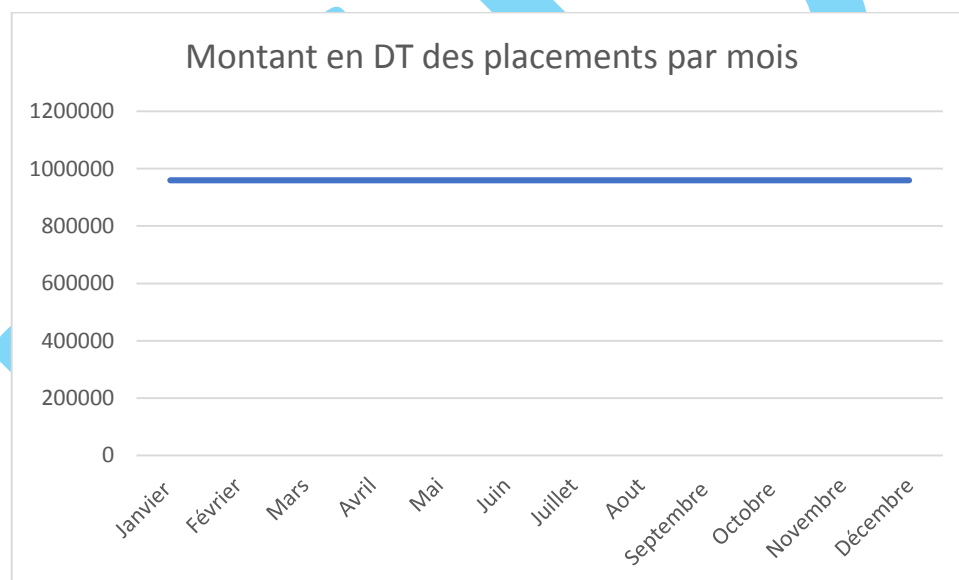


Figure 3 Scénario 2 placements Zitouna Takaful

D'après les décaissements présentés dans le graphique nous avons pu déterminer les résultats ci-dessous :

Tableau 9 PB financière Zitouna Takaful scénario 2

Taux de PB financière	
R	7%
Moudharaba	1,05%
R avant R/S	5,95%

R/S	1,19%
t	4,76%

Nous remarquons que le fait de changer l'hypothèse de distribution des nouveaux placements à provoqué une hausse de 0,43% du taux du rendement des placements et de 0,29% sur le taux de PB financière, toute en maintenant le même montant des produits nets de placement.

DT

Tableau 10 rendement contrat Zitouna Takaful scénario 2

PM contrat	
PM contrat	7479,40537
PM après PB financière	7788,41252
PM après PB	7788,41252
Rendement effectif	4,13%

Le rendement effectif annuel calculé sur le contrat a augmenté de 0,29% par rapport à la situation présentée dans le scénario 1.

4.2.3 Scénario 3

Le dernier scénario prévoit une concentration des nouveaux placements à la fin de l'année.

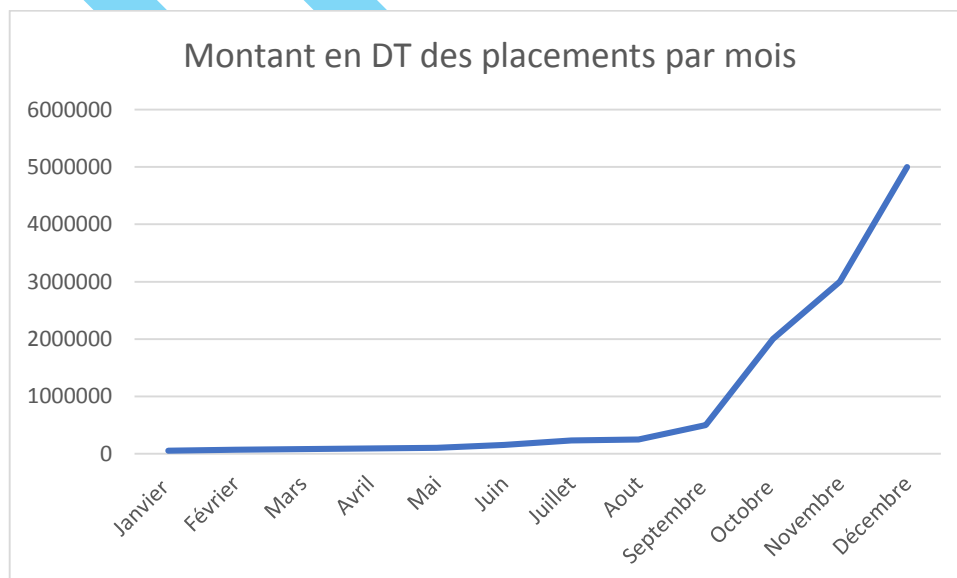


Figure 4 Placeents scénario Zitouna Takaful

Tableau 11 PB financière Zitouna Takaful scénario 3

Taux de PB financière	
R	7,37%
Moudharaba	1,11%
R avant R/S	6,26%
R/S	1,25%
t	5%

Les placements présentent un rendement supérieur de 0,37% par rapport au cas précédent et le taux de PB a augmenté de 0,24% en raison de la modification de la répartition des placements durant l'année.

DT

Tableau 12 Rendement contrat Zitouna Takaful scénario 3

PM	
PM contrat	7479,40537
PM après PB financière	7807,11779
PM après PB	7807,11779
Rendement effectif	4,38%

Le rendement effectif du contrat connaît une augmentation de 0,25%.

4.2.4 Comparaison des résultats

Afin de comparer les résultats obtenus avec les trois scénarios nous allons les résumer dans un tableau récapitulatif.

Tableau 13 Comparaison résultats entre les scénarios Zitouna Takaful

Scénario	R	ΔR en %	t	Δt en %	R effectif du contrat	ΔR effectif contrat en %
1	6,57%	-	4,47%	-	3,84%	-
2	7%	6,54%	4,76%	6,54%	4,13%	7,57%
3	7,37%	5,29%	5,01%	5,29%	4,38%	6,05%

Tableau récapitulatif des résultats

Les résultats montrent l'existence d'un impact important de la répartition des investissements sur le rendement du contrat avec une augmentation de la performance du contrat de 7,57% entre le premier et le deuxième scénario et de 6,05% entre le deuxième et le troisième scénario.

Ceci s'explique par le fait que, toute chose étant égale par ailleurs, si nous investissons pour une période plus courte tout en réalisant les mêmes revenus notre placement été plus performant.

Toutefois ces résultats restent biaisés par le fait que, contrairement à Zitouna Takaful, nous avons calculé les différents taux compte tenu des charges financières.

Pour une comparaison plus précise entre les deux méthodes nous avons conduit les mêmes calculs sur la base des produits de placement bruts de charges.

Tableau 14 Comparaison résultats entre les scénarios sans charges financières

Scénario	R	ΔR en %	t	Δt en %	R effectif du contrat	ΔR effectif contrat en %
1	9,50%	-	6,46%	-	5,82%	-
2	10,01%	5,37%	6,81%	5,37%	6,17%	5,92%
3	10,65%	6,39%	7,24%	6,39%	6,60%	7,02%

Tableau 15 Comparaison entre la méthode proposée et celle de Zitouna Takaful

Scénario	Écart R Zitouna	Écart % R Zitouna	Écart t Zitouna	Écart % t Zitouna	Écart R' Zitouna	écart % R' Zitouna
1	-0,50%	-7,25%	-0,34%	-6,07%	-0,34%	-7,46%
2	0,01%	0,14%	0,01%	0,12%	0,01%	0,13%
3	0,65%	9,42%	0,44%	7,89%	0,44%	9,66%

Nous observons que en réintégrant les charges de placement le taux R devient proche à celui de la compagnie et que la méthode appliquée par Zitouna Takaful ne donne les mêmes résultats que le deuxième scénario.

Donc pour que la méthode de Zitouna Takaful soit fiable il faut vérifier que les nouveaux placements soient répartis en manière égale sur toute l'année.

5. Conclusion

Ce chapitre nous a permis, dans un premier temps, de souligner les différences et les spécificités de l'assurance Takaful par rapport à l'assurance conventionnelle en termes techniques et en termes de gestion.

Ensuite, nous avons procédé au calcul du taux de PB servi ainsi que la performance du contrat sur la base de trois scénarios faits sur la distribution des placements au cours de l'année.

Les résultats nous confirment que l'application d'un taux moyen sur le rendement des placements pourrait biaiser les taux de PB à appliquer et nous avons constaté que ce biais est plus accentué si les placements sont concentrés au début ou à la fin de l'année.

HEED

Chapitre 2 : Assurance HAYETT

1. Introduction

Le présent chapitre va porter sur l'analyse du cas de Assurance HAYETT qui est une compagnie spécialisée en assurance vie et capitalisation et filiale de Assurance COMAR.

Comme pour le cas précédent nous allons présenter d'abord les données ayant servi aux calculs relatifs aux taux de participation optimale et au taux de PB.

Pour la détermination du taux de participation optimal nous utiliserons la méthode décrite dans la première partie, en se basant sur l'évaluation des options CALL et PUT représentant le profil des gains et des pertes du souscripteur et de l'assureur.

Par la suite, nous analyserons les trois scénarios déjà traités dans le chapitre précédent et pour chacun de ces scénarios un taux de PB sera arrêté en utilisant le taux de participation optimal obtenu.

En conclusion nous allons faire une comparaison entre les trois scénarios afin d'observer l'impact de chacun d'eux sur le rendement effectif du contrat.

2. Présentation des données

Les données collectées concernent des informations relatives aux états financiers, en particulier le bilan et les états de résultat, pour la période allant de 2005 jusqu'à 2018 (date de la dernière publication des états financiers de Assurance HAYETT), ainsi que des données de marché relatives au taux des bons de trésor assimilables en Janvier 2018 qui sera retenu comme étant le taux sans risque.

Tableau 16 Donnée Assurance HAYETT

Données	
Primes	43537801
PMn-1	229917216
BTA	5,33%
TMG	4%
a	0,8

Le TMG est fixé au début de chaque année et représente la rémunération minimale garantie par l'assureur durant l'année en question.

Tableau 17 Variance du rendement des placements Assurance HAYETT

Année	Taux
2005	7,46%
2006	6,80%
2007	6,63%
2008	6,45%
2009	7,71%
2010	6,42%
2011	5,76%
2012	5,84%
2013	5,74%
2014	5,91%
2015	7,37%
2016	6,19%
2017	6,30%
2018	6,88%
Variance	0,00417%

Le tableau précédent contient l'historique des rendements des placements qui servira au calcul de la variance du rendement des placements de Assurance HAYETT laquelle sera utilisée en tant que paramètre d'évaluation des options CALL et PUT.

Tableau 18 Données états financiers Assurance HAYETT

Données 2018	
Produits de placement	16451805
Charges de placement	456094,929
Placements 01/01/2018	224018516
Placements 31/12/2018	258131313
Variation placements	34112797,3
Variation placements en %	15,23%
Taux servi par HAYETT	5,60%
PM 01/01/2018	227308952
PM 12/12/2018	243442347

Ces données vont être utilisée afin de construire les trois scénarios cités et d'en mesurer l'impact sur la performance du contrat.

3. Taux de participation optimal

Le taux de participation optimal (Fair value) est défini comme le taux permettant d'égaliser la valeur du CALL de l'assureur et celle du PUT du souscripteur.

Nous commençons par définir l'engagement de l'assureur qui est le montant de la PM en début d'année avec les primes émises (en supposons que toutes les primes soient versées en début d'année) capitalisé en continu au TMG.

Cet engagement est, en suite, investi en titres risqués et titres sans risque avec un pourcentage respectivement de 20% et 80% (dans notre cas).

Nous obtenant donc le montant certain dérivant du placement en actifs sans risque et le reste sera investi en actifs risqués, ce dernier montant fera l'objet du calcul de la valeur des deux options.

Tableau 19 Taux de participation optimal Assurance HAYETT

Résultats	
K	287475356
a	0,8
S0	218764014
R0	54691003,4
σ	0,65%
K'	56342290,1
S	54691003,4
$\ln(S/K')$	-0,02974619
$(r+\text{var}/2)T$	0,05502083
$\sigma \cdot \text{racine}(T)$	0,0064545
d1	3,91581737
d2	3,90936287
N(d1)	0,99995495
N(d2)	0,99995373
C	1363866,24
P	3,65641041
y^*	99%

Le montant K désigne l'engagement total de l'assureur duquel nous déduisons le montant placé en actif sans risque capitalisé en continu au taux des BTA pour obtenir K' qui représente le montant devant être obtenu à partir des actifs risqués pour atteindre l'engagement total.

Étant K' retenu comme prix d'exercice et σ étant l'écart type du rendement des actifs d'assurance HAYETT nous procédons au calcul de la valeur de l'option CALL (C) et du PUTT (P) respectivement égales à 1363866,24 et 3,65.

Par l'application de cette méthode au cas de Assurance HAYETT nous obtenons un taux de participation de 99% qui dépasse de 4% celui de la compagnie.

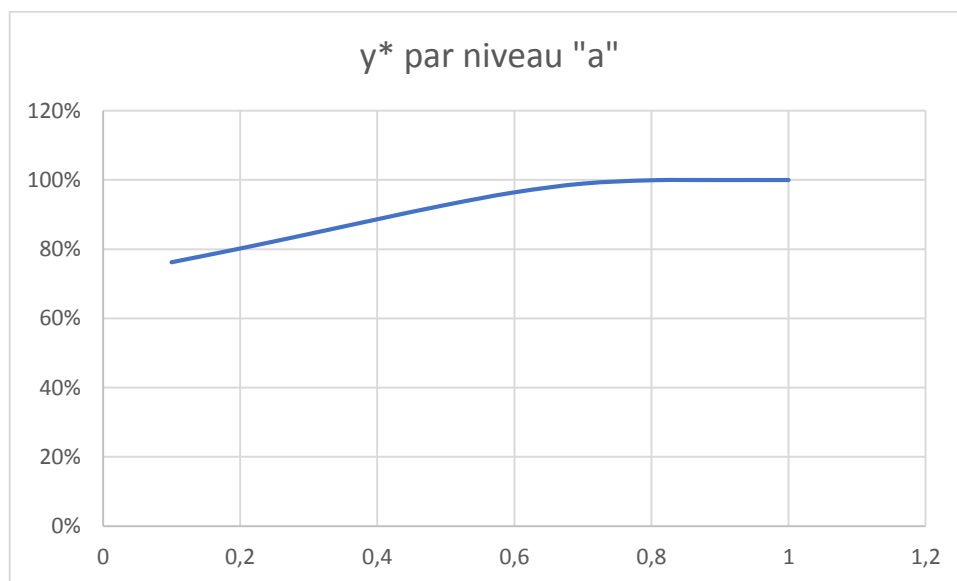


Figure 5 Taux de participation optimal en fonction de la part placée en actifs sans risque

Nous pouvons constater que plus l'assureur investit en actif non risqués plus sera élevé le taux de participation en raison du fait que le rendement sans risque est plus élevé du TMG, donc plus nous investissons en actifs sans risque plus nous réduisons la probabilité de ne pas atteindre le rendement minimum garanti ce qui se traduit par une réduction progressive de la valeur du PUT qui peut atteindre une valeur nulle.



Figure 6 Taux de distribution optimal en fonction du TMG

Dans la même logique, nous constatons que le taux de distribution optimal est une fonction décroissante du TMG puisque un TMG plus bas réduit le risque de l'assureur de ne pas atteindre la rémunération minimale garantie et réduit la probabilité d'exercice de l'option PUT; également dans le cas opposé si le TMG correspond au taux sans risque ou est supérieur le risque pour l'assureur augmente ce qui réduit la probabilité d'exercer son CALL et donc le taux de distribution optimal deviendrait nul.

4. Calcul de la PB

Le taux de PB est communiqué chaque année par le département financier au département technique vie qui procédera à la capitalisation de l'épargne sur la base de ce taux.

Assurance HAYETT calcul son taux de PB à partir du taux de rendement moyen de ses placements duquel la retenue à la source est déduite pour trouver le taux de rendement net ; ensuite un taux de participation est proposé au conseil d'administration et soumis à son acceptation.

$$TRMB = \frac{PNP}{\frac{VPI + VPF}{2}}$$

$$TRMN = TRMB - \text{Retenue à la source}$$

TRMB = Taux de rendement moyen brut

TRMN = Taux de rendement moyen net

PNP = Produits nets de placement

VPI = Valeur du portefeuille initial

VPF = Valeur du portefeuille final

Tableau 20 Taux servi Assurance HAYETT

Taux servi	
TRMB	6,90%
TRMN	5,63%
Taux servi	5,60%
TMG	4%
Taux de participation	95%

Le taux de participation est calculé comme étant le rapport du différentiel entre le taux servi et le TMG sur le différentiel entre le taux de rendement moyen net et le TMG.

Tableau 21 Rendement contrat avec la méthode de Assurance HAYETT (DT)

PM	
PM contrat	12356,713
PM après PB financière	12918,202
PM après PB	12918,202
Rendement effectif	4,54%

En appliquant le taux de assurance HAYETT sur le contrat présenté nous obtenons un taux de rendement effectif de 4,54%.

4.1 Scénario 1

Le premier scénario prévoit des placements dont la concentration est située en début d'année permettant ainsi de voir les conséquences d'un scénario extrême sur le rendement du contrat.

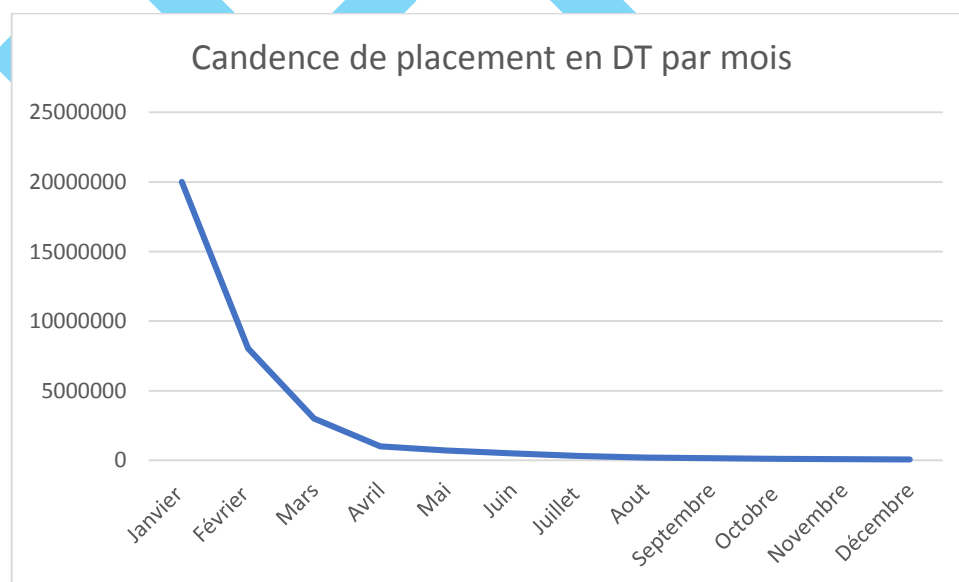


Figure 7 Placements scénario 1 Assurance HAYETT

Tableau 22 Taux servi scénario 1 Assurance HAYETT

Taux servi	
R	6,26%
TMG	4,00%
Bénéfice financier	2,26%
y*	99%
Taux de PB financière	2,23%
Taux servi	6,23%

Nous pouvons constater que le taux servi obtenu est supérieur à celui appliqué par Assurance HAYETT en raison de la non application de la retenue à la source sur les produits de placement.

DT

Tableau 23 Bénéfice technique assurance HAYETT

Bénéfice techniques	
Frais de gestion	2434423,47
Charges de gestion	2224647,613
Bénéfice technique	209775,857

Les frais de gestion prélevés sont calculés en appliquant un taux de 1% sur l'épargne constituée.

DT

Tableau 24 Rendement contrat scénario 1 Assurance HAYETT

PM	
PM contrat	12356,713
PM après PB financière	12995,7436
PM après PB	13006,942
Rendement effectif	5,26%

Le taux de rendement effectif dépasse celui obtenu par l'application des taux de Assurance HAYETT de 0,72% (soit une majoration de 16%).

4.2 Scénario 2

Le deuxième scénario prévoit la répartition égalitaire des nouveaux placements sur l'année.

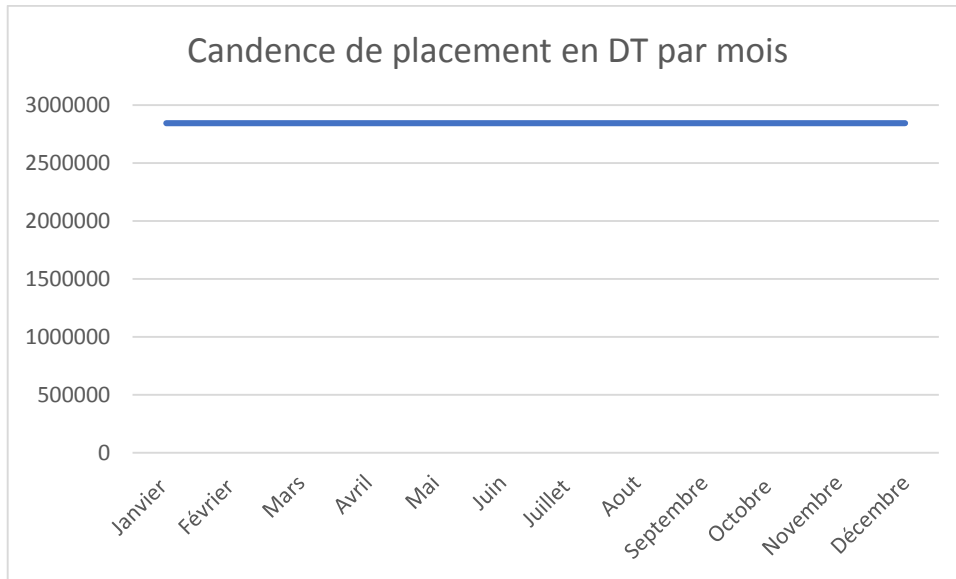


Figure 8 Placements Assurance HAYETT scénario 2

Tableau 25 Taux servi scénario 2 Assurance HAYETT

Taux servi	
R	6,60%
TMG	4,00%
Bénéfice financier	2,60%
γ^*	99%
Taux de PB financière	2,58%
Taux servi	6,58%

Le taux ainsi obtenu est supérieur au précédent de 0,35% et dépasse le taux servi de Assurance HAYETT de 0,98%.

DT

Tableau 26 Rendement contrat Assurance HAYETT scénario 2

PM	
PM contrat	12356,713
PM après PB financière	13037,4962
PM après PB	13048,731
Rendement effectif	5,60%

Dans ce cas le rendement s'améliore de 1,07% par rapport à celui obtenu par l'application des taux de la compagnie.

4.3 Scénario 3

Nous allons conclure avec le dernier scénario correspondant à l'autre cas extrême où nous avons les placements concentrés à la fin de l'année, tel que représenté par le graphique suivant.

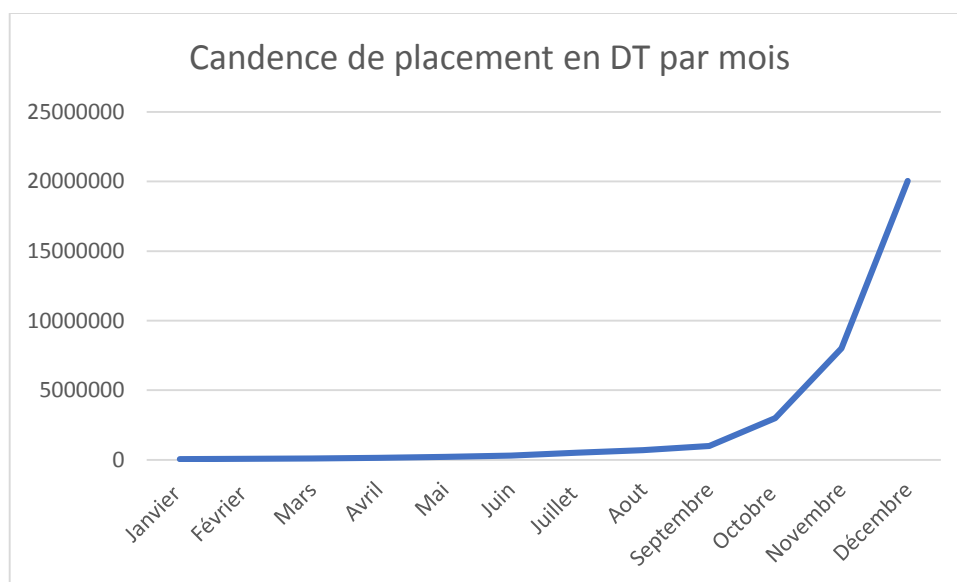


Figure 9 Placements Assurance HAYETT scénario 3

Tableau 27 Taux servi scénario 3 Assurance HAYETT

Taux servi	
R	6,98%
TMG	4,00%
Bénéfice financier	2,98%
γ^*	99%
Taux de PB financière	2,95%
Taux servi	6,95%

Le biais de calcul du taux de rendement servi est de plus en plus marqué lorsque la concentration des placements tend vers la fin de l'année, ce qui résulte de la non prise en compte du facteur temps et de l'actualisation des flux encaissés et décaissés.

DT

Tableau 28 Rendement contrat Assurance HAYETT scénario 3

PM	
PM contrat	12356,713
PM après PB financière	13083,4685
PM après PB	13094,743
Rendement effectif	5,97%

Exemple contrat scénario 3

De même pour le taux de rendement effectif nous remarquons un décalage très important qui atteint les 1,43% dans ce dernier cas.

4.4 Tableaux récapitulatifs des résultats

A partir des résultats obtenus nous allons comparer les résultats des différents scénarios entre eux mêmes ainsi qu'avec les taux proposés par Assurance HAYETT.

Tableau 29 Tableau de comparaison des résultats des scénarios Assurance HAYETT

Scénario	R	ΔR en %	t	Δt en %	R'	$\Delta R'$ en %
1	6,26%	-	6,23%	-	5,26%	-
2	6,60%	5,51%	6,58%	5,62%	5,60%	6,46%
3	6,98%	5,75%	6,95%	5,62%	5,97%	6,61%

Les résultats obtenus confortent notre hypothèse de départ selon laquelle le décalage temporel entre les placements impacte de manière significative le taux rendement des actifs en représentation des provisions techniques ainsi que le taux servi et le taux de rendement effectif du contrat.

Nous pouvons également observer que la variation en pourcentage des taux augmente entre le scénario 2 et le scénario 3 par rapport à celle entre le scénario 1 et le scénario 2.

Ainsi, le taux de rendement effectif du contrat subit une variation en pourcentage plus importante entre un scénario et l'autre que celle des autres taux.

Tableau 30 Tableau récapitulatif des écarts avec les taux de Assurance HAYETT

Scénario	écart R HAYETT	écart % R HAYETT	écart t HAYETT	écart % t HAYETT	écart R' HAYETT	écart % R' HAYETT
1	-0,64%	-9,33%	0,63%	11,25%	0,72%	15,86%
2	-0,30%	-4,33%	0,98%	17,50%	1,06%	23,35%
3	0,08%	1,17%	1,35%	24,11%	1,43%	31,50%

Pour les deux premiers scénarios le taux de rendement de placement calculé par Assurance HAYETT est supérieur à celui obtenu par l'application de la méthode que nous avons proposé ce qui donne un écart négatif, tandis que le troisième scénario nous permet d'obtenir un écart positif.

Si nous observons respectivement le taux servi et le rendement effectif du contrat nous constatons que les trois écarts sont positifs, sachant que nous n'avons pas pris en compte la retenue à la source sur les produits financiers.

Ainsi nous remarquons aussi le fait que l'impact de l'application des trois scénarios est plus amplifié dans le taux de rendement effectif du contrat par rapport à celui du taux servi.

5. Conclusion

Dans le cas de Assurance HAYETT nous avons pu déterminer le taux de distribution optimal en utilisant l'égalité entre l'option CALL de l'assureur et l'option PUT de l'assuré présentée au niveau de la première partie du mémoire.

Le taux de distribution optimal résulte être proche de 100% vu que la compagnie place surtout en des titres sans risque.

A partir de ce taux nous avons calculé le taux de PB à distribuer compte tenu des bénéfices techniques et financiers selon 3 scénarios sur la cadence annuelle des nouveaux placements.

Les résultats indiquent que le facteur temps impacte le rendement des placements de la compagnie, c'est à dire plus les nouveaux placements sont concentrés en fin d'année plus ledit rendement augmente.

Ceci nous a permis de déduire que la méthode appliquée par la compagnie ne donne qu'un résultat approximatif du taux de PB à distribuer qui ne tient compte ni de l'écart temporel entre les différents cash flows ni du bénéfice technique.

Ainsi nous pouvons conclure que le rendement du contrat d'assurance vie pourrait être pénalisé par l'application d'un calcul approximatif du rendement des placements, par la déduction de la retenue à la source sur le résultat de placement et par la non prise en compte du bénéfice technique.

HEED

Chapitre 3 : Assurance ASTREE

1. Introduction

Assurance ASTREE est une compagnie mixte pratiquant l'activité vie et celle non vie, sa création date en 1949 et elle est cotée en bourse en disposant d'un capital de 30 MDT.

Dans ce dernier chapitre nous allons traiter la cas de Assurance ASTREE de la même manière que Assurance HAYETT dans le chapitre précédent.

La première partie concernera le calcul du taux de distribution optimal sur la base de la structure des placements de la compagnie, du taux minimum garanti offert et du taux sans risque.

Par la suite, les mêmes trois scénarios seront utilisés pour calculer le taux de rendement effectif du contrat dans chaque cas et le comparer à celui offert par la compagnie.

2. Présentation des données

La base utilisée pour la collecte des données reste toujours celle des états financiers de la compagnie pour l'année 2019 ainsi que ceux des années à partir de 2005 pour la détermination de la volatilité du rendement des placements.

DT

Tableau 31 Données Assurance ASTREE

Données	
Primes	36556394
PMn-1	141330458
BTA	5,50%
TMG	3%
a	0,25

Nous remarquons que Assurance ASTREE est prudente en termes de rémunération minimale garantie et offre un taux de 3% uniquement au titre de l'année 2019, ainsi les placements présentent une parts relativement faible affectée aux bons de trésor (25%).

Tableau 32 Variance taux de rendement Assurance ASTREE

Année	Taux
2005	7,46%
2006	6,80%
2007	6,63%
2008	6,45%
2009	7,71%
2010	6,42%
2011	5,76%
2012	5,84%
2013	5,74%
2014	5,91%
2015	7,37%
2016	6,19%
2017	6,30%
2018	6,88%
2019	16,01%
Variance	0,06%

DT

Tableau 33 Données états financiers 2018-2019 Assurance ASTREE

Données 2019	
Produits de placement	72128887
Charges de placement	4126775
Placements 01/01/2019	383953778
Placements 31/12/2019	465370981
Variation placements	81417203
Variation placements en %	21,20%
Taux servi par ASTREE	7,32%
PM 01/01/2019	141330458
PM 12/12/2019	166011879

Ce dernier tableau indique que Assurance ASTREE a servi un taux de 7,32% en 2019, ce qui s'explique par une rentabilité exceptionnelle des placements dans la même année qui touche les 16%.

3. Taux de participation optimal

Nous avons utilisé les données présentées pour calculer le taux de participation optimal en appliquant le modèle de Black and Scholes pour l'évaluation des deux options.

Le cas de Assurance ASTREE se caractérise par un risque plus élevé dérivant du fait qu'uniquement 25% des placements sont sans risque, mais ce risque est compensé par un comportement prudent dans la fixation du taux minimum garanti.

DT

Tableau 34 Résultats taux de participation Assurance ASTREE

Résultats	
Primes	36556394
PMn-1	141330458
K	183304313
a	0,25
S0	44471713
R0	133415139
σ	2,53%
K'	136318142
S	133415139
	-
$\ln(S/K')$	0,02152582
$(r+\text{var}/2)T$	0,13506491
$\sigma * \text{racine}(T)$	0,02525769
d1	4,49522877
d2	4,46997108
N(d1)	0,99999653
N(d2)	0,99999609
C	4392083,11
P	41,0894416
y^*	0,99

Nous déduisons que la presque totalité des bénéfices doit être distribuée dans les PM des contrats en raison du fait que la valeur du PUT est excessivement faible par rapport à celle du CALL vu que la probabilité de ne pas atteindre la rémunération minimale garantie est très faible sachant que le taux sans risque est nettement supérieur au TMG et que l'écart type du taux de rendement a augmenté suite au pic enregistré en 2019.

Dans ce cas quelle que soit la part des placements investie dans les actifs sans risque le taux de participation restera toujours proche de 100%.

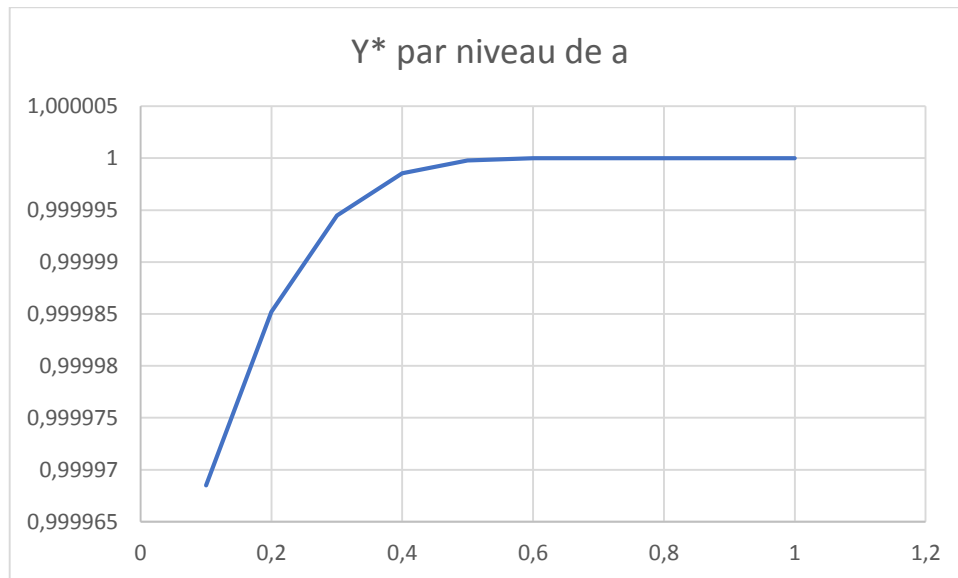


Figure 10 Évolution du taux de distribution optimal par niveau de "a"

Lorsque la part investie en actifs sans risque augmente le taux de distribution augmente aussi et comme nous l'avons déjà anticipé quel que soit la valeur du coefficient "a" le taux de distribution optimal reste proche de 100%.

Ceci est dû au fait que le risque de l'assureur n'est pas réduit par un comportement prudent dans ses investissements mais plutôt par un comportement prudent dans la fixation du TMG et par une volatilité du rendement des placements relativement élevée qui est susceptible d'augmenter la rentabilité des placements.

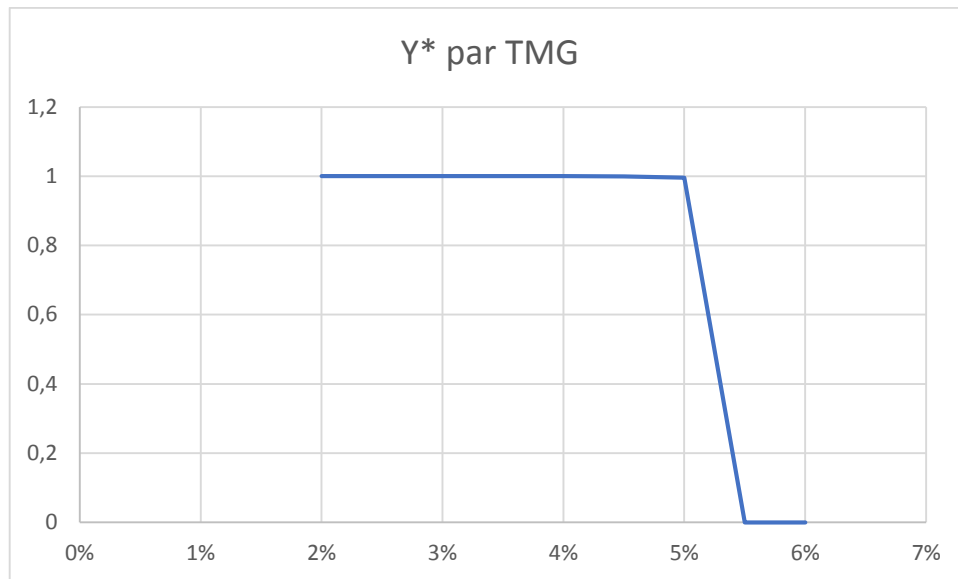


Figure 11 Évolution du taux de distribution par TMG

Lorsque le TMG est entre 2% et 5,5% (exclu) le taux de participation est décroissant mais toujours proche de 100%, en d'autres termes lorsque le TMG augmente l'assureur prend plus de risque et la probabilité que le PUT soit exercé augmente ce qui en augmente sa valeur. De même la valeur du CALL se réduit et par conséquent le taux de participation se réduit.

Si on considère un TMG éventuel supérieur ou égale au taux sans risque le taux de participation devient nul puisque l'assureur prendrait dans ce cas un risque très élevé.

Il faut noter que le TMG ne peut en aucun cas être supérieur à 4% donc ce dernier graphique ainsi que son interprétation ont pour objectif d'analyser l'évolution du taux de participation même dans des cas extrêmes.

4. Calcul de la PB

Comme pour les cas précédents le taux de PB est communiqué annuellement par le département financier au département technique vie qui procédera à la capitalisation des PM sur la base de ce taux en tenant compte des versements effectués durant l'année qui seront capitalisés au taux équivalent au taux de PB communiqué.

Le taux de PB est arrêté sur la base du taux de rendement des placements durant l'année qui est déterminé comme étant le taux de rendement moyen pondéré tel que présenté dans le cas de Zitouna Takaful.

Tableau 35 Calcul du taux servi de Assurance ASTREE

Taux servi	
+	Taux de rendement des placements
-	Retenue à la source
-	TMG
=	Taux distribuable
+	Taux de distribution
+	TMG
=	Taux servi

Le taux de rendement des placements est calculé net de charges de placement et en déduisant le TMG et la retenue à la source nous obtenons le taux distribuable.

Le taux distribuable est ensuite multiplié par le taux de distribution (90%) et en réintégrant le TMG nous allons avoir le taux servi.

La compagnie ASTREE a servi un taux de 7,32% au titre de l'année 2019, ceci en tenant compte d'une retenue à la source supérieure à 20% vu que son portefeuille est diversifié et contient une part relativement importante d'actions.

Sur la base de ce taux servi nous allons prendre l'exemple d'un contrat pour en calculer le rendement effectif et le comparer à ceux obtenus dans les trois scénarios.

DT

Tableau 36 Rendement contrat Assurance ASTREE

PM	
PM contrat	3406,609
PM après PB	3619,41305
Rendement effectif	6,25%

Assurance ASTREE ne tient compte que du bénéfice financier pour le calcul de la PB et le taux de rendement effectif est obtenu compte tenu des chargements de gestion prélevés sur l'épargne constituée.

4.1 Scénario 1

Nous allons encore une fois voir l'impact d'un scénario extrême sur le rendement effectif du contrat.

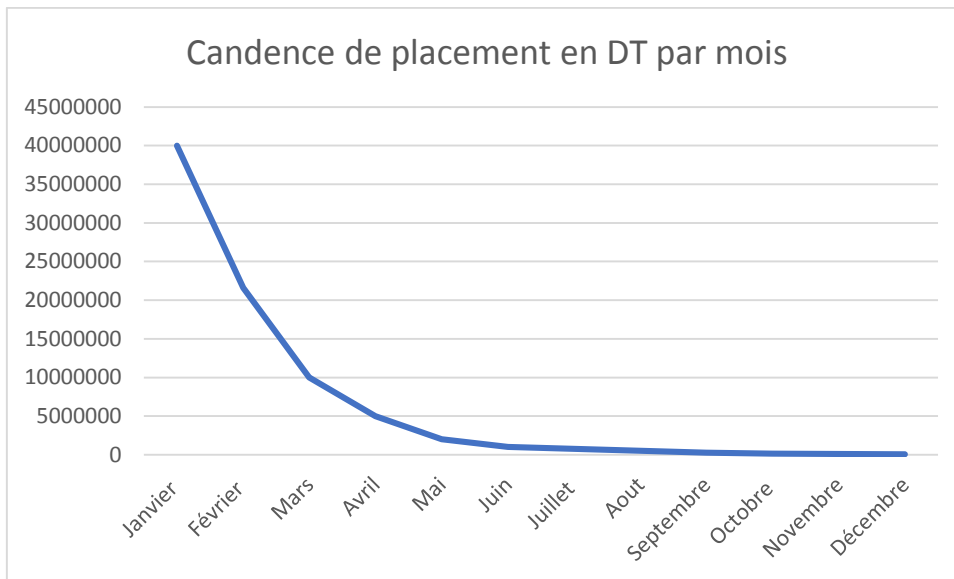


Figure 12 Placements scénario 1 Assurance ASTREE

Tableau 37 Taux servi scénario 1 Assurance ASTREE

Taux servi	
R	14,84%
TMG	3,00%
Bénéfice financier	11,84%
y*	99,00%
Taux de PB financière	11,72%
Taux servi	14,72%

L'écart entre le taux à servir dans le cas du scénario 1 et celui servi par la compagnie est dû à l'application de la retenue à la source qui a un impact plus évident que les autres compagnies puisque Assurance ASTREE investi plus sur les actions qui ont un taux de retenu à la source de 50%.

DT

Tableau 38 Bénéfice technique Assurance ASTREE

Bénéfice technique	
Frais de gestion	1660118,79
Charges de gestion	740443
Bénéfice technique	919675,79

DT

Tableau 39 Rendement contrat Assurance ASTREE scénario 1

PM	
PM contrat	3406,609
PM après PB financière	3869,13952
PM après PB	3890,574
Rendement effectif	14,21%

Le taux de rendement effectif du contrat dépasse de loin (14,21% au lieu de 6,25%) celui calculé avec le taux servi de la compagnie en conséquence de la retenue à la source, de la non prise en considération du bénéfice technique ainsi que du biais de calcul de la rentabilité des placements.

4.2 Scénario 2

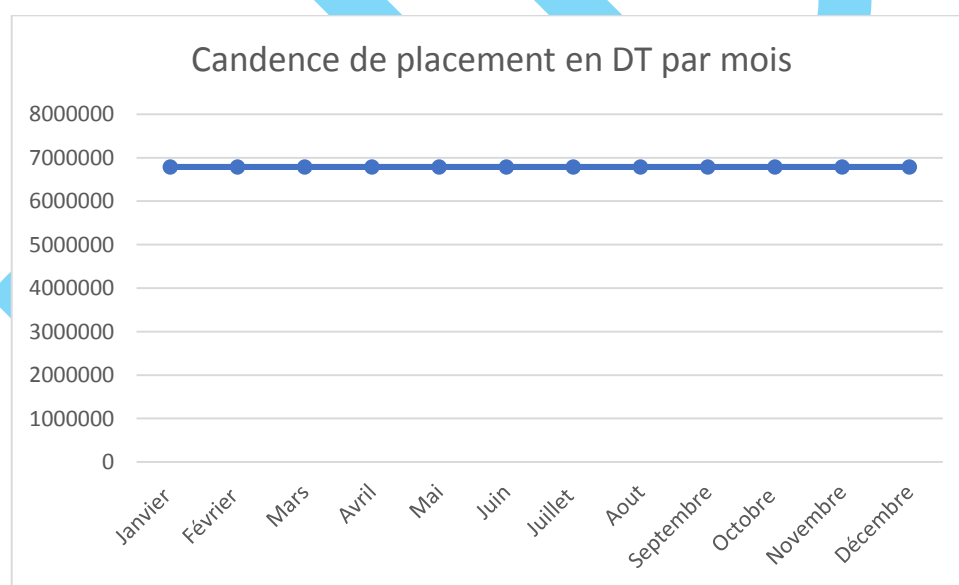


Figure 13 Placements Assurance ASTREE scénario 2

Nous considérons, dans ce cas, l'hypothèse que Assurance ASTREE place un montant mensuel constant égale à 678476 DT.

Tableau 40 Taux servi Assurance ASTREE scénario 2

Taux servi	
R	15,92%
TMG	3,00%
Bénéfice financier	12,92%
y*	99,00%

Taux de PB financière	12,79%
Taux servi	15,79%

Cette deuxième hypothèse nous donne un taux de rendement qui dépasse celui précédent de presque 1%.

DT

Tableau 41 Rendement contrat Assurance ASTREE scénario 2

PM	
PM contrat	3406,609
PM après PB financière	3905,20566
PM après PB	3926,840
Rendement effectif	15,27%

Le rendement effectif a connu une hausse de 1,06%.

4.3 Scénario 3

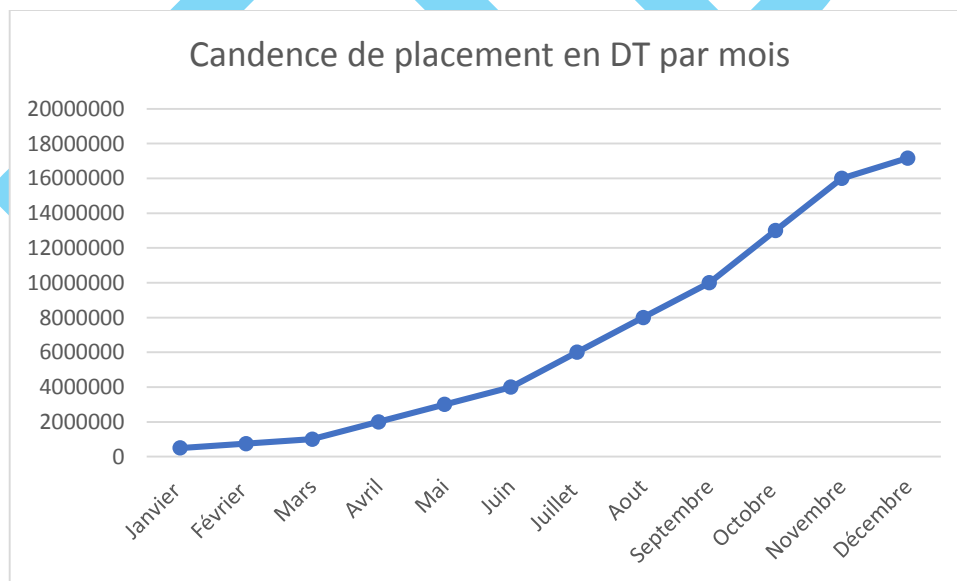


Figure 14 Placements Assurance ASTREE scénario 3

Tableau 42 Taux servi Assurance ASTREE scénario 3

Taux servi	
R	16,68%
TMG	3,00%
Bénéfice financier	13,68%
γ^*	99,00%

Taux de PB financière	13,54%
Taux servi	16,54%

Taux servi scénario 3

DT

Tableau 43 Rendement contrat Assurance ASTREE scénario 3

PM	
PM contrat	3406,609
PM après PB financière	3930,36557
PM après PB	3952,139
Rendement effectif	16,01%

Le taux servi subi une hausse de 0,75% par rapport au cas précédent et le taux de rendement annuel effectif du contrat a augmenté de 0,74%.

4.4 Tableaux récapitulatifs des résultats

Pour souligner l'impact de la méthode proposée sur la performance d'un contrat d'assurance vie épargne nous allons résumer les résultats obtenus en deux tableaux indiquant respectivement une comparaison des outputs de trois scénarios et la comparaison de nos résultats à ceux de la compagnie.

Tableau 44 Tableau comparatif des résultats des scénarios Assurance ASTREE

Scénario	R	ΔR en %	t	Δt en %	R'	$\Delta R'$ en %
1	14,84%		14,72%	-	14,21%	-
2	15,92%	7,28%	15,79%	7,26%	15,27%	7,49%
3	16,68%	4,73%	16,54%	4,72%	16,01%	4,86%

Le taux de rendement des placements conforte les hypothèses de départ vu que lorsque les placements se concentrent en fin d'année leur rentabilité augmente, ainsi le taux servi et le taux de rendement effectif du contrat suivent la même allure avec un même pourcentage de croissance.

Tableau 45 Comparaison résultats de la méthode proposée et celle de Assurance ASTREE

Scénario	écart R ASTREE	écart % R ASTREE	écart t ASTREE	écart % t ASTREE	écart R' ASTREE	écart % R' ASTREE
1	-1,16%	-15,80%	7,40%	132,23%	7,96%	175,26%
2	-0,08%	-1,05%	8,47%	151,32%	9,02%	198,71%
3	0,68%	9,25%	9,22%	164,65%	9,76%	215,06%

Le taux de rendement des placements est inférieur au taux moyen dans le premier scénario, présente un écart presque nul pour le deuxième scénario et donne un écart positif dans le dernier scénario.

Ceci prouve encore une fois que calculer le taux de rendement des placements sur la base d'un taux moyen revient à approximer la cadence des placements à celle du scénario 2.

Nous constatons que l'écart en pourcentage augmente de manière significative pour le taux servi et le taux de rendement effectif du contrat, ce que nous avons expliqué par l'application de la retenue à la source sur les revenus de placement.

5. Conclusion

Assurance ASTREE prend plus de risque sur ses placements en choisissant une composition de son portefeuille ayant une part importante placée en des actions.

Mais de l'autre côté l'exposition au risque est réduite par l'application d'un TMG faible, ce qui explique le fait que le taux de distribution optimal soit élevé en atteignant les 99% des bénéfices réalisés.

Ainsi nous avons vu que la méthode appliquée par la compagnie pour le calcul du taux de rendement des placements ainsi que le taux de PB à distribuer n'est pas toujours exacte et présente un écart plus important si les nouveaux placements sont effectués en début ou en fin d'année.

De même que pour le cas précédent le rendement effectif du contrat sera biaisé par l'application d'un taux de rendement approximatif calculé sur les placements, par la déduction de la retenue à la source du résultat de placement et par la non prise en compte du bénéfice technique.

Conclusion générale

L'objectif de ce mémoire était celui d'aboutir à une méthode de calcul de la PB unique applicable à toutes les compagnies du marché tunisien sachant que le vide laissé par la législation en termes de calcul et distribution de la PB laisse la liberté aux assureurs d'appliquer des méthodes diversifiées qui peuvent parfois pénaliser l'assuré.

Afin de traiter notre problématique nous avons commencé par la présentation du contexte économique, fiscale et légale en Tunisie ainsi que la description du fonctionnement d'un contrat d'assurance vie épargne avec un focus sur les options incorporées audit contrat et sur le comportement du souscripteur en termes de rachats.

Par la suite nous avons procédé à la schématisation du profil des gains et des pertes de l'assureur et du souscripteur afin d'aboutir à une méthode de calcul d'un taux de participation optimal.

Nous avons donc déduit une relation entre l'option CALL correspondante au profil de l'assureur et l'option PUT correspondant au profil du souscripteur qui doit être vérifiée pour que le taux participation soit optimal.

Les deux options étaient évaluées en appliquant le modèle de Black&Scholes et le taux de distribution obtenu sera utilisé pour la détermination du taux de PB à distribuer.

Nous avons en suite proposé une méthode de calcul du taux de rendement des placements qui est obtenu en déterminant le taux permettant d'annuler la somme des cash flows (encaissements et décaissements) de l'assureur au titre de l'activité de placement.

Sur la base du taux de rendement des placements nous allons calculer le taux à servir à partir du taux de participation optimal déjà déterminé.

La méthode proposée était, par la suite, comparée à celle appliquée par Zitouna Takaful, Assurance HAYETT et Assurance ASTREE.

Les résultats nous ont permis de déduire que les méthodes appliquées par les trois compagnies ne sont pas toujours exactes et pénalisent l'assuré, plus particulièrement le biais de calcul réside dans le fait d'ignorer l'actualisation des flux de la compagnie lors du calcul du taux de rendement des placements, la déduction de la retenue à la source et la non prise en compte du bénéfice technique.

En particulier, la mise en place de trois scénarios sur la répartition des nouveaux placements effectués par la compagnie nous indique que plus les placements se concentrent en début d'année plus le rendement se réduit et l'inverse si les placements sont concentrés en fin d'année.

Pour les trois compagnies nous avons constaté l'impact très important de l'actualisation sur le rendement effectif du contrat.

HEFD

HEED