

ROYAUME DU MAROC
*_*_*_*_*
PREMIER MINISTRE
*_*_*
HAUT COMMISARIAT AU PLAN
*_*_*_*_*_*_*_*_*
INSTITUT NATIONAL
DE STATISTIQUE ET D'ECONOMIE APPLIQUEE

INSEA



**Projet de Fin d'études
2005 - 2006**

**Mise en place d'un outil ALM pour les activités de gestion des
rentes d'accidents de travail et d'accidents de la circulation**

Préparé par : *Mlle SAFAA SRATI*
M SOUFIANE BOUCHAOUA

Sous la direction de : *M. Abdessalam Fazouane*
M. Mohammed Tekchtati

*Soutenu publiquement comme exigence partielle en vue de l'obtention du
Diplôme d'Ingénieur d'Etat*

Option : Actuariat Finances

Devant le jury composé de :

- *M. (INSEA) Abdessalam Fazouane*
- *M. (INSEA) Abdelkhalek Touhami*
- *M. (CNRA) Mohammed Tekchtati*

Juin 2006

Résumé et mots clés

Ce travail aborde la mise en place d'un outil de gestion actif-passif au sein de la Caisse Nationale de Retraites et d'Assurances notamment pour les activités de gestion des rentes d'accidents de travail et d'accidents de la circulation.

La gestion actif-passif également appelée ALM par les Anglais se définit comme un ensemble de techniques de gestion agissant sur le passif et l'actif en vue d'optimiser l'évolution de la situation financière de l'entreprise. Cependant, compte tenu de la spécificité de ce secteur dont les disponibilités en ressources longues sont sans commune mesure avec ce qui peut être observé ailleurs, il est tout à fait compréhensible que la gestion actif-passif soit un train de prédilection des sociétés d'assurances et des fonds de retraite.

Le présent travail passe initialement par la projection des flux du passif des deux activités gestion des rentes d'accidents de travail et d'accidents de la circulation: l'évolution des effectifs, des prestations, des ressources ainsi que le fonds sur une période de cinquante ans. Ainsi qu'une analyse de l'actif correspondant.

Par la suite, on entamera l'étape de l'adéquation entre l'actif et le passif, et l'analyse des éventuelles inadéquations. Des études d'allocation stratégiques d'actifs ont été prévues dans ce travail mais faute de temps cette partie sera effectuée en mois de juillet.

Mots clés :

- Gestion actif-passif
- Adéquation actif-passif
- Allocation stratégique d'actifs

Liste des abréviations

ALM: Asset Liability Management

CNRA: Caisse Nationale de Retraites et d'Assurances

AT: Accidents de travail

AC: Accidents de la circulation

MDH : Millions de dirhams

BdT : bons du trésor

Remerciements

Nous souhaitons exprimer nos vifs remerciements à nos encadrants M.MOHAMMED TEKCHTATI et M.ABDESSALAM FAZOUANE, pour ce qu'ils nous ont appris, pour les nombreuses discussions et pour leurs précieux conseils. Qu'ils trouvent ici le témoignage de notre profonde et sincère gratitude.

Nous sommes aussi très reconnaissants envers l'ensemble du personnel administratif de la CNRA et tous ceux qui ont contribué au bon déroulement du stage.

Nous tenons aussi à exprimer notre profonde reconnaissance envers tous nos professeurs de l'INSEA.

Liste des figures

Figure 1 : Evolution de l'effectif des pensionnés AC.....	18
Figure 2 : Répartition des créditeurs AC	19
Figure 3 : Evolution de l'effectif des pensionnés AT	19
Figure 4 : Répartition des créditeurs AC	20
Figure 5 : Evolution des rentes d'accidents de la circulation servies par la CNRA (en MDH)	20
Figure 6 : Répartition des rentes d'accidents de la circulation par catégorie de bénéficiaires	20
Figure 7 : Répartition des rentes d'accidents de la circulation par catégorie de bénéficiaires	21
Figure 8 : Evolution des pensionnés AT en groupe fermé (en milliers)	28
Figure 9 : Répartition de l'effectif des pensionnés AT par catégorie de bénéficiaires (en milliers).....	28
Figure 10 : Evolution des pensionnés AC en groupe fermé (en milliers).....	29
Figure 11 : Evolution des prestations AT en groupe fermé (en MDH).....	30
Figure 12 : Répartition des prestations AT en groupe fermé	30
Figure 13 : Evolution des prestations AC en groupe fermé (en MDH)	31
Figure 14 : Répartition des prestations AC par catégorie d'allocataires en groupe fermé (en MDH).....	31
Figure 15 : Evolution du fonds de financement des prestations AT aux taux de rendement des placements (en MDH)	32
Figure 16 : Evolution des pensionnés AT en groupe ouvert (en milliers).....	33
Figure 17 : Répartition de l'effectif des pensionnés AT par catégorie de bénéficiaires (en milliers).....	34
Figure 18 : Evolution des pensionnés AC en groupe ouvert (en milliers)	34
Figure 19 : Evolution des prestations AT en groupe ouvert (en MDH)	35
Figure 20 : Répartition des prestations AC par catégorie d'allocataires en groupe ouvert (en MDH).....	36
Figure 21 : Répartition des prestations AC par catégorie d'allocataires en groupe ouvert (en MDH).....	36
Figure 22 : Evolution des prestations AC en groupe ouvert (en MDH)	37
Figure 23 : Evolution des ressources AT en groupe ouvert (en MDH).....	37
Figure 24 : Evolution des ressources AC en groupe ouvert (en MDH)	38
Figure 25 : Evolution du fond de financement AT actualisé au taux de rendement des placements en groupe ouvert.....	38
Figure 26 : La courbe des taux au 31/12/2005	49
Figure 27 : Cash-flow des placements AT (en MDH).....	50
Figure 28 :Cash-flow des placements AT (en MDH).....	50
Figure 29 : Répartition des flux des actifs AT.....	52
Figure 30 : Flux futurs des prestations AT	53
Figure 31 : Flux futurs des prestations AT	54
Figure 32 : Indicateurs de suivi d'adéquation Actif-Passif pour les AT	54

Liste des tableaux

Tableau 1 : Répartition de la valeur actuelle nette des prestations AT.....	29
Tableau 2 : Répartition de la valeur actuelle nette des prestations AT.....	31
Tableau 3 : Résultats de la simulation pour l'activité AT en groupe fermé	32
Tableau 5 : Valeur actuelle nette des prestations AT en groupe ouvert.....	35
Tableau 6 : Valeur actuelle nette des prestations AT en groupe ouvert.....	36
Tableau 7 : Résultats de la simulation pour l'activité AC en groupe ouvert	39
Tableau 8 : Résultats de la simulation pour l'activité AT en groupe ouvert.....	39
Tableau 9 : Impact du taux de rendement des placements sur le fonds AT	40
Tableau 10 : Impact du taux de rendement des placements sur le fonds AT	40
Tableau 11 : Impact du changement de la table de mortalité sur l'activité AT :	40
Tableau 12 : Impact du changement de la table de mortalité sur l'activité AC :	41
Tableau 13 : Impact du changement du taux technique sur l'activité AT :	41
Tableau 14 : Impact du changement du taux technique sur l'activité AC :	42
Tableau 15 : Impact de la valeur du fonds initial sur l'activité AT :	43
Tableau 16 : Impact du changement du taux technique et de la table de mortalité sur l'activité AT :	43
Tableau 17 : Impact du changement simultané du taux d'actualisation et de la table de mortalité sur l'activité AT :	43
Tableau 18 : Evolution du fonds de financement AT au taux technique et avec la table de mortalité PF60-64	44
Tableau 19 : Impact du changement simultané des bases techniques et du fonds initial.....	44
Tableau 20 : Allocation du portefeuille AT au 31/12/2005 par maturité	48
Tableau 21 : Evolution de la courbe des taux entre 2005 et 2004	48
Tableau 22 Allocation du portefeuille AT au 31/12/2005 par maturité	49
Tableau 23 Caractéristiques du portefeuille AC :	49
Tableau 24 : Répartition de la valeur actuelle de l'actif AT.....	52
Tableau 25 : Indicateurs de suivi d'adéquation Actif-Passif pour les AT	53
Tableau 26 : Répartition de la valeur actuelle de l'actif AC	54
Tableau 27 : Répartition des flux des actifs AT	54
Tableau 28 : Duration moyennes du Passif et de l'Actif AT.....	55
Tableau 29 : Duration moyennes du Passif et de l'Actif AT.....	55
Tableau 30 : Impact du risque viager sur l'activité AT	58
Tableau 31 : Résultats de la simulation en groupe fermé des AT.....	58

Table des matières

Introduction.....	9
Chapitre Préliminaire	10
I. Présentation de la Caisse Nationale de Retraites et d'Assurances.....	11
II. Présentation de la gestion Actif-Passif.....	14
Chapitre I : Analyse du Passif	17
I. Analyse actuarielle du passif.....	17
II. Hypothèses actuarielles :.....	21
III. Projection des flux du Passif :.....	24
IV. Résultats des simulations :.....	28
Chapitre II : Analyse de l'Actif.....	46
I. ANALYSE DU PORTEFEUILLE D'ACTIF AU 31/12/05.....	47
II. Hypothèses de projection des actifs et résultats.....	50
Chapitre III : ANALYSE ACTIF-PASSIF.....	51
I. Indicateurs d'adéquation actif-passif	52
II. Etudes de sensibilité.....	57
III. Synthèse	59
Conclusion.....	61
Bibliographie.....	62
Annexes.....	63

Introduction

Les institutions de prévoyance sont exposées à une multitude de risques inhérents aussi bien aux actifs qu'elles détiennent qu'à leurs engagements.

En effet, portant sur du long terme et évoluant dans un environnement d'incertitudes macroéconomiques, financières, sociales et démographiques ; ces engagements nécessitent un pilotage à long terme. Donc, une évaluation statique du niveau des réserves mathématiques, des prestations en cours et du portefeuille d'actifs séparément ne permet aucunement de déterminer et encore moins de maîtriser ces risques de manière systématique et efficace.

Compte tenu de ces considérations, les analyses de gestion Actif-Passif sont devenues ces dernières années un outil indispensable dans plusieurs domaines du monde actuariel ; puisqu'elles permettent non seulement de quantifier à l'avance les conséquences financières, à court terme et à long terme, de chaque changement concernant l'actif ou le passif du bilan mais aussi et surtout de choisir l'allocation stratégique des placements optimale.

Dans un but de contrôle et de suivi de son activité, la caisse nationale de retraites et d'assurances (CNRA) souhaite disposer en interne, d'un outil de gestion actif-passif adapté aux spécificités des activités gestion des rentes accidents de travail et accidents de la circulation. C'est dans ce cadre que s'inscrit notre projet de fin d'études.

Notre étude s'organise autour de trois phases successives. Une première phase d'analyse du passif, une deuxième consacrée à l'analyse de l'actif et la dernière phase sera réservée à l'analyse d'adéquation actif-passif.

Ce rapport présente outre les attributions de la CNRA, les objectifs et la méthodologie de la gestion Actif-Passif ; les travaux réalisés durant notre stage à savoir :

- L'analyse la situation des deux activités au 31/12/05 et leur évolution par rapport au 31/12/2004.
- La détermination des hypothèses actuarielles de projection du passif et du portefeuille d'actifs.
 - L'analyse descriptive des portefeuilles de placement gérés par la CDG au 31/12/05.
 - Le calcul et la présentation des indicateurs pertinents d'analyse du passif, d'analyse d'actif et d'analyse actif-passif et des évolutions futures attendues.
 - La réalisation d'études de sensibilité.
 - La mise en place d'une méthodologie de gestion Actif-Passif adaptée aux spécificités des deux activités.
- La conception et la réalisation d'un outil regroupant plusieurs modèles d'Allocation Stratégique d'Actifs (cette tâche est prévue pour le mois de juillet).

Néanmoins, il est important de signaler que, compte tenu de la confidentialité des données stratégiques de la CNRA cette étude est basée sur **une base de données pilote**.

Chapitre Préliminaire

I. Présentation de la Caisse Nationale de Retraites et d'Assurances

I.1. Cadre juridique et organisationnel :

I.1.1. Cadre juridique :

La Caisse Nationale de Retraites et d'Assurances CNRA, est un établissement public, doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière et créé par le Dahir du 27 octobre 1959. Elle est gérée par la Caisse de Dépôt et de Gestion CDG.

Les principales missions de la CNRA sont :

- consentir des assurances de rentes,
- recevoir des capitaux constitutifs des rentes allouées en réparation des accidents de travail et de circulation,
- assurer des prestations d'assurance garantissant un capital en cas de vie ou en cas de décès.

I.1.2. Organisation administrative et financière :

La gestion de la CNRA est assurée par la CDG. Elle dispose d'une comptabilité autonome et établit chaque année un bilan et un compte des produits et charges.

Les opérations de recouvrements des ressources et du paiement des prestations CNRA sont effectuées par le biais de la Trésorerie Générale du Royaume et du réseau des comptables du Trésor.

Le placement des ressources de la CNRA est effectué par la CDG. Les fonds disponibles sont placés en compte courant ouvert auprès de cette Caisse.

I.2. Produits de la CNRA :

I.2.1. Rentes d'accidents de travail :

a. Calcul des capitaux constitutifs :

En contrepartie du service du paiement des rentes AT dont le montant est fixé par le juge, la CNRA réclame, aux compagnies d'assurances, les capitaux constitutifs nécessaires calculés en application des tarifs en vigueur arrêtés sur la base :

- De la table de mortalité CR,
- Du taux d'intérêt de 4,75 %,
- D'un chargement de 2,5 %,

b. Prestations garanties :

La CNRA procède au paiement :

- D'une rente viagère pour les victimes, les conjoints et les ascendants,
- D'une rente temporaire au profit des orphelins,
- Des indemnités rachetées au profit des victimes,
- Des indemnités de remariage pour le conjoint qui se remarie.

Les rentes sont payables trimestriellement à terme échu.

I.2.2. Rentes d'accidents de circulation :

a. Réception des indemnités :

En application du Dahir portant loi n° 1-84-177 du 2 Octobre 1984, la CNRA reçoit les indemnités allouées aux victimes et ayants droit mineurs sous forme de capitaux. Ces indemnités sont servies à leurs bénéficiaires sous forme de rentes et/ou de capitaux.

Le montant des rentes est déterminé en application des tarifs suivants :

- Table de mortalité : RCN 55,
- Taux d'intérêt de 4,75 %,
- Taux chargement nul.

La transformation des indemnités en rentes temporaires jusqu'à 20 ans se fait :

- En totalité pour les ayants droit mineurs,
- Partiellement pour les victimes mineures atteintes d'une incapacité physique permanente.

Le montant de l'indemnité à transformer en rente est égal à :

- 1/2 de l'indemnisation si la victime est âgée de 10 ans au plus,
- 1/3 de l'indemnisation si la victime est âgée de plus de 10 ans.

Le reliquat est capitalisé jusqu'à l'âge de 21 ans au taux de rendement moyen des emplois de la CNRA diminué de 2 %.

c. Prestations garanties

La CNRA procède au paiement :

- D'une rente temporaire,
- Des indemnités rachetées si le montant de la rente est inférieur au quart du salaire minimum,
- Les indemnités capitalisées, au taux de rendement de la CNRA diminué de 2% au titre des frais de gestion, jusqu'à 21 ans.

I.2.3. Régime complémentaire de retraite RECORE :

Facultatif, le régime s'adresse à toutes les personnes ayant moins de 60 ans à l'affiliation et notamment :

- Les fonctionnaires de l'Etat et des Collectivités Locales,
- Les salariés des entreprises privées,
- Les membres des professions libérales,
- Toute autre personne âgée de plus de 18 ans,

I.2.4. Fonds de Retraite des ordres des Avocats du Maroc FRAM :

Conventionnel, le régime s'adresse à tous les avocats du Maroc à l'exception de ceux du barreau de Casablanca. Si la convention d'adhésion est signée par la Barreau, le régime s'applique obligatoirement à tous les avocats statutaires relevant dudit Barreau.

I.2.5. Fonds de Retraite des ordres des Avocats de Casablanca CRAC :

Obligatoire, le régime s'adresse à tous les avocats titulaires ou stagiaires, relevant du barreau des Avocats de Casablanca.

I.2.6. Système d'assurance et de prévoyance Addamane Al Hirafi :

Facultatif, le régime s'adresse à tous les commerçants et artisans ainsi que leur personnel.

I.2.7. Régime de Retraite des Membre de la Chambre des Représentants :

Obligatoire, le régime s'adresse à tous les députés de la chambre des représentants sans condition d'âge.

I.2.8. Régime de Retraite des Membre de la Chambre des Conseillers RRMCC :

Obligatoire, le régime s'adresse à tous élus de la Chambre des Conseillers sans condition d'âge.

I.2.9. Capital de fin de carrière :

Facultatif, ce système d'assurance est ouvert au personnel titulaire du groupe CDG et aux fonctionnaires détachés auprès de cette Caisse. Ce système est entré en vigueur depuis 1995.

I.2.10. Pensions ONCF :

La CNRA a pris en charge, à compter du 1/1/2002, des rentes au profit de certains employés de l'ONCF.

I.2.11. Pensions DRAPOR :

La CNRA a pris en charge, à compter du 1/1/2003, les rentes de la société DRAPOR au profit de certains retraités dont la liste et le montant des rentes ont été arrêtés et communiqués, par cette société, à fin décembre 2001.

II. Présentation de la gestion Actif-Passif

II.1. Définition:

La gestion Actif-Passif désigne un mode de gestion des affaires visant à coordonner les décisions relatives à l'actif et au passif ; il s'agit donc d'un processus continu, impliquant la formulation, la mise en oeuvre, le contrôle et la révision de stratégies se rapportant à l'actif et au passif dans le but d'atteindre des objectifs financiers, compte tenu d'une certaine tolérance au risque et de certaines contraintes.

II.2. Objectifs et enjeux de l'ALM:

La gestion Actif-Passif se fixe de nombreux avantages :

- Évaluer la situation financière à court, moyen et long terme de la caisse,
- Détecter d'éventuels problèmes structurels et analyser l'impact à court terme et à long terme de différents remèdes possibles,
- Mesurer à l'avance les impacts d'une éventuelle modification dans la réglementation, comme par exemple l'introduction d'une indexation des prestations, une modification du mode de financement, etc.,
- Analyser tout simplement l'évolution à long terme, permettant ainsi d'anticiper et de corriger des éventuelles tendances négatives de la situation financière,
- Quantifier les risques dus à l'introduction dans le portefeuille de nouveaux types de produits financiers,
- Elles permettent aux gestionnaires de dépasser les limitations de placement imposées par la loi si les résultats de l'étude indiquent que la situation financière de la caisse n'est pas mise en péril.

II.3. Cartographie des risques encourus par une institution de prévoyance :

Les principaux risques pouvant générer des déséquilibres entre l'actif et le passif d'une caisse de retraite ou d'une institution de prévoyance sont :

- Risque technique : risque Viager ou démographique c'est le risque encouru par le passif, et issu de l'allongement de l'espérance de vie et l'augmentation du poids des pensionnés.
- Le risque de rachat : l'option de rachat permet aux bénéficiaires de disposer à tout moment de tout ou partie de leurs droits avant l'échéance normale et sans pénalité.
- Risque de liquidité : Le fonds doit être capable à tout moment de payer les pensions prévues et celles imprévues générées par une déréglementation ou des comportements sociaux des affiliés ; et se trouve parfois dans l'obligation de céder des titres avant leur remboursement alors qu'ils peuvent être en moins value ;
- Risque de réinvestissement : c'est le risque que le taux de rendement auquel se feront les investissements futurs soit inférieur aux taux garantis.
- Risque de défaut ou risque de signature : Risque lié à la solvabilité de l'émetteur de titres financiers et à la perception de cette solvabilité par les marchés
- Risque d'Inflation : l'inflation a une influence très importante sur les performances d'une compagnie d'assurance ou d'une caisse de retraite ; en effet, le taux d'inflation risque de dépasser le taux de rendement financier de la gestion financière ou le taux de revalorisation des pensions de la caisse.
- Risques humains : compétences insuffisantes des équipes chargées de la gestion financière, erreurs, risques de malversation...
- Risques administratifs : manque de clarté des mandats de gestion, mauvaise qualité du reporting, mauvaise organisation de la fonction financière, sécurité insuffisante dans les procédures d'investissement / désinvestissement...
- Risques comptables: liés à une défaillance de la fonction dépositaire et du back office de la société de gestion, liés à la réglementation comptable s'appliquant à l'institution.

II.4. Méthodologie :

La gestion Actif-Passif passe nécessairement par :

- Modéliser l'ensemble du bilan.
- Intégrer l'impact de la production nouvelle (groupe ouvert).
- Disposer d'une double vision : comptable et économique.
- Intégrer des variables tant à l'actif qu'au passif et simuler leurs interactions.

- Réaliser des simulations essentiellement déterministes et évolution vers le stochastique.
- Réaliser des projections détaillées des flux d'actif et de passif, des marges et comptes techniques, bilan et comptes de résultats...
- Réaliser des scénarios de sensibilité/stress pour mesurer l'impact relatif des différentes variables.

II.5. Indicateurs de gestion Actif-Passif :

- Analyse en valeur actuelle : permet de mesurer l'écart entre les besoins du passif et les ressources actuellement disponibles (surplus, ratio de financement).
- Analyse en GAP de trésorerie : permet au gestionnaire financier de mieux connaître ses besoins futurs d'investissement ou de désinvestissement et d'illustrer l'exposition au risque de taux d'intérêt.
- Analyse en duration: adosser la duration des placements à celle des engagements (duration du surplus).
- Analyse en taux : la comparaison des taux de rendement prévisionnels de l'actif et des besoins des passifs permet d'apprécier la capacité future de revalorisation des rentes ou des retraites (taux de rémunération du passif).
- Analyse des marges : permet de mesurer l'évolution des marges techniques et financières de la compagnie.
- Analyse en sensibilité : permet de mesurer la solvabilité à long terme de l'institution et son comportement face à un scénario catastrophe.

II.6. Allocation Stratégique d'Actifs :

Il s'agit de mettre en œuvre une politique financière compte tenu de la structure réelle du portefeuille et de la situation des marchés :

- A partir d'hypothèses financières qui caractérisent les classes d'actifs, rechercher la répartition entre actions (secteur, zone géo...), obligations (maturité, sensibilité, signature ...), immobilier, monétaire...
- Proposer des limites et périmètres réalistes par rapport à la structure d'actif réelle, pour une période de préférence annuelle, en prévoyant des marges de manœuvre.
- L'allocation stratégique d'actifs doit être basée sur une approche multicritères : optimisation sous contrainte, couverture partielle des engagements, politique de réinvestissement des excédents de trésorerie...

Chapitre I : Analyse du Passif

I. Analyse actuarielle du passif

L'analyse du passif qui constitue l'objectif de cette partie, est principalement basée sur des simulations démographiques permettant la projection des engagements de la caisse selon plusieurs scénarios. Ces simulations sont établies sur la base d'un ensemble d'hypothèses actuarielles, tenant compte de tous les risques pesant sur les projections des ressources et des engagements de la caisse de retraite.

I.1. Situation du portefeuille des bénéficiaires au 31/12/05:

I.1.1. Crédirentiers :

- **Activité AC :**

L'effectif des bénéficiaires de rentes d'accidents de la circulation au 31 décembre 2005 se chiffre à 12 748 dont 10 852 d'ayants droits et 1 896 de victimes.

Les graphiques suivants illustrent l'évolution des affiliés par rapport à l'année 2004, ainsi que la répartition par catégorie de bénéficiaires.

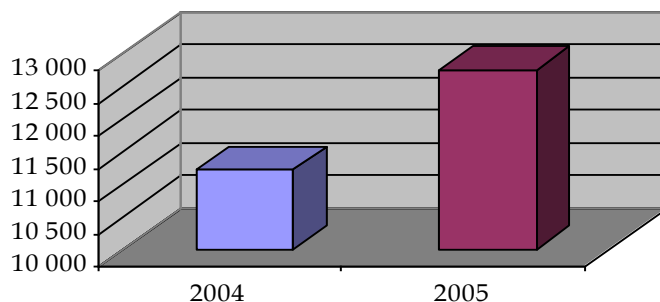


Figure 1 : Evolution de l'effectif des pensionnés AC

Le nombre de bénéficiaires de rentes AC s'est accru de 12,02% pour se situer à 12748 en 2005 contre 11216 en 2004.

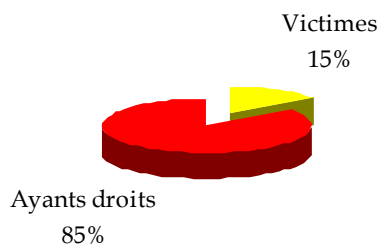


Figure 2 : Répartition des crédentiers AC

La Population des bénéficiaires reste dominée par celle des ayants droits à raison de 10.852 contre 1.896 pour les victimes en 2005 et de 9.655 contre 1.561 pour les victimes en 2004.

- **Activité AT :**

L’effectif des pensionnés AT au 31 décembre 2005 se chiffre à 38 842 dont 29 058 de victimes, 4 910 de conjoints, 3 269d’ascendants et 1 605 d’orphelins.

Les graphiques suivants illustrent l’évolution des affiliés par rapport à l’année 2004, ainsi que la répartition par catégorie de bénéficiaires.

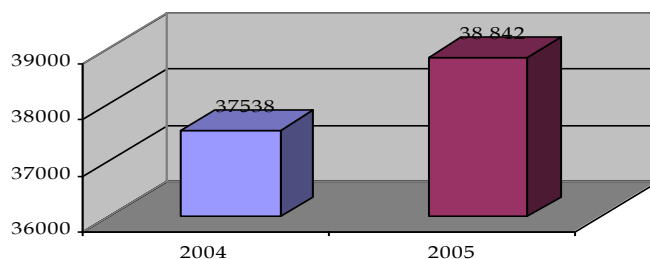


Figure 3 : Evolution de l’effectif des pensionnés AT

Le nombre de bénéficiaires des rentes AT a faiblement augmenté (3,47%) pour atteindre 38. 842 en 2005 contre 37.538 en 2004.

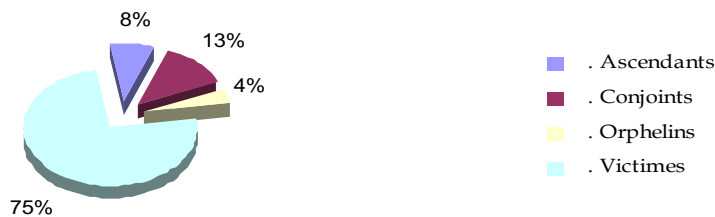


Figure 4 : Répartition des crédentiers AC

La population des bénéficiaires reste dominée par celle des victimes à raison de 29.058 contre 4.910 pour les conjoints, 3. 269 pour les ascendants et 1.605 pour les orphelins.

I.2. Prestations :

- Activité AC :

La CNRA a alloué en 2005 un montant de rentes d'accidents de la circulation de 60,6 MDH contre 51,5 MDH en 2004, en hausse de 17,64%. Le graphique ci-dessous retrace cette évolution.

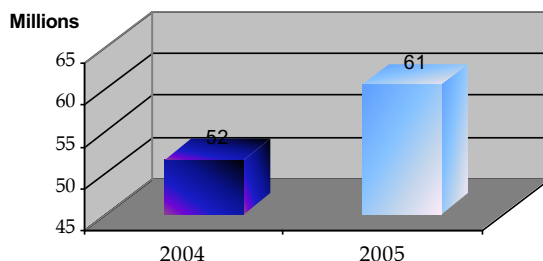


Figure 5 : Evolution des rentes d'accidents de la circulation servies par la CNRA (en MDH)

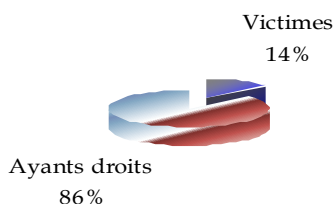


Figure 6 : Répartition des rentes d'accidents de la circulation par catégorie de bénéficiaires

Le schéma ci-dessus, montre que 86% des rentes servies profitent aux ayants droits.

- **Activité AT :**

Le montant de rentes d'accidents de travail servies en 2005 s'élève à 92,96 MDH. Les rentes moyennes annuelles servies pour les orphelins et les conjoints s'élèvent respectivement à 3.605 DH et 3.698 DH ; celles des ascendants et des victimes s'établissent, quant à elle, respectivement à 1.563 DH et 2.199DH.

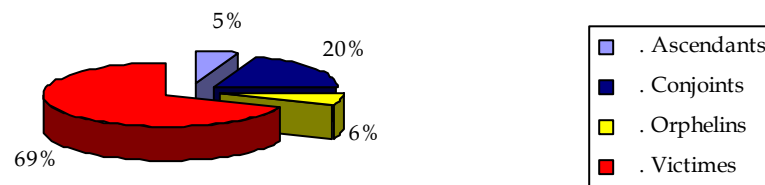


Figure 7 : Répartition des rentes d'accidents de la circulation par catégorie de bénéficiaires

D'après le graphique ci-dessus, on constate que la part des victimes dans les rentes servies s'élève à 69% du montant total des rentes.

II. Hypothèses actuarielles :

Afin de donner une image concrète du devenir des activités gestion des rentes AT et AC en fonction de diverses conjonctures envisageables, il était nécessaire de construire des scénarios sous forme d'un jeu d'hypothèses dites « actuarielles », utilisées dans la mise en œuvre des simulations futures.

Les lignes qui suivent détaillent ainsi la structure des hypothèses actuarielles retenues ainsi que les choix opérés afin de constituer un scénario d'hypothèses adéquat à la nature des activités AT et AC.

Ces hypothèses sont de quatre grands types :

- les hypothèses de simulation,
- les hypothèses économiques,
- les hypothèses démographiques,
- les hypothèses de comportements sociaux.

II.1. Hypothèse de simulation :

La date d'évaluation a été fixée au 31/12/2006.
 La durée de projection retenue est de 50 ans.
 Les simulations sont réalisées en groupe ouvert.
 Les prestations sont supposées payables en milieu d'année.

II.2. Hypothèses démographiques :

II.2.1. Table de mortalité:

Le provisionnement des engagements des rentes suscite un choix minutieux de la table de mortalité. La CNRA utilise la RCN55 pour les rentes accidents de la circulation et la CR pour les rentes accidents de travail. Nous avons utilisé diverses tables pour effectuer des tests de sensibilité.

II.2.2. La différence d'âge victime/ayants droits:

Bien que les rentes servies par la CNRA ne soient pas réversibles, il est important d'envisager un scénario où la réversion devienne exigible. Cette hypothèse permet en effet de calculer les engagements projetés avec des tarifs de rentes réversibles.

Les études statistiques détaillées réalisées par la CNRA mettent en évidence une différence d'âge entre les victimes et leurs conjoints d'environ 6ans et entre les victimes et leurs ascendants d'environ 30ans.

II.2.3. Loi d'évolution des effectifs :

Les taux d'évolution des effectifs retenus pour chaque catégorie de bénéficiaires correspondent à la moyenne des taux d'évolution des cinq dernières années, ces taux se présentent comme suit

- Pour les affiliés AT :

Catégorie des bénéficiaires	Taux d'évolution annuel
Victimes	4,20%
Ascendants	3,50%
Conjoints	2,15%
Orphelins	2,05%

- Pour les affiliés AC :

Catégorie des bénéficiaires	Taux d'évolution annuel
Victimes	2,30%
Ayants droit	3,36%

II.3. Hypothèses économiques :

II.3.1. Montant des réserves et des provisions techniques :

Le montant des réserves correspond aux fonds constitués pour faire face aux engagements futurs.

La valeur retenue est la valeur de marché du portefeuille d'actifs :

- Portefeuille AT : 1 493 007 216,42 DH.
- Portefeuille AC : 524 284 850,79 DH.

II.3.2. Taux moyen de placement des réserves :

Ce taux représente le taux financier moyen réalisé sur le placement des réserves et provisions techniques pour la période de projection.

Le taux retenu par la CNRA est de 3,14 %.

II.3.3. Taux de revalorisation des rentes :

Les rentes servies par la CNRA ne sont pas revalorisées. Cette hypothèse permet de prévoir des éventuelles dispositions réglementaires par le biais desquelles la revalorisation deviendrait imposable.

II.3.4. Taux technique :

Le choix du taux technique est déterminant pour l'évaluation des engagements. Le taux retenu par la CNRA est de 4,75%.

II.3.5. Taux de chargement :

Le taux de chargement fait également partie des bases techniques de la tarification. La CNRA retient un taux de 2,5% pour les AT et n'utilise pas de chargement pour les rentes AC.

II.4. Hypothèses de comportements sociaux :

II.4.1. Proportion des rachats :

Les victimes peuvent racheter leurs droits, ils ne perçoivent plus de rentes mais une indemnité de rachat sous forme de capital. La proportion annuelle des rachats retenue correspond à la moyenne des cinq dernières années : environ 0,50% pour les deux activités AT et AC.

II.4.2. Proportion des indemnités de remariage :

Le conjoint qui se remarie ne perçoit plus de rentes mais a droit à une indemnité de remariage. La proportion annuelle des indemnités de remariage servies est estimée par la moyenne des cinq dernières années : environ 0,74%.

III. Projection des flux du Passif :

III.1. Evolution des effectifs :

Les effectifs annuels sont calculés pour chaque catégorie en tenant compte des taux annuels d'évolution des effectifs, ainsi que des éventuelles sorties à savoir les décès, les rachats pour les victimes AT et AC et les remariages pour les conjoints AT.

Par ailleurs, la méthode de calcul varie selon le mode de projection. En groupe fermé, en supposant qu'il n'y aura pas de nouveaux pensionnés à la charge de la CNRA tout au long de la durée de projection; il s'agira de suivre uniquement les éventuelles sorties de la population du 31/12/2005. En groupe ouvert, en revanche, on suppose que l'effectif total des pensionnés augmente annuellement d'un taux net de mortalité toutes catégories confondues et brut de rachats pour les victimes AT et AC et de remariages pour les conjoints AT.

III.1.1. Evolution des effectifs en groupe fermé :

Comme il n'y a pas de nouvelles entrées, l'effectif annuel est obtenu par application des formules suivantes :

- Victimes AT et AC :

$$EFF_n = EFFS_{n-1}^n * (1 - PRA)$$

PRA : La proportion des rachats.

$EFFS_{n-1}^n$: Effectif des pensionnés de l'année n-1 qui ont survécu à l'année n.

EFF_n : Effectif des pensionnés de l'année n.

- Conjoints :

$$EFF_n = EFFS_{n-1}^n * (1 - PRE)$$

PRE : Représente la proportion de remariages.

- Ascendants :

$$EFF_n = EFFS_{n-1}^n$$

- Orphelins :

$$EFF_n = EFFS_{n-1}^n$$

- Ayants droits AC :

$$EFF_n = EFFS_{n-1}^n$$

III.1.2. Evolution des effectifs en groupe ouvert :

Ici, il y a lieu de tenir compte des nouvelles entrées. Pour chaque catégorie de bénéficiaire, les effectifs sont obtenus par application des formules suivantes :

- Victimes AT et AC:

$$EFF_n = EFFS_{n-1}^n * (1 + TEVAT - PRA)$$

TEVAT : Taux d'évolution annuel retenu pour la catégorie des victimes AT.

- Victimes AT et AC:

$$EFF_n = EFFS_{n-1}^n * (1 + TEVAC - PRA)$$

TEVAC : Taux d'évolution annuel retenu pour la catégorie des victimes AC.

- Conjoints :

$$EFF_n = EFFS_{n-1}^n * (1 + TEC - PRE)$$

TEC : Taux d'évolution annuel retenu pour la catégorie des conjoints.

- Ascendants :

$$EFF_n = EFFS_{n-1}^n * (1 + TEA)$$

TEA : Taux d'évolution annuel retenu pour la catégorie des ascendants.

- Orphelins:

$$EFF_n = EFFS_{n-1}^n * (1 + TEO)$$

TEO : Taux d'évolution annuel retenu pour la catégorie des orphelins.

- Ayants droits AC:

$$EFF_n = EFFS_{n-1}^n * (1 + TEAAC)$$

TEAAC : Taux d'évolution annuel retenu pour la catégorie des ayants droits AC.

III.2. Evolution des prestations :

Les prestations annuelles sont également calculées par catégorie de bénéficiaires et par âge, avec une éventuelle revalorisation tous les cinq ans. Ci-après sont données les formules utilisées pour le calcul :

- Rentes viagères pour les victimes AT, les conjoints et les ascendants ; rentes temporaires au profit des orphelins et ayants droits AC :

$$\text{Prestations de l'année } n = \sum_x RAx * (1 + TREVAL) * EFFx$$

RAx : La rente annuelle que perçoit un pensionné d'âge x et qui varie selon la catégorie du pensionné.

$TREVAL$: Le taux de revalorisation des rentes.

$EFFx$: l'effectif des pensionnés d'âge x de l'année n .

- Rentes perçues par les victimes AC âgées de moins de 10 ans :

$$\text{Prestations de l'année } n = \sum_x \frac{1}{2} * RAx * (1 + TREVAL) * EFFx$$

- Rentes perçues par les victimes AC âgées de moins de 10 ans :

$$\text{Prestations de l'année } n = \sum_x \frac{1}{3} * RAx * (1 + TREVAL) * EFFx$$

- Indemnités de rachat au profit des victimes AT dont le taux d'IPP est inférieur à 10% :

$$\text{Indemnités de rachat de l'année } n = \sum_x EFFx * RAx * PRA * a_x^4$$

PRA : la proportion de rachat.

a_x^4 : Tarif de la réserve mathématique à l'âge x .

- Indemnités de rachat au profit des victimes AC :

$$\text{Indemnités de rachat de l'année } n = \sum_x EFFx * RAx * PRA$$

- Indemnités de remariage pour le conjoint qui se remarie et n'ayant pas un enfant percevant une rente :

$$\text{Indemnités de remariage de l'année } n = \sum_x EFFx * PRE * RAx * 3$$

PRE : la proportion d'indemnités de remariage.

III.3. Evolution des ressources :

III.3.1. Calcul des tarifs :

- Tarif de la rente viagère immédiate pour les victimes AT, conjoints et ascendants :

$$TRVx = (1 + g) * [a_x + TREV * (a_y - a_{xy})]$$

g : le taux de chargement.

$TREV$: le taux de réversion.

a_x : prix de la rente trimestrielle pour la victime d'âge x qu'on peut exprimer en terme de commutations comme suit :

$$a_x = (N_{x+1}/D_x) + 3/8$$

a_y : prix de la rente pour l'ayant droit d'âge y qu'on peut exprimer en terme de commutations comme suit :

$$a_y = (N_{y+1}/D_y) + 3/8$$

a_{xy} : prix de la rente pour les deux têtes victimes et ayants droits :

$$a_{xy} = \sum_{n=1}^{\omega} \left[\left(\frac{l_{x+n} * l_{y+n}}{l_x * l_y} \right) * (1+i)^{-n} \right] + 3/8$$

- Tarif de la rente temporaire pour les orphelins, les victimes et ayants droit AC:

$$TRT = (1+g) * \left[\frac{N_{x+1} - N_{22}}{D_x} + \frac{m-1}{2 * m} * \left(1 - \frac{D_{21}}{D_x} \right) \right]$$

1.1.1. Calcul des ressources:

Pour chaque catégorie de pensionnés et pour chaque âge, les ressources sont obtenues en multipliant l'effectif des nouveaux entrants par la rente annuelle et le tarif correspondants :

$$\text{Ressources de l'année } n = \sum_x RA_x * TR * EFFNV_n^x$$

RA_x : représente la rente annuelle que perçoit un pensionné d'âge x et qui varie selon la catégorie du pensionné.

$EFFNV_n^x$: L'effectif des nouveaux pensionnés de l'année n d'âge x.

TR : tarif correspondant.

III.4. Calcul du fonds de financement:

Le fonds à la fin de l'année n s'obtient comme suit :

$$FF_n = FF_{n-1} + \text{Max}(INT;0) + RE_n - PREST_n - FG_n$$

FFn : Fonds fin de l'année n.

FFn-1 : Fonds fin de l'année précédente.

INT : Intérêts financiers de l'année n.

REn : Ressources de l'année n.

PRESTn : Prestations de l'année n.

FGn : Frais généraux de l'année n.

Nous avons simulé l'évolution future du passif des activités gestion des rentes accidents de travail et accidents de la circulation à partir des hypothèses actuarielles et des formules fixées ci-dessus. Les résultats obtenus sont présentés dans la partie suivante.

IV. Résultats des simulations :

IV.1. Résultats pour le scénario groupe fermé :

En groupe fermé, on trouve les résultats présentés ci-après:

IV.1.1. Effectifs :

L'évolution de la population des pensionnés AT est représentée dans le graphique suivant :

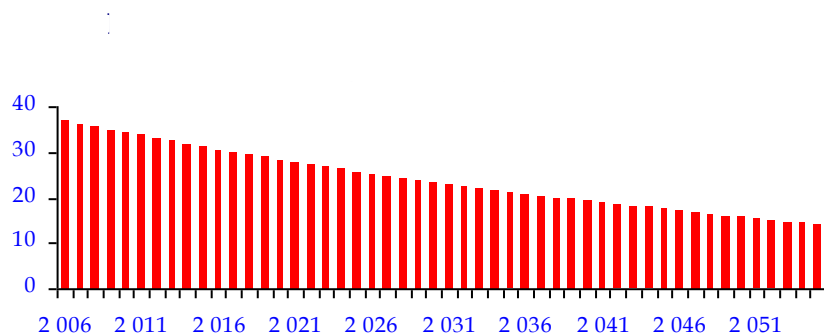


Figure 8 : Evolution des pensionnés AT en groupe fermé (en milliers)

En groupe fermé, l'effectif des pensionnés AT décroît considérablement chaque année pour atteindre 13 965 à la dernière année de projection, soit une diminution de 64,7% par rapport à 2005.

La répartition de l'effectif des pensionnés AT par catégorie de bénéficiaires est représentée dans le graphique ci-après :

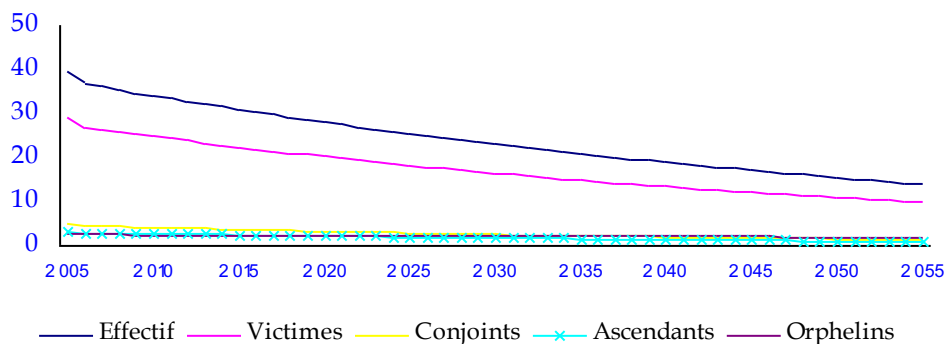


Figure 9 : Répartition de l'effectif des pensionnés AT par catégorie de bénéficiaires (en milliers)

On constate que les victimes représentent la part la plus importante des pensionnées pris en charge par la CNRA.

L'évolution des pensionnés AC est illustrée par le graphique ci-dessous :

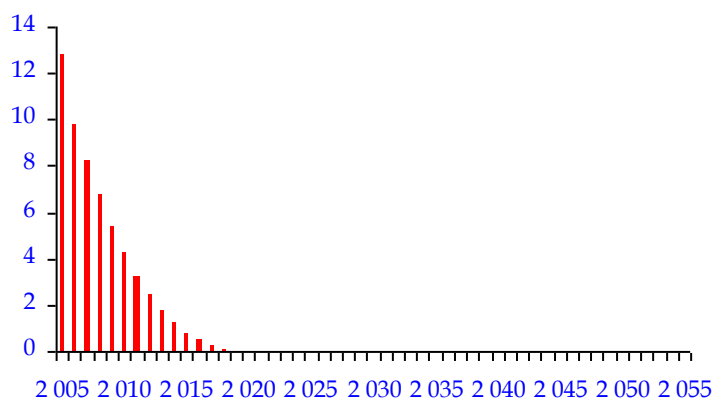


Figure 10 : Evolution des pensionnés AC en groupe fermé (en milliers)

La population des pensionnés AC diminue annuellement et s'annule totalement en 2019, étant donné que les prestations AC sont servies jusqu'à l'âge de 18 ans et que les pensionnés les plus jeunes sont âgés de 4 ans.

IV.1.2. Prestations :

Les engagements de la CNRA sont composés des rentes viagères pour les victimes, les conjoints et les ascendants, des rentes temporaires pour les orphelins et des frais généraux pour l'activité AT; elles comprennent des rentes temporaires et des frais généraux pour l'activité AC.

La valeur actuelle nette des prestations AT en montants annuels au 31/12/05 et avec un taux d'actualisation de 3,14% s'élève à :

VAN Prestations (en MDH)	4662,92
dont rentes viagères au profit des victimes	2 975,55
dont indemnités de rachat au profit des victimes	1 98,33
dont rentes viagères au profit des conjoints	7 77,53
dont indemnités de remariage au profit des conjoints	17,07
dont rentes viagères au profit des ascendants	400,38
dont rentes temporaires au profit des orphelins	294,07

Tableau 1 : Répartition de la valeur actuelle nette des prestations AT

Les graphiques suivants donnent un aperçu de l'évolution des engagements :

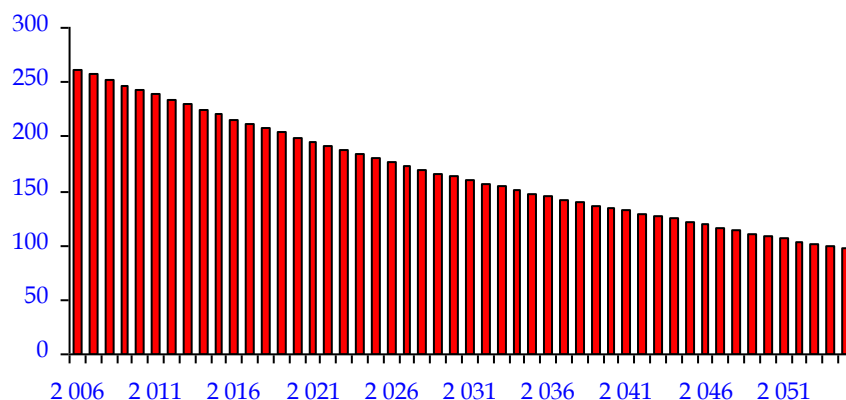


Figure 11 : Evolution des prestations AT en groupe fermé (en MDH)

On remarque que les prestations décroissent annuellement au même rythme de baisse des effectifs.

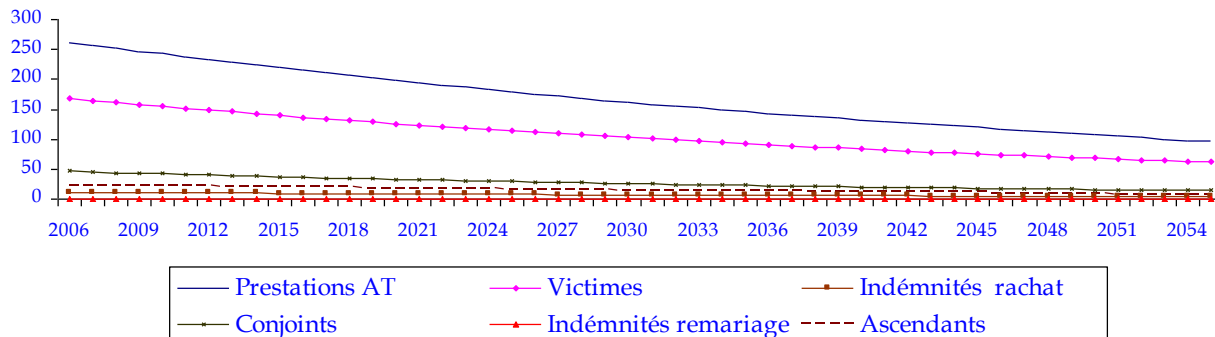


Figure 12 : Répartition des prestations AT en groupe fermé

Les rentes servies aux victimes représentent en moyenne 64% des engagements AT.

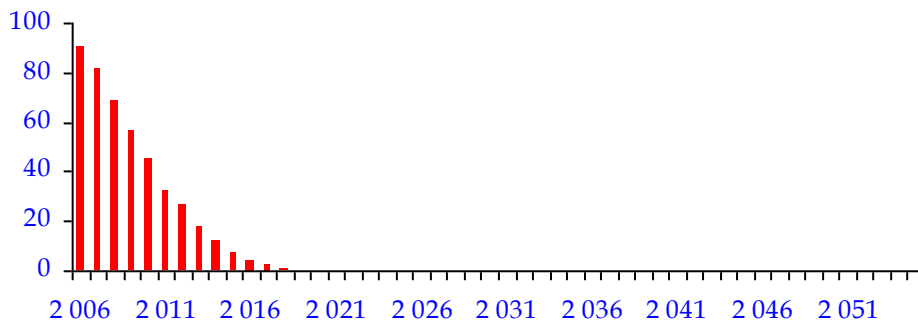
La valeur actuelle nette des prestations AC en montants annuels au 31/12/05 et avec un taux d'actualisation de 3,14% s'élève à :

VAN Prestations (en MDH)	443,62
dont rentes temporaires au profit des victimes	214,06

dont indemnités de rachat au profit des victimes	1,07
dont rentes temporaires au profit des ayants droits	181,82

Tableau 2 : Répartition de la valeur actuelle nette des prestations AT

Les graphiques suivants donnent un aperçu de l'évolution des engagements :



répartition des prestations AC en groupe fermé (en millions de dinars)

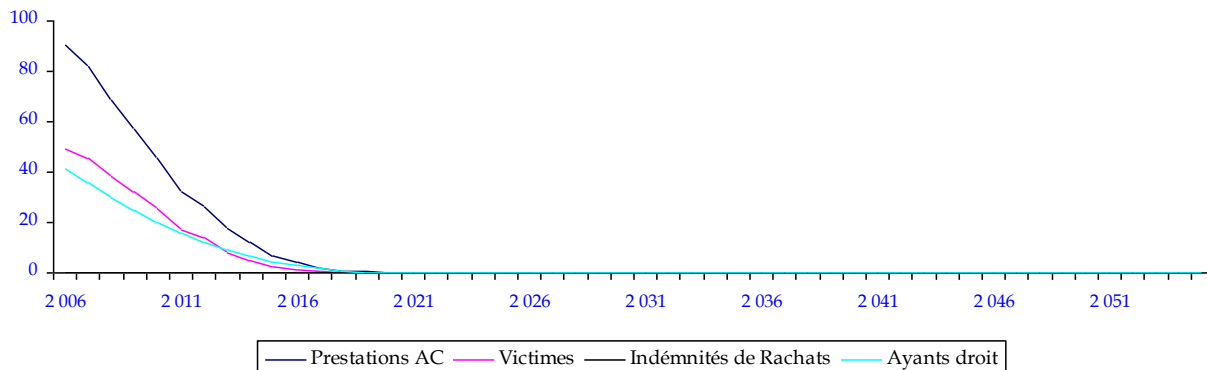


Figure 14 : Répartition des prestations AC par catégorie d’allocataires en groupe fermé (en MDH)

IV.1.3. Evolution du fonds de financement:

La valeur des réserves mathématiques constituées au 31/12/05 est de 234,79 MDH pour l’activité AC et de 994,12 MDH pour l’activité AT .Ces montants évoluent en fonction de l’évolution des ressources, des prestations et des intérêts financiers générés par ces montants à partir de l’hypothèse de taux de placement retenue (3,14%).

Le graphique suivant nous montre l’évolution de ce fonds.

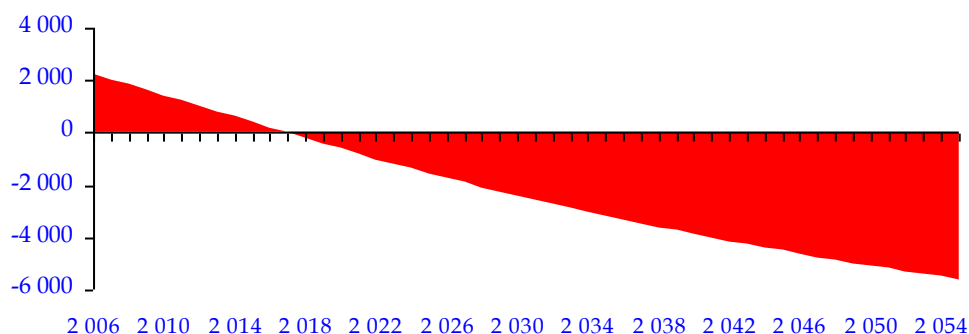


Figure 15 : Evolution du fonds de financement des prestations AT aux taux de rendement des placements (en MDH)

A partir de ces simulations, nous avons pu calculer les indicateurs suivants :

Taux d'actualisation	3,14%
VAN Ressources AT (en DH)	963 853 033
VAN Prestations AT (en DH)	4 689 593 843
VAN à la casse (en DH)	-2 232 733 594
Horizon de viabilité	2 017
Ratio de couverture	52%

Tableau 3 : Résultats de la simulation pour l'activité AT en groupe fermé

Ce tableau représente la valeur des ressources, des prestations et du déficit actualisés au taux de rendement des placements, soit 3,14%, en groupe fermé et sous les hypothèses fixées auparavant. On constate que le ratio de couverture des engagements par les ressources pour l'activité AT est de 52%.

IV.1.4. Etude de sensibilité:

Cette étude nous permet de mesurer l'impact de la variation du taux d'actualisation sur la VAN à la casse, l'horizon de viabilité et le ratio de couverture. Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus pour l'activité AT :

Taux d'actualisation	3,14%	4,75%	5,5%
VAN Ressources (en DH)	963 853 033	949 038 681	942 291 961

VAN Prestations (en DH)	4 689 593 843	3 691 158 253	3 342 044 083
VAN à la casse (en DH)	-2232733594	-1249112355	-906744906,2
Horizon de viabilité	2017	2019	2020
Ratio de couverture	52%	66%	73%

D'après le tableau ci-dessus, on remarque que :

- Pour un taux d'actualisation égal au taux technique le ratio de couverture augmente de 14%, l'horizon de viabilité augmente de 2 ans et la VAN à la casse diminue de 44%.
- Pour un taux d'actualisation égal au taux de rendement des bons du trésor sur 15 ans le ratio de couverture augmente de 21%, l'horizon de viabilité augmente de 3 ans et la VAN à la casse diminue de 59%.

IV.1.5. Synthèse :

Ainsi, l'analyse du passif en groupe fermé montre que l'activité AT présente un déficit actualisé au 31/12/2005 de 2232,73 MDH, un horizon de viabilité de 2017 et un ratio de financement d'à peine 52%. Ce déficit devrait diminuer en groupe ouvert grâce aux ressources des nouveaux affiliés. Nous allons donc étudier l'évolution des effectifs, des engagements et du fonds de financement en groupe ouvert et sous les hypothèses fixées auparavant ; pour les deux activités AT et AC.

IV.2. Résultats pour le scénario groupe ouvert :

IV.2.1. Effectifs :

L'évolution de la population des pensionnés AT en groupe ouvert et sous les hypothèses fixées auparavant est représentée dans le graphique suivant :

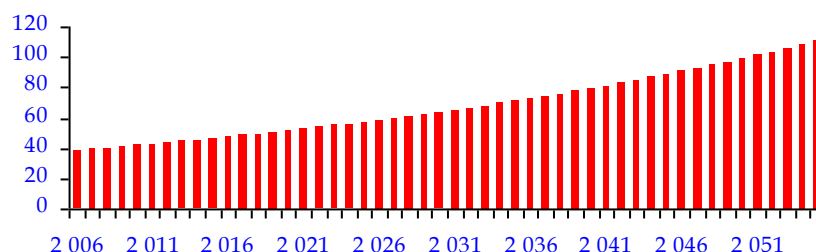


Figure 16 : Evolution des pensionnés AT en groupe ouvert (en milliers)

La population des pensionnés AT augmente annuellement durant toute la durée de projection. Elle atteint 85 488 à la dernière année de projection, soit une évolution de 120,09% par rapport à l’effectif initial de 2005.

La répartition de l’effectif des pensionnés AT par catégorie de bénéficiaires est représentée dans le graphique ci-après :

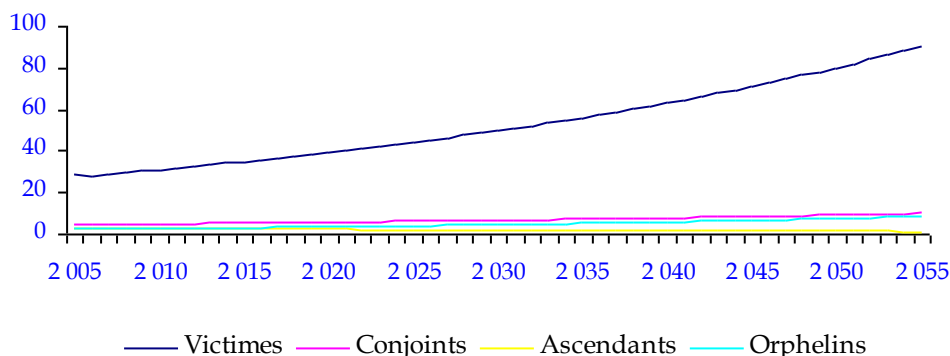


Figure 17 : Répartition de l’effectif des pensionnés AT par catégorie de bénéficiaires (en milliers)

On constate que la catégorie des victimes prédomine l’effectif des pensionnés pris en charge par la CNRA.

L’évolution des pensionnés AC en groupe ouvert et sous les hypothèses fixées auparavant est illustrée par le graphique ci-dessous :

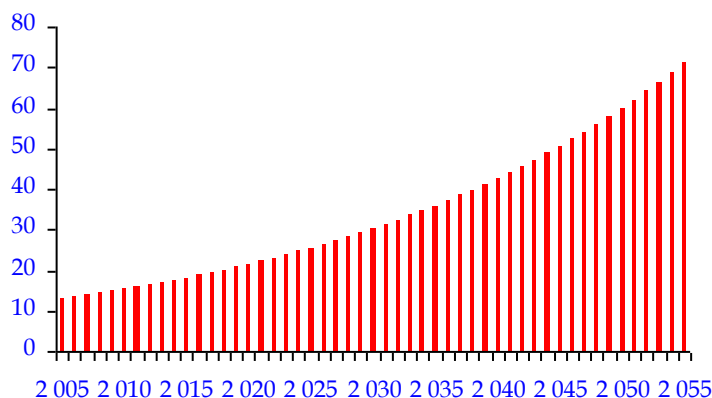


Figure 18 : Evolution des pensionnés AC en groupe ouvert (en milliers)

Le graphique fait apparaître la tendance haussière de la population des pensionnés AC durant toute la durée de projection.

IV.2.2. Prestations :

La valeur actuelle nette des prestations AT en montants annuels au 31/12/05 et avec un taux d'actualisation de 3,14% s'élève à :

VAN Prestations (en DH)	10 143 899 835
dont rentes viagères au profit des victimes	7 030 887 853,84
dont indemnités de rachat au profit des victimes	474 374 223,50
dont rentes viagères au profit des conjoints	15 995 529 16,05
dont indemnités de remariage au profit des conjoints	34 663 996,07
dont rentes viagères au profit des ascendants	45 425 648 9,90
dont rentes temporaires au profit des orphelins	55 016 435 5,79

Tableau 4 : Valeur actuelle nette des prestations AT en groupe ouvert

Les graphiques suivants, donnent un aperçu de l'évolution des engagements AT en groupe ouvert et sous les hypothèses fixées auparavant. En effet, les engagements AT augmentent durant toute la durée de projection ; et les rentes viagères servies aux victimes représentent la part la plus importante des engagements.

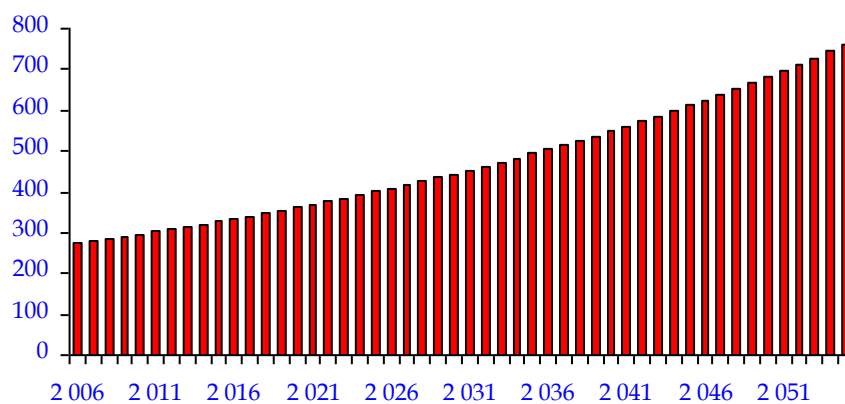


Figure 19 : Evolution des prestations AT en groupe ouvert (en MDH)

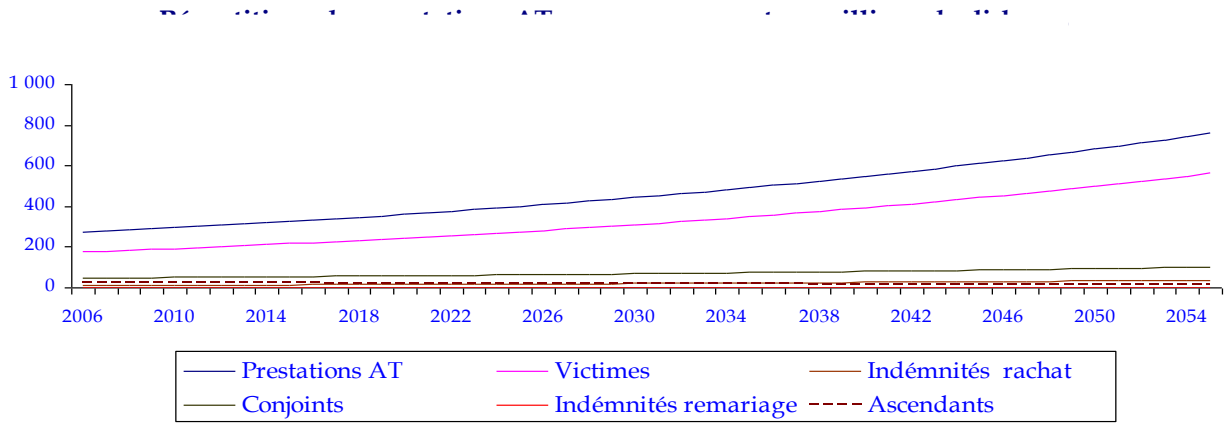


Figure 20 : Répartition des prestations AT par catégorie d’allocataires en groupe ouvert (en MDH)

La valeur actuelle nette des prestations AC en montants annuels au 31/12/05 et avec un taux d’actualisation de 3,14% s’élève à :

VAN Prestations (en DH)	
	7 230 112 509
dont rentes temporaires au profit des victimes	308 348 011,59
dont indemnités de rachat au profit des victimes	26 011 668,42
dont rentes temporaires au profit des ayants droits	7 062 187 706,23

Tableau 5 : Valeur actuelle nette des prestations AC en groupe ouvert

Les graphiques suivants donnent un aperçu de l’évolution des engagements AC simulés en groupe ouvert et sous les hypothèses fixées auparavant:

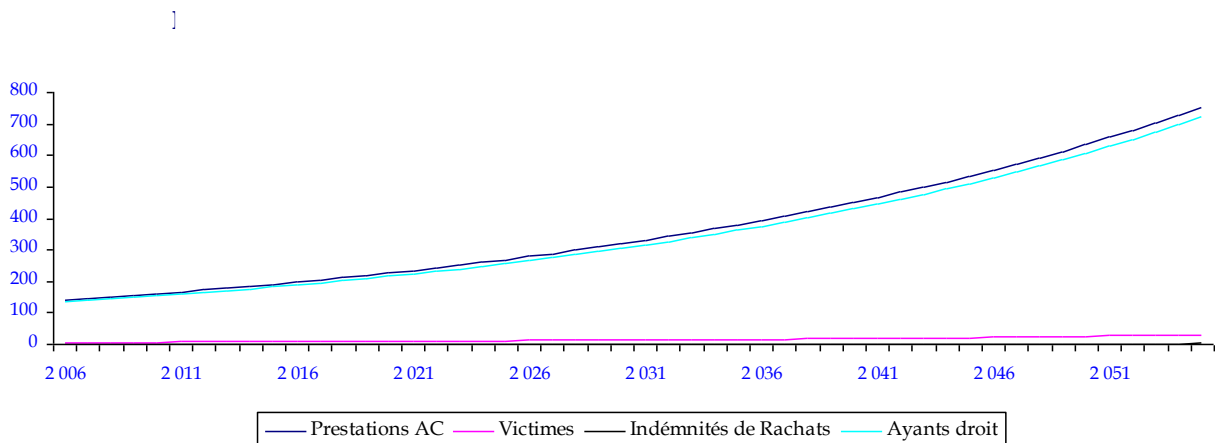


Figure 21 : Répartition des prestations AC par catégorie d’allocataires en groupe ouvert (en MDH)

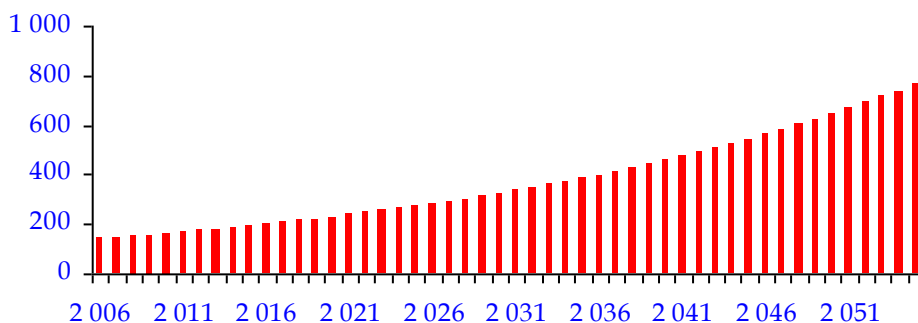


Figure 22 : Evolution des prestations AC en groupe ouvert (en MDH)

Le graphique relate la tendance haussière des prestations AC; alors que le graphique montre que la majorité des prestations AC profite aux ayants droits.

IV.2.3. Ressources:

Les ressources sont composées des réserves mathématiques calculées avec les bases techniques en vigueur à savoir :

- Taux technique : 4,75% et pour les AT et pour les AC.
- Table de mortalité : CR pour les AT, RCN55 pour les AC.
- Taux de chargement : 2,5% pour les AT, nul pour les AC

Au 31/12/05 et avec un taux d'actualisation de 3,14%, la valeur actuelle nette des ressources AT en montants annuels s'élève à 7 129 124 184 DH ; celle des AC vaut 2 157 675 344 DH.

Les graphiques suivants donnent un aperçu de l'évolution des ressources des activités AT et AC, évaluées en groupe ouvert et sous les hypothèses fixées auparavant:

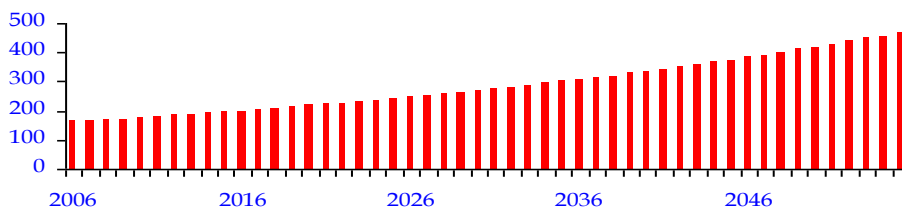


Figure 23 : Evolution des ressources AT en groupe ouvert (en MDH)

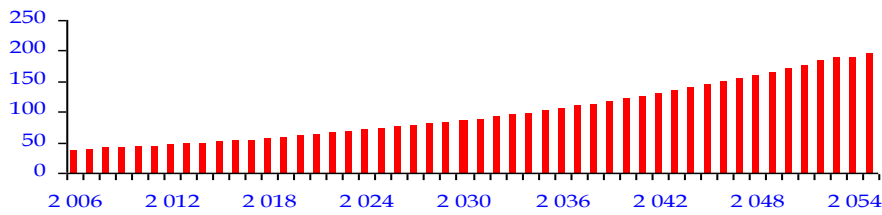


Figure 24 : Evolution des ressources AC en groupe ouvert (en MDH)

IV.2.4. Evolution du fonds de financement:

En groupe ouvert, les ressources des activités AC et AT augmentent annuellement, ce qui se répercuterait nécessairement sur l'évolution du fonds de financement. Cette partie permet de mesurer l'impact de cette évolution.

L'évolution du fonds de financement de l'activité AT en groupe ouvert et sous les hypothèses actuarielles fixées auparavant est retracée par le graphique ci-après :

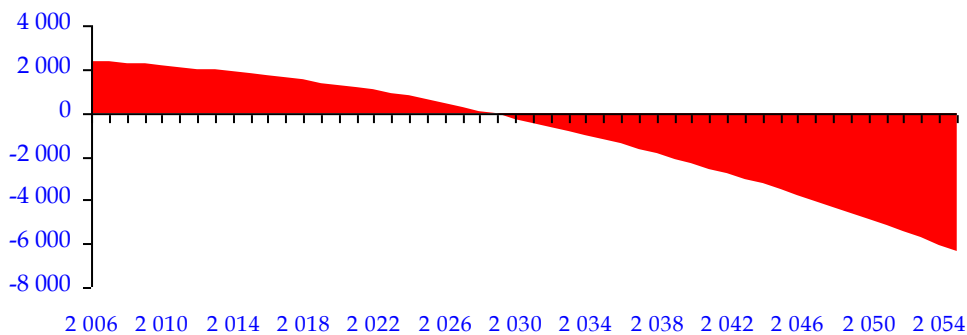


Figure 25 : Evolution du fond de financement AT actualisé au taux de rendement des placements en groupe ouvert

Le graphique dévoile la tendance baissière du fonds ainsi que l'horizon de viabilité de l'activité AT ; l'année 2029 est la première année déficitaire.

A partir de ces simulations, nous avons pu calculer les indicateurs suivants :

Taux d'actualisation	3,14%
VAN Ressources AC (en DH)	2 157 675 344
VAN Prestations AC (en DH)	7 230 112 509

VAN à la casse	-4 548 152 314
Ratio de couverture	60%

Tableau 6 : Résultats de la simulation pour l'activité AC en groupe ouvert

Taux d'actualisation	3,14%
VAN Ressources AT (en DH)	7 129 124 184
VAN Prestations AT (en DH)	10 143 899 835
VAN à la casse	-1 521 768 434
Horizon de viabilité	2 029
Ratio de couverture	85%

Tableau 7 : Résultats de la simulation pour l'activité AT en groupe ouvert

Ces tableaux représentent la valeur des ressources, des prestations et du déficit actualisés au taux de rendement des placements, soit 3,14%, en groupe ouvert et sous les hypothèses fixées auparavant.

On constate qu'en groupe ouvert, pour le même taux d'actualisation et sous les mêmes hypothèses d'évaluation du fonds en groupe fermé ; une nette amélioration du ratio de couverture qui passe de 52% à 85%, augmentant ainsi de 33%. On remarque également que l'horizon de viabilité augmente et atteint 2029.

IV.2.5. Etudes de sensibilités:

L'objectif de cette analyse consiste à mesurer la sensibilité des engagements et du fonds de financement à la variation des éléments suivants:

- Taux de rendement des placements (taux de revalorisation du fonds),
- Table de mortalité,
- Taux technique,
- Valeur du fonds initial.

a. Impact du taux de rendement des placements :

Le tableau suivant synthétise les résultats des simulations de l'activité AT obtenus pour différentes valeurs du taux de rendement des placements, taux aux quelles sont actualisés au 31/12/2005 ; les ressources, les prestations et le déficit:

Taux d'actualisation	3,14%	4,75%	5,5%
VAN Ressources (en DH)	7 129 124 184	5 266 680 388	4 665 221 806
VAN Prestations (en DH)	10 143 899 835	7 146 882 377	6 180 505 081
VAN à la casse (en DH)	-1 521 768 434	-387 194 773	-22 276 059
Horizon de viabilité	2 029	2 036	2 042

Ratio de couverture	85%	95%	99%
----------------------------	------------	------------	------------

Tableau 8 : Impact du taux de rendement des placements sur le fonds AT

A partir du tableau on constate que :

- Pour un taux d'actualisation égal au taux technique en vigueur, soit 4,75%, la VAN à la casse diminue de 75%, l'horizon de viabilité augmente de 7 ans et atteint 2036 et le ratio de couverture augmente de 10% passant de 85% à 95%.
- Pour un taux d'actualisation proche du taux de rendement des bons du trésor sur 15 ans, soit 5,5%, la VAN à la casse baisse de 98%, l'horizon de viabilité augmente de 13 ans et le ratio de couverture atteint 99%.

Tableau 9 : Impact du taux de rendement des placements sur le fonds AC

Taux d'actualisation	3,14%	4,75%	5,5%
VAN Ressources (en DH)	2 157 675 344	1 523 064 925	1 322 950 951
VAN Prestations (en DH)	7 230 112 509	4 881 101 197	4 142 492 790
VAN à la casse (en DH)	-4 548 152 314	-2 833 751 421	-2 295 256 989
Ratio de couverture	37%	42%	45%

L'analyse du tableau aboutit aux constatations suivantes :

- Pour un taux d'actualisation égal au taux technique en vigueur, soit 4,75%, la VAN à la casse diminue de 38% et le ratio de couverture augmente de 5% en passant de 37% à 42%.
- Pour un taux d'actualisation proche du taux de rendement des bons du trésor sur 15 ans, soit 5,5%, la VAN à la casse baisse de 50% et le ratio de couverture atteint 45%.

Cette analyse montre que la gestion financière a un impact très significatif sur l'équilibre du fonds de financement. En effet, une hausse de 0,75% du taux de rendement des placements prolonge l'horizon de viabilité de 6 ans et diminue la VAN à la casse de 94% pour l'activité AT. De même pour l'activité AC ; la VAN à la casse diminue de 19% et le ratio de couverture s'améliore de 7%.

b. Impact de la table de mortalité :

Pour mesurer l'impact d'une mortalité moins importante, nous avons simulé les engagements des activités AT et AC en utilisant les tables de mortalité PF6064 et PM6064. Les résultats de ces tests de sensibilité sont représentés dans les tableaux suivants :

Table de mortalité	CR	PF6064	PM6064
Taux d'actualisation	3,14%	3,14%	3,14%
VAN Ressources	7 129 124 184	14 780 969 370	8 360 114 179
VAN Prestations	10 143 899 835	15 928 687 117	11 440 372 104
VAN à la casse	-1 521 768 434	345 289 469	-1 587 250 709
Horizon de viabilité	2 029	2 048	2030
Ratio de couverture	85%	102%	86%

Tableau 10 : Impact du changement de la table de mortalité sur l'activité AT :

L'analyse du tableau ci-dessus aboutit aux conclusions suivantes :

- L'impact de l'utilisation de la table de mortalité PM6064 se traduit par une augmentation des ressources de 17%, des prestations de 13% et une baisse de la VAN à la casse de 4%.
- L'utilisation de la table PF6064 augmente le niveau des prestations et des ressources respectivement de 57% et 107% et baisse la VAN à la casse de 123%.

Table de mortalité	RCN555	PF6064	PM6064
Taux d'actualisation	3,14%	3,14%	3,14%
VAN Ressources	2157675344	2338266515	2298954933
VAN Prestations	7230112509	7877628308	7750495656
VAN à la casse	-4548152314	-5015076942	-4927255873
Horizon de viabilité	2012	2012	2012
Ratio de couverture	37%	36%	36%

Tableau 11 : Impact du changement de la table de mortalité sur l'activité AC :

D'après le tableau on constate que l'utilisation de différentes tables pour simuler les engagements AC, augmente le niveau des prestations respectivement de 9% et 7% pour la PF6064 et la PM6064, augmente également le niveau des ressources de 8% pour la PF6064 et de 7% pour la PM6064 et aggrave la VAN à la casse respectivement de 10% et 8% pour la PF6064 et la PM6064.

Le risque viager a un impact très significatif sur les résultats obtenus. Le choix d'une table de mortalité intégrant des probabilités de survies plus importantes telle que le PM6064 ou encore la PF6064 se répercute sur le niveau des ressources.

c. Impact du taux technique :

Nous avons étudié l'impact de la variation du taux technique sur l'évolution du fonds. Les résultats obtenus sont représentés dans les tableaux suivants :

Taux d'actualisation	3,14%	3,14%	3,14%
Taux technique	4,75%	3,50%	3%
VAN Ressources	7 129 124 184	8 071 684 212	8 523 493 720
VAN Prestations	10143899835	10 213 388 350	10 246 509 897
VAN à la casse	-1 521 768 434	-648 696 922	-230 008 960
Horizon de viabilité	2 029	2 036	2 041
Ratio de couverture	85%	94%	98%

Tableau 12 : Impact du changement du taux technique sur l'activité AT :

Le tableau montre que :

- En ramenant le taux technique de 4,75% à 3,5%, les ressources augmentent de 13%, les prestations croissent faiblement (1%); cette hausse est due aux indemnités de rachat puisque leurs formules fait intervenir le prix de la rente a_x^4 qui varie avec le taux technique. la VAN à la casse, quant à elle baisse considérablement (57%), le ratio de couverture atteint 94% et l'horizon de viabilité atteint 2036.
- Une baisse du taux technique de 4,75% à 3% a pour principal impact l'importante diminution du déficit actualisé (85%). Elle permet également d'avoir un ratio de couverture de 98% et un horizon de viabilité qui atteint 2041.

Taux d'actualisation	3,14%	3,14%	3,14%
Taux technique	4,75%	3,5%	3%
VAN Ressources	2157675344	2275806415	2326919247
VAN Prestations	7230112509	7230112509	7230112509
VAN à la casse	-4548152314	-4430021243	-4378908411
Horizon de viabilité	2012	2012	2012
Ratio de couverture	37%	39%	39%

Tableau 13 : Impact du changement du taux technique sur l'activité AC :

Le changement du taux technique de la valeur du taux réglementaire à 3,5%, ramène le déficit actualisé de -4548152314 DH à -4430021243 DH, soit une baisse de 3%. Les prestations ne varient effectivement pas puisqu'elles ne dépendent du taux technique, et le ratio de couverture augmente de 2% passant de 37% à 39%.

d. Impact de la valeur du fonds initial :

Afin de simuler l'évolution des engagements en groupe fermé et en groupe ouvert, nous avons pris pour valeur du fonds initial la valeur de marché du portefeuille d'actifs au 31/12/2005.

Nous allons simuler l'évolution des engagements en prenant pour valeur du fonds initial les réserves mathématiques au 31/12/2005. Le tableau suivant représente les résultats obtenus :

Taux d'actualisation	3,14%	3,14%
Valeur du fonds initial	Valeur marché	Valeur des réserves mathématiques
VAN Ressources	7 129 124 184	7 129 124 184
VAN Prestations	10143899835	10 143 899 835
VAN à la casse	-1 521 768 434	-2 020 657 632
Horizon de viabilité	2 029	2 023
Ratio de couverture	85%	80%

Tableau 14 : Impact de la valeur du fonds initial sur l'activité AT :

Le changement de la valeur du fonds initial de la valeur du marché du portefeuille d'actif à la valeur des réserves mathématiques aggrave le déficit actualisé de 33%, baisse le ratio de couverture de 5% et diminue l'horizon de viabilité de 6 ans.

e. Impact du taux technique et de la table de mortalité :

Nous allons étudier l'impact d'un changement simultané de la table de mortalité et du taux technique, les résultats de cette étude sont synthétisés dans le tableau ci-après :

Taux d'actualisation	3,14%	3,14%
Taux technique	4,75%	3,50%
Table de mortalité	CR	PF6064
VAN Ressources	7 129 124 184	14780969370
VAN Prestations	10143899835	15928687117
VAN à la casse	-1 521 768 434	345289469,1
Ratio de couverture	85%	117%
Horizon de viabilité	2 029	2048

Tableau 15 : Impact du taux technique et de la table de mortalité sur l'activité AT :

On constate une nette amélioration de l'horizon de viabilité et une baisse considérable de 123% de la VAN à la casse, en utilisant pour table de mortalité la PF6064 et pour taux technique 3,5%.

f. Impact du taux d'actualisation et de la table de mortalité :

L'objectif est d'analyser l'impact d'une variation simultanée du taux d'actualisation et de la table de mortalité. Ainsi, pour un taux d'actualisation égal au taux technique réglementaire, et pour la table de mortalité PF6064 ; on aboutit aux résultats suivants :

Taux d'actualisation	3,14%	4,75%
Table de mortalité	CR	PF6064
VAN Ressources	7 129 124 184	10 298 058 527
VAN Prestations	10143899835	10 674 620 470
VAN à la casse	-1 521 768 434	1 116 445 273
Ratio de couverture	85%	109%
Horizon de viabilité	2 029	Au-delà de 2055

Tableau 16 : Impact du changement simultané du taux d'actualisation et de la table de mortalité sur l'activité AT :

Le graphique suivant relate la nette amélioration du fonds de financement suite au changement simultané du taux d'actualisation et de la table de mortalité.

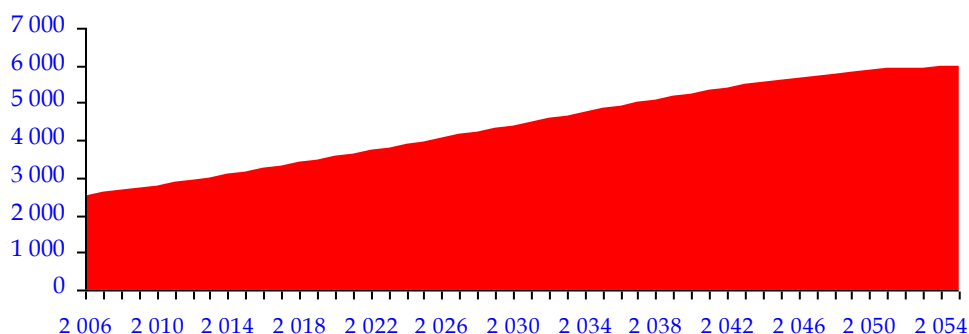


Tableau 17 : Evolution du fonds de financement AT au taux technique et avec la table de mortalité PF60-64

g. Impact du taux technique, de la table de mortalité et du fonds initial:

Taux technique	4,75%	3,5%
Valeur du fonds initial	Valeur marché	Valeur des réserves mathématiques
Table de mortalité	CR	PF6064
VAN Ressources	7 129 124 184	17 897 743 593
VAN Prestations	10143899835	16 161 659 540
VAN à la casse	-1 521 768 434	2 730 202 072
Ratio de couverture	85%	117%
Horizon de viabilité	2 029	Dépasse 2055

Tableau 18 : Impact du changement simultanément des bases techniques et du fonds initial

Les résultats obtenus avec ce scénario de stress montrent que malgré la diminution de la valeur du fonds initial, l'horizon de viabilité et le ratio de couverture augmentent. Ainsi, le changement des bases techniques joue un rôle déterminant dans l'évolution des engagements.

IV.3. Synthèse :

L'analyse du passif des activités de gestion des rentes des accidents de travail et des accidents de la circulation de la CNRA, en mode ouvert et en mode fermé au 31/12/05 ; réalisée à partir du scénario central d'hypothèses actuarielles de calcul des flux futurs ; et en supposant que le mode de fonctionnement du régime ne sera pas modifié dans le futur ; fait apparaître les résultats suivants :

- En mode fermé, le déficit actualisé mesuré pour l'activité AT est de 2,32 milliards de dirhams, soit un ratio de financement de 52% ; pour l'activité AC, et le ratio de financement est de 60%.
- En mode ouvert, le déficit actualisé mesuré pour l'activité AT est de 1,52 milliards de dirhams, soit un ratio de financement de 85% pour l'activité AT ; pour l'activité AC, le déficit actualisé est de 4,55 milliards de dirhams et le ratio de financement est de 37%

Chapitre II : Analyse de l'Actif

I. ANALYSE DU PORTEFEUILLE D'ACTIF AU 31/12/05

I.1. Situation du marché obligataire en 2004

Contrairement à l'année 2003 où nous avons assisté à une évolution contrastée des taux obligataires avec une hausse pendant le dernier trimestre, l'année 2004 a enregistré une dégradation progressive des rendements obligataires. Les plus importantes baisses ont été enregistrées sur les maturités courtes et moyennes, avec des baisses de 97 pbs. Sur les maturités longues, le marché a connu une baisse de moindre ampleur, de l'ordre de 45 pbs en moyenne. Enfin, cette tendance baissière s'est traduite par une pentification de la courbe des taux de l'ordre de 53 pbs.

Les levées brutes du Trésor s'inscrivent en hausse en 2004 par rapport à l'année précédente pour s'établir à 74,9 GDH contre seulement 65,9 GDH en 2003. En terme de levées nettes, la tendance est également à la hausse. Par conséquent, l'encours d'endettement du Trésor passe de 197 à 214 GDH.

Sur le marché secondaire, le volume des transactions fermes de BdT s'inscrit en forte progression pour atteindre 93,7 GDH en 2004, contre seulement 68 GDH l'année précédente, réalisant ainsi une progression de l'ordre de 38%. A l'image de la structure d'endettement du Trésor, le marché secondaire des BdT se caractérise cette année par la prédominance des transactions portant sur les maturités moyennes et longues. En effet, celles ci représentent respectivement 38% et 37% du volume total. Les maturités courtes quant à elles, enregistrent un recul par rapport à l'année précédente avec une part de 25% contre 41% en 2003.

Les émissions de dette privée enregistrent un rebond significatif en 2004. Le volume total des émissions privées s'élève à 11,6 GDH contre 7,3 GDH en 2003, 7,9 GDH en 2002 et 5,5 GDH en 2001. Cette progression provient de la hausse des émissions des Titres de Créances Négociables (TCN), et plus particulièrement celles des Billets de Trésorerie (BT) d'une part, et du développement des émissions d'obligations privées d'autre part.

I.2. Situation du portefeuille d'actifs AT et AC au 31/12/05

I.2.1. Portefeuille AT

Au 31/12/05, le portefeuille d'actifs AT de la CNRA a une valeur de marché de 1 592 206 467 DHS contre une valeur comptable de 1 492 996 186 DHS soit une plus value latente de 99 210 280 DHS.

Valeur marché :	1 592 206 467	Part en %
< à 1 an	245 396 253	15%
1 à 3 ans	721 581 793	45%
3 à 7 ans	477 814 190	30%
7 à 13 ans	37 255 924	2%
13 à 20 ans	110 158 307	7%

Tableau 19 : Allocation du portefeuille AT au 31/12/2005 par maturité

Plus de la moitié des titres obligataires détenus par la CNRA ont une maturité moyenne comprise entre 1 an et 7 ans. Le portefeuille obligataire contient d'anciennes lignes long terme à fort rendement.

99% des titres obligataires détenus sont émis par le secteur public, ce qui diminue l'exposition au risque de signature.

La poche obligataire a un taux actuariel moyen au 31/12/05 faible par rapport au contexte de la CNRA (3,52% contre 4,36% au 31/12/04) et une duration moyenne très courte (2,6 ans contre 3 ans au 31/12/04) notamment dans un besoin de couverture des engagements des rentes.

Cette exposition courte est due à la tendance baissière des taux constatée et leurs niveaux au 31/12/05.

MATURITE	31/12/2005	31/12/2004
13 s	2,50%	2,32%
26 s	2,50%	2,59%
1 an	2,70%	2,75%
2 ans	3,05%	3,11%
5 ans	4,00%	4,02%
10 ans	4,95%	4,89%
15 ans	5,50%	5,51%
20 ans	6,10%	6,10%

Tableau 20 : Evolution de la courbe des taux entre 2005 et 2004

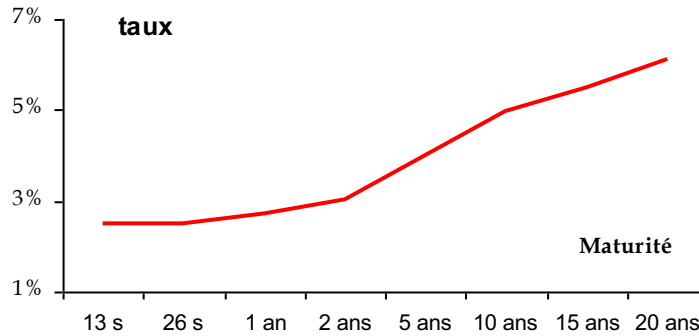


Figure 26 : La courbe des taux au 31/12/2005

I.2.2. Portefeuille AC

Au 31/12/05, le portefeuille d'actifs AC de la CNRA a une valeur de marché de 555 308 608 DHS contre une valeur comptable de 550 527 653 DHS soit une plus value latente de 4 780 950 DHS.

Valeur marché :	555 308 603	Part en %
< à 1 an	158 797 133	29%
1 à 3 ans	162 784 791	29%
3 à 7 ans	172 976 230	31%
7 à 13 ans	30 499 969	5%
13 à 20 ans	30250480	5%

Tableau 21 Allocation du portefeuille AT au 31/12/2005 par maturité

Les maturités prépondérantes dans le portefeuille AC sont celles à court et à moyen terme avec plus de 90% puisque l'activité même ne cible que les mineurs jusqu'au l'âge de 18 ans, ce qui augmente le risque de liquidité du portefeuille.

Taux actuariel moyen à l'achat	5,44%
Taux actuariel moyen actuel	3,49%
Sensibilité	2,5
Duration (ans)	2
Échéance moyenne	3,3

Tableau 22 Caractéristiques du portefeuille AC :

II. Hypothèses de projection des actifs et résultats

La projection des actifs revient à simuler les cash-flows que vont dégager les titres détenus au 31/12/05 dans le futur.

Les flux obtenus par le portefeuille obligataire correspondent aux coupons nets et montants de remboursement des titres détenus, chaque ligne étant amortie selon ses caractéristiques propres.

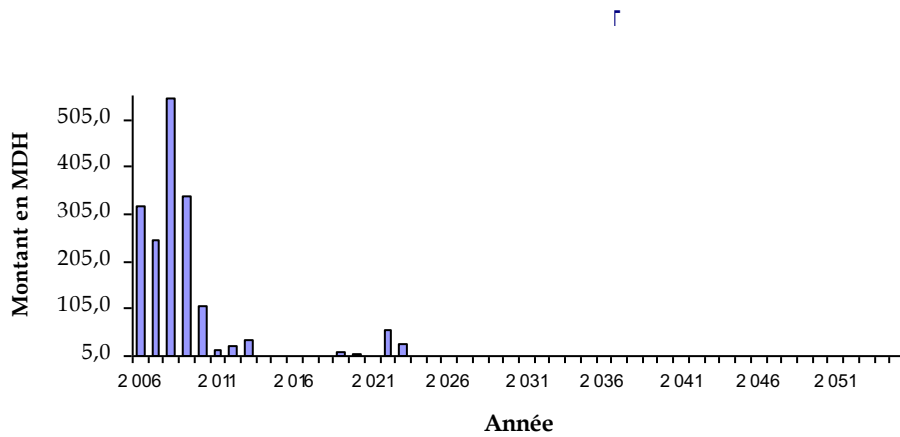


Figure 27 : Cash-flow des placements AT (en MDH)

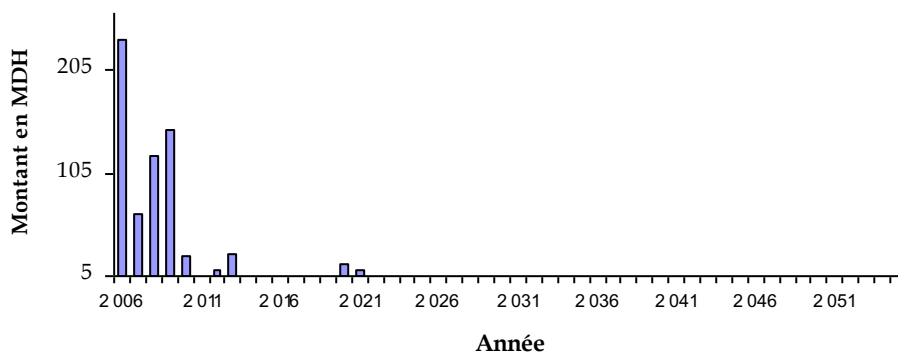


Figure 28 :Cash-flow des placements AT (en MDH)

Chapitre III : ANALYSE ACTIF-PASSIF

I. Indicateurs d'adéquation actif-passif

A partir des hypothèses actuarielles du scénario central et des hypothèses financières de projection du portefeuille, plusieurs indicateurs ont été calculés afin de mesurer le niveau d'adéquation actif-passif du régime au 31/12/05.

I.1. Analyse en valeur actuelle

I.1.1. Activité AT

La valeur actuelle de l'actif correspond à l'encours disponible (valeur de marché des placements) augmenté des ressources futures actualisées au 31/12/05.

Le taux d'actualisation choisi est le taux du Bon de Trésor de maturité 15 ans, soit 5,50%. Ce choix est cohérent avec la nature des engagements des activités de la CNRA.

Valeur actuelle de l'actif (en KMAD):	4 737 594
Valeur de marché de l'actif	1 592 206
Valeur actuelle des ressources futures	3 145 387

Tableau 23 : Répartition de la valeur actuelle de l'actif AT

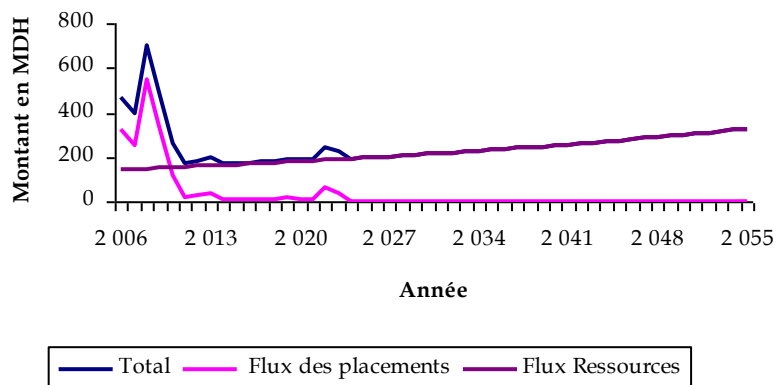


Figure 29 : Répartition des flux des actifs AT

La valeur actuelle du passif correspond à la somme des prestations futures actualisées au 31/12/05.

Le taux d'actualisation choisi est identique à celui utilisé pour actualiser les ressources futures du régime (5,50%).

Valeur actuelle du passif (en KMAD) : 6 014 011

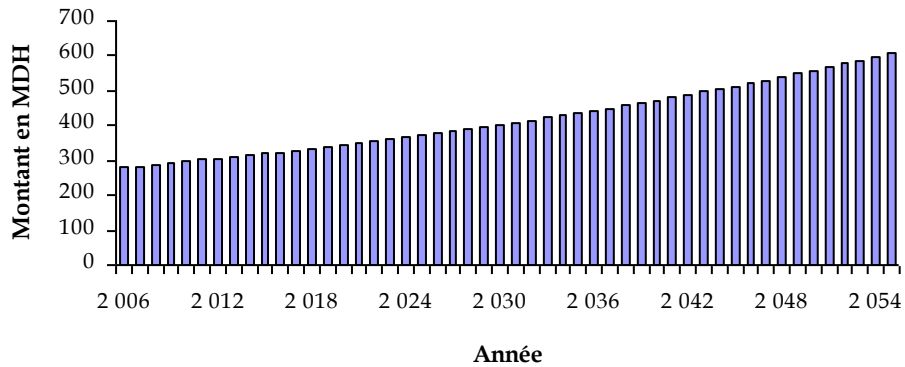


Figure 30 : Flux futurs des prestations AT

Ceci nous permet de mettre en place deux indicateurs de suivi d'adéquation Actif-Passif :

Surplus/Déficit actualisé (en KMAD) :	-1 720 417
Ratio de financement :	79%

Tableau 24 : Indicateurs de suivi d'adéquation Actif-Passif pour les AT

Le surplus/déficit actualisé (ratio de financement) correspond à la différence (rapport) entre la valeur actuelle de l'actif et celle du passif.

I.1.2. Activité AC

Valeur actuelle de l'actif (en KMAD):	1 740 599
Valeur de marché de l'actif	555 305
Valeur actuelle des ressources futures	1 185 291

Tableau 25 : Répartition de la valeur actuelle de l'actif AC

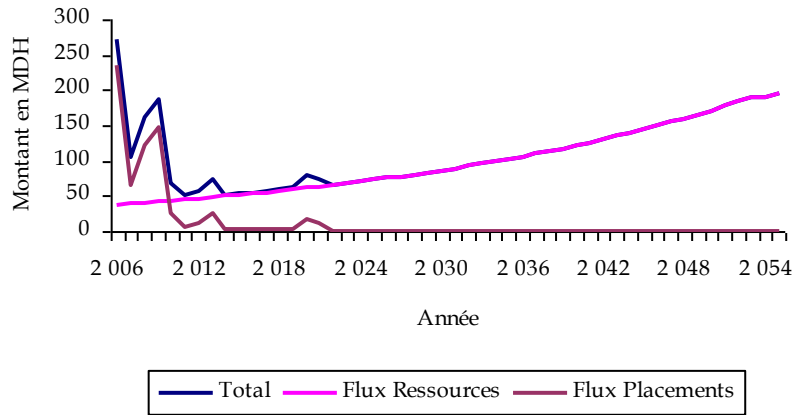


Tableau 26 : Répartition des flux des actifs AT

Valeur actuelle du passif (en KMAD) : 4 459 323

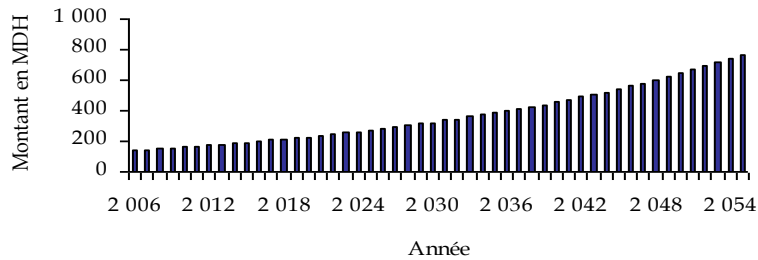


Figure 31 : Flux futurs des prestations AT

Ceci nous permet de mettre en place deux indicateurs de suivi d'adéquation Actif-Passif :

Surplus/Déficit actualisé (en KMAD) :	-2 718 723
Ratio de financement :	65%

Figure 32 : Indicateurs de suivi d'adéquation Actif-Passif pour les AT

I.2. Analyse en duration

I.2.1. Activité AT

Les durations moyennes de l'actif et du passif sont obtenues à partir de leurs séquences de flux respectives et d'un taux d'actualisation égal au taux d'un Bon du Trésor 15 ans (5,50%).

Duration Actif :	13,5 ans
Duration Passif :	18 ans

Tableau 27 : Duration moyennes du Passif et de l'Actif AT

Les actifs détenus dans le portefeuille au 31/12/05 sont courts par rapport à la structure des engagements.

I.2.2. Activité AC

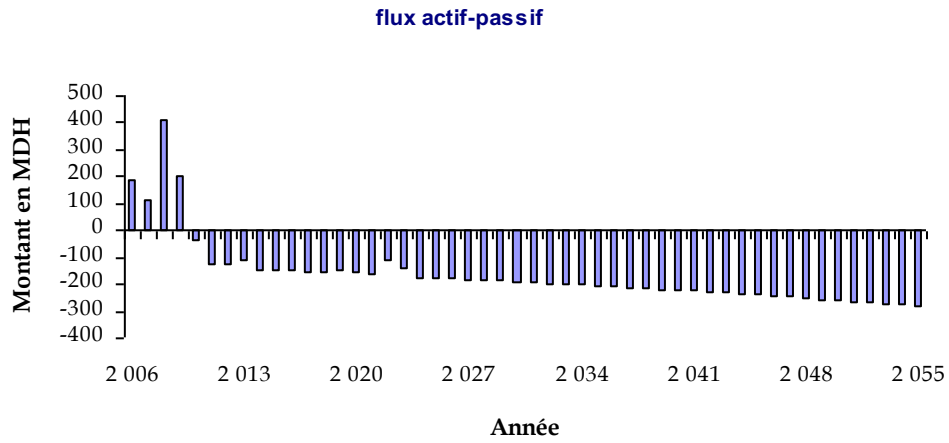
Duration Actif :	15,9 ans
Duration Passif :	21,6 ans

Tableau 28 : Duration moyennes du Passif et de l'Actif AT

Les actifs détenus dans le portefeuille au 31/12/05 sont très courts par rapport à la structure des engagements.

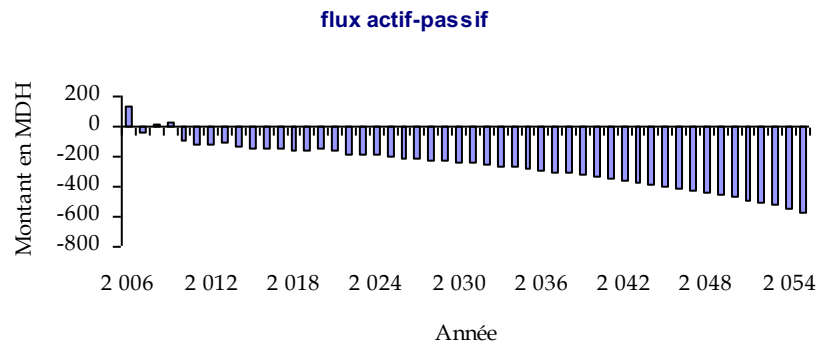
I.3. Analyse en cash-flow

I.3.1. Activité AT



Année du premier GAP négatif : 2010

I.3.2. Activité AC



Année du premier GAP négatif : 2010

II. Etudes de sensibilité

II.1. Impact du taux d'actualisation

II.1.1. Activité AT

	<i>BT 5 ans</i>	<i>BT 10 ans</i>	<i>BT 15 ans</i>
Taux d'actualisation	4,00%	4,95%	5,50%
Surplus/Déficit actualisé (en KMAD)	-2 182 522	-1 564 848	-1 564 848
Ratio de financement	72%	76%	79%
Duration Actif (ans)	16,2	14,4	13,5
Duration Passif (ans)	20,7	19	18
Année du premier GAP négatif	2 010	2 010	2 010

Une diminution du taux d'actualisation (taux de rendement moyen de placement des gap de trésorerie) impacte fortement la situation du régime. Un taux d'actualisation correspondant au taux d'un Bon du Trésor 10 ans nous donne un ratio de financement de 76%.

Un taux de 9,70% permet d'atteindre un ratio de financement de 100% au 31/12/05.

II.1.2. Activité AC

	<i>BT 5 ans</i>	<i>BT 10 ans</i>	<i>BT 15 ans</i>
Taux d'actualisation	4,00%	4,95%	5,50%
Surplus/Déficit actualisé (en KMAD)	-2 371 784	-1 806 650	-1 548 682
Ratio de financement	61%	64%	65%
Duration Actif (ans)	21,1	19	17,9
Duration Passif (ans)	24,5	22,6	21,6
Année du premier GAP négatif	2 010	2 010	2 010

Une diminution du taux d'actualisation (taux de rendement moyen de placement des gap de trésorerie) impacte fortement la situation du régime. Un taux d'actualisation correspondant au taux d'un Bon du Trésor 15 ans nous donne un ratio de financement de seulement 65%.

II.2. Impact de la table de mortalité

II.2.1. Activité AT

	CR	PF 60-64	PF 60-64
Taux d'actualisation	5,50%	5,50%	7,45%
Valeur actuelle de l'actif	4 737 524	8 087 112	6 105 882
Valeur actuelle du passif	6 014 011	8 792 491	6 124 390
Surplus/Déficit actualisé (en KMAD)	-1 276 417	-705 397	-18 508
Ratio de financement	79%	92%	100%
Duration Actif (ans)	13,5	17,9	13,3
Duration Passif (ans)	18	21	17,6
Année du premier GAP négatif	2 010	2 011	2 011

Tableau 29 : Impact du risque viager sur l'activité AT

L'application de la table CR augmente la valeur actualisée des engagements du régime et aggrave le déficit actualisé (-1,3 Mds). L'impact du risque viager sur la situation du régime se mesure par la diminution du ratio de financement (79%) contre un taux de 83% avec la table TV 73-77 et 92% avec la PF 60-64.

Nous avons également déterminé le taux d'actualisation (7,45%) qui permettrait d'annuler le déficit actualisé au 31/12/05.

II.3. Simulation en groupe fermé

II.3.1. Activité AT

	Groupe ouvert	Groupe fermé
Taux d'actualisation	5,50%	5,50%
Valeur actuelle de l'actif	4 737 594	1 592 206
Valeur actuelle du passif	6 014 011	3 416 955
Surplus/Déficit actualisé (en KMAD)	-1 276 417	-1 824 955
Ratio de financement	79%	66%
Duration Actif (ans)	13,5	3,4
Duration Passif (ans)	18	12,8
Année du premier GAP négatif	2 010	2 010

Tableau 30 : Résultats de la simulation en groupe fermé des AT

Le régime CNRA en groupe fermé, pour l'activité AT (sans tenir compte des nouvelles affiliations) présente un déficit actualisé de 1,8 Milliards de dirhams, soit un ratio de financement de 66%.

Lorsque l'on tient compte dans nos simulations des nouvelles affiliations, la situation actualisée du régime s'améliore.

III. Synthèse

L'analyse Actif-Passif est basée sur un modèle de simulation de l'évolution des engagements et des actifs suivant des scénarios à long terme. Ceux-ci permettent d'illustrer et de mesurer les risques auxquels est soumis le régime.

Les scénarios réalisés permettent de décrire les conséquences, en environnement aléatoire :

- Des décisions éventuelles de gestion sur l'équilibre du régime, telles que : les revalorisations, la modification de la structure des actifs, etc...
- Des dérives des paramètres macro-économiques ou spécifiques qui influent sur l'équilibre du régime.

En utilisant des scénarios qui prolongent volontairement des tendances, le modèle permet de mieux visualiser les impasses auxquelles conduiraient certains choix et d'éventuellement modifier certaines variables en temps utile.

L'analyse actif passif réalisée concerne les activités de gestion des rentes des accidents de travail et des accidents de la circulation de la CNRA en mode ouvert et en mode fermé au 31/12/05. Elle suppose que le mode de fonctionnement du régime ne sera pas modifié dans le futur.

A partir du scénario central d'hypothèses actuarielles et techniques de calcul des flux futurs, Cette analyse fait apparaître un déficit actualisé de 1,72 milliards de dirhams, soit un ratio de financement de 72% (avec un taux d'actualisation de 5,50%) pour l'activité AT et déficit de 2,71 milliards de dirhams pour l'activité AC, soit un ratio de financement de l'ordre de 65%.

La structure des flux de l'actif par rapport à celle des prestations AT nécessite un taux moyen de placement très élevé (7,45%) pour assurer une couverture totale, d'où l'importance d'une réallocation optimale du portefeuille actuel, la diversification des actifs notamment avec la baisse des taux des bons de trésor, ainsi que des excédents de trésorerie futurs.

Nous constatons également que l'actif de la CNRA est relativement court par rapport aux engagements futurs, la durée de l'actif, y compris les futures ressources, étant de 13,5 ans et celle du passif de 18 ans pour l'activité AT en ce qui concerne l'activité AC on constate une durée de l'actif de l'ordre de 15,9 ans et de 21,6 ans pour le passif. Cette situation est risquée en cas de maintien du niveau des taux actuels, voir en cas de baisse des taux.

Il est également intéressant de mesurer la sensibilité de ces indicateurs aux différents facteurs de risque et hypothèses utilisées dans la projection du régime.

L'analyse du passif de la CNRA fait ressortir les principaux facteurs de risque qui ont un impact significatif sur les engagements du régime :

- Taux d'actualisation : risque financier.
- Table de mortalité : risque viager.

L'impact d'une variation des taux (d'actualisation) a été mesuré sur l'adéquation actif-passif du régime. En cas de baisse des taux, nous constatons une dégradation du ratio de financement du régime : le passage d'un taux 15 ans à 5,50% à un taux 10 ans à 4,95% fait diminuer le ratio de financement de 79% à 76%.

Une hausse des taux aurait un impact très positif sur la situation du régime. Ainsi, pour un taux d'actualisation proche de 7,5%, le ratio de financement s'équilibre (100%).

Le risque viager a également un impact très significatif sur les résultats de l'analyse. L'utilisation d'une table intégrant des probabilités de décès plus grandes (CR) sous estime la valeur des réserves mathématiques à constituer ce qui aggrave le déficit actualisé du régime.

Il est donc primordial :

- D'étudier la mortalité spécifique des affiliés de la CNRA afin de choisir la table la plus adaptée et ainsi diminuer le risque viager.
- De réaliser des études d'allocation stratégique d'actifs dans un cadre actif-passif afin d'optimiser la gestion financière.

Conclusion

Les résultats obtenus et les constats tirés de cette étude, ont été favorablement accueillis par notre organisme d'accueil, à savoir la CNRA. En effet ce travail revêt une importance primordiale puisque c'est pour nous le couronnement de notre parcours.

La gestion actif-passif est non imposée par le régulateur marocain. Toutefois, pour la satisfaction des exigences réglementaires les assureurs et les caisses de retraite et de prévoyance sont contraints, dans le cadre d'une saine gestion d'adopter une technique ALM. Ces contraintes concernent essentiellement le respect des obligations contractuelles, la constitution de provisions techniques suffisantes et les représenter par un actif de qualité. Ceci à travers une bonne gouvernance, un système de contrôle interne performant et une évaluation des risques assurant ainsi un équilibre entre prise de risques et préservation du capital.

Bibliographie

Bibliographie :

Livres :

- F.Le Vallois, P.Palasky
'Gestion Actif Passif en assurance vie'
Economica 2003

- D.Dupré et M.EL Babsiri
'Gestion Actif Passif en assurance vie'
Economica 2003

- Christian Harig
'Formules Mathématiques de base en assurance vie'
Economica 1999

- N.Amenc, V.Le sourd
'Théorie du portefeuille et analyse de sa performance'
Economica, 2002

Séminaires :

- 'Séminaire sur la Gestion Actif Passif : LES OUTILS ALM DE PILOTAGE D'UNE CAISSE DE RETRAITE'
3 Avril 2006

Polycopiés :

- J.M .Reinhard
'Assurance Vie'
INSEA 2002

Mémoires :

- BARKI et CHARIFI
'Gestion Actif-Passif : Analyse d'adéquation et proposition de stratégies d'allocation'

Annexes

- A1- Résultats des simulations du scénario central :
 - A1-1- Tableaux d'évolution des effectifs des pensionnés AT en groupe ouvert
 - A1-2- Tableaux d'évolution des prestations AT en groupe ouvert
 - A1-3- Tableaux d'évolution du fonds de financement des prestations AT en groupe ouvert
- A2- Méthode de calcul de la duration, la VAN et le ratio de financement

A1- Résultats des simulations du scénario central :

A1-1- Tableaux d'évolution des effectifs des pensionnés AT en groupe ouvert

Année	Effectif	Victimes	Conjoints	Ascendants	Orphelins
2 005	39 565	28 949	4 903	3 153	2 560
2 006	38 489	28 241	4 775	2 857	2 615
2 007	39 255	28 920	4 848	2 812	2 675
2 008	40 046	29 615	4 922	2 768	2 741
2 009	40 856	30 327	4 996	2 725	2 808
2 010	41 884	31 056	5 072	2 879	2 877
2 011	42 733	31 803	5 149	2 834	2 947
2 012	43 604	32 567	5 228	2 789	3 020
2 013	44 496	33 350	5 307	2 746	3 094
2 014	45 412	34 152	5 388	2 703	3 169
2 015	46 350	34 973	5 470	2 660	3 247
2 016	47 312	35 813	5 553	2 618	3 327
2 017	48 297	36 674	5 637	2 577	3 408
2 018	49 308	37 556	5 723	2 537	3 492
2 019	50 343	38 459	5 810	2 497	3 578
2 020	51 405	39 383	5 898	2 458	3 665
2 021	52 493	40 330	5 988	2 419	3 755
2 022	53 607	41 299	6 079	2 381	3 847
2 023	54 749	42 292	6 171	2 344	3 942
2 024	55 920	43 309	6 265	2 307	4 039
2 025	57 119	44 350	6 360	2 271	4 138
2 026	58 348	45 416	6 457	2 236	4 239
2 027	59 649	46 508	6 555	2 200	4 385
2 028	60 983	47 626	6 655	2 166	4 536
2 029	62 306	48 771	6 756	2 132	4 648
2 030	63 662	49 943	6 859	2 098	4 762
2 031	65 051	51 144	6 963	2 066	4 878
2 032	66 473	52 373	7 069	2 033	4 998
2 033	67 930	53 632	7 176	2 001	5 121
2 034	69 423	54 921	7 285	1 970	5 246
2 035	70 952	56 242	7 396	1 939	5 375
2 036	72 517	57 594	7 508	1 909	5 507
2 037	74 121	58 978	7 623	1 879	5 642
2 038	75 764	60 396	7 738	1 849	5 780
2 039	77 446	61 848	7 856	1 820	5 922
2 040	79 169	63 334	7 976	1 792	6 067
2 041	80 933	64 857	8 097	1 763	6 216
2 042	82 740	66 416	8 220	1 736	6 369
2 043	84 591	68 013	8 345	1 709	6 525
2 044	86 486	69 647	8 472	1 682	6 685
2 045	88 426	71 322	8 600	1 655	6 849
2 046	90 413	73 036	8 731	1 629	7 017
2 047	92 448	74 792	8 864	1 604	7 189
2 048	94 532	76 590	8 999	1 579	7 365
2 049	96 666	78 431	9 135	1 554	7 546
2 050	98 851	80 316	9 274	1 530	7 731
2 051	101 088	82 247	9 415	1 506	7 920
2 052	103 379	84 224	9 558	1 482	8 115
2 053	105 772	86 249	9 751	1 459	8 314
2 054	108 222	88 322	9 947	1 436	8 518
2 055	110 732	90 445	10 147	1 413	8 727

A1-2- Tableaux d'évolution des prestations AT en groupe ouvert

Année	Prestations AT	Victimes	Indemnités rachat	Rachat nvlle production	Conjoints	Indemnités remariage	Ascendants	Orphelins
2006	273 421 099,76	175 861 282,07	11 921 303,24	127 765 995,81	48 300 436,25	1 072 269,68	22 798 320,00	13 467 488,53
2007	278 635 609,32	180 088 779,51	12 207 877,28	130 837 339,40	49 034 632,07	1 088 568,83	22 440 666,07	13 775 085,56
2008	284 005 918,03	184 417 901,01	12 501 340,23	133 982 514,46	49 779 988,10	1 105 115,74	22 088 622,91	14 112 950,05
2009	289 512 739,24	188 851 089,46	12 801 857,68	137 203 295,81	50 536 674,00	1 121 914,16	21 742 102,52	14 459 101,42
2010	296 730 186,40	193 390 846,53	13 109 599,21	140 501 500,94	51 304 861,98	1 138 967,94	22 972 167,83	14 813 742,91
2011	302 494 349,70	198 039 734,00	13 424 738,49	143 878 991,03	52 084 726,88	1 156 280,94	22 611 786,62	15 177 082,78
2012	308 404 525,21	202 800 375,23	13 747 453,34	147 337 671,98	52 876 446,20	1 173 857,11	22 257 058,97	15 549 334,36
2013	314 463 895,53	207 675 456,65	14 077 925,88	150 879 495,54	53 680 200,13	1 191 700,44	21 907 896,20	15 930 716,23
2014	320 675 721,81	212 667 729,27	14 416 342,58	154 506 460,36	54 496 171,61	1 209 815,01	21 564 211,00	16 321 452,34
2015	327 043 345,48	217 780 010,22	14 762 894,43	158 220 613,12	55 324 546,34	1 228 204,93	21 225 917,44	16 721 772,12
2016	333 551 520,70	223 015 184,37	15 117 776,97	162 024 049,73	56 165 512,87	1 228 204,93	20 892 930,94	17 131 910,63
2017	340 240 810,30	228 376 205,92	15 481 190,46	165 918 916,46	57 019 262,61	1 246 874,39	20 565 168,24	17 552 108,69
2018	347 096 418,00	233 866 100,09	15 853 339,99	169 907 411,19	57 885 989,85	1 265 827,63	20 242 547,39	17 982 613,04
2019	354 122 025,44	239 487 964,83	16 234 435,56	173 991 784,61	58 765 891,87	1 285 068,97	19 924 987,73	18 423 676,47
2020	361 321 404,32	245 244 972,56	16 624 692,21	178 174 341,55	59 659 168,94	1 304 602,80	19 612 409,87	18 875 557,95
2021	368 698 418,49	251 140 371,95	17 024 330,16	182 457 442,21	60 566 024,35	1 324 433,55	19 304 735,64	19 338 522,83
2022	376 257 026,06	257 177 489,78	17 433 574,95	186 843 503,56	61 486 664,52	1 344 565,74	19 001 888,12	19 812 842,95
2023	384 001 281,62	263 359 732,79	17 852 657,49	191 335 000,64	62 421 298,97	1 365 003,95	18 703 791,60	20 298 796,81
2024	391 935 338,48	269 690 589,62	18 281 814,29	195 934 468,00	63 370 140,43	1 385 752,84	18 410 371,53	20 796 669,78
2025	400 063 450,98	276 173 632,77	18 721 287,50	200 644 501,12	64 333 404,85	1 406 817,12	18 121 554,56	21 306 754,18
2026	408 389 976,81	282 812 520,61	19 171 325,14	205 467 757,87	65 311 311,48	1 428 201,59	17 837 268,47	21 829 349,53
2027	417 136 513,10	289 610 999,47	19 632 181,14	210 406 960,02	66 304 082,87	1 449 911,11	17 557 442,18	22 581 896,31
2028	426 103 309,14	296 572 905,74	20 104 115,58	215 464 894,75	67 311 945,00	1 471 950,64	17 282 005,74	23 360 386,45
2029	435 063 257,12	303 702 168,00	20 587 394,77	220 644 416,26	68 335 127,23	1 494 325,18	17 010 890,26	23 933 351,68
2030	444 240 401,14	311 002 809,31	21 082 291,42	225 948 447,34	69 373 862,46	1 517 039,82	16 744 027,98	24 520 370,15
2031	453 639 659,74	318 478 949,41	21 589 084,79	231 379 981,07	70 428 387,08	1 540 099,75	16 481 352,16	25 121 786,56
2032	463 266 070,43	326 134 807,08	22 108 060,89	236 942 082,44	71 498 941,12	1 563 510,19	16 222 797,12	25 737 954,03
2033	473 124 792,40	333 974 702,53	22 639 512,55	242 637 890,17	72 585 768,23	1 587 276,49	15 968 298,23	26 369 234,37
2034	483 221 109,41	342 003 059,80	23 183 739,68	248 470 618,38	73 689 115,76	1 611 404,05	15 717 791,85	27 015 998,27
2035	493 560 432,72	350 224 409,29	23 741 049,39	254 443 558,49	74 809 234,84	1 635 898,37	15 471 215,34	27 678 625,48
2036	504 148 304,07	358 643 390,32	24 311 756,17	260 560 081,02	75 946 380,42	1 660 765,01	15 228 507,07	28 357 505,09
2037	514 990 398,75	367 264 753,70	24 896 182,07	266 823 637,53	77 100 811,29	1 686 009,65	14 989 606,33	29 053 035,73
2038	526 092 528,75	376 093 364,47	25 494 656,87	273 237 762,53	78 272 790,20	1 711 638,01	14 754 453,40	29 765 625,80
2039	537 460 645,97	385 134 204,61	26 107 518,30	279 806 075,52	79 462 583,91	1 737 655,94	14 522 989,49	30 495 693,72
2040	549 100 845,52	394 392 375,87	26 735 112,20	286 532 283,00	80 670 463,20	1 764 069,36	14 295 156,73	31 243 668,17
2041	561 019 369,09	403 873 102,62	27 377 792,71	293 420 180,56	81 896 702,98	1 790 884,28	14 070 898,14	32 009 988,35
2042	573 222 608,40	413 581 734,85	28 035 922,50	300 473 655,03	83 141 582,35	1 818 106,81	13 850 157,67	32 795 104,23
2043	585 717 108,77	423 523 751,13	28 709 872,95	307 696 686,70	84 405 384,64	1 845 743,13	13 632 880,11	33 599 476,82
2044	598 509 572,69	433 704 761,73	29 400 024,38	315 093 351,52	85 688 397,48	1 873 799,54	13 419 011,14	34 423 578,43
2045	611 606 863,59	444 130 511,79	30 106 766,23	322 667 823,42	86 990 912,90	1 902 282,42	13 208 497,29	35 267 892,96
2046	625 016 009,58	454 806 884,57	30 830 497,32	330 424 376,67	88 313 227,34	1 931 198,27	13 001 285,92	36 132 916,17
2047	638 744 207,41	465 739 904,74	31 571 626,05	338 367 388,31	89 655 641,75	1 960 553,65	12 797 325,24	37 019 155,99
2048	652 798 826,40	476 935 741,80	32 330 570,64	346 501 340,55	91 018 461,68	1 990 355,25	12 596 564,23	37 927 132,80
2049	667 187 412,52	488 400 713,55	33 107 759,36	354 830 823,40	92 401 997,29	2 020 609,85	12 398 952,71	38 857 379,76
2050	681 917 692,63	500 141 289,68	33 903 630,78	363 360 537,18	93 806 563,48	2 051 324,34	12 204 441,26	39 810 443,09
2051	696 997 578,69	512 164 095,39	34 718 634,01	372 095 295,20	95 232 479,93	2 082 505,71	12 012 981,26	40 786 882,41
2052	712 435 172,19	524 475 915,14	35 553 228,95	381 040 026,48	96 680 071,16	2 114 161,05	11 824 524,83	41 787 271,06
2053	728 714 023,64	537 083 696,49	36 407 886,57	390 199 778,53	98 162 921,68	2 146 297,58	11 639 024,85	42 812 196,46
2054	745 394 707,30	549 994 554,01	37 283 089,15	399 579 720,20	100 608 895,50	2 189 473,26	11 456 434,95	43 862 260,43
2055	762 476 189,99	563 215 773,29	38 179 330,56	409 185 144,59	102 632 779,63	2 233 517,48	11 276 709,47	44 938 079,55

A1-3- Tableaux d'évolution du fonds de financement des prestations AT en groupe ouvert

Année	Fonds début	Ressources AT	Prestations AT	Frais généraux (% Ressources)	Total prestations+frais généraux	Intérêts financiers	fonds fin
2 005	1 493 007 216	994 118 018,35	92 956 165,79	49 705 901	142 662 067	75 855 938	2 420 319 106
2 006	2 420 319 106	167 119 546	273 421 100	8 355 977	281 777 077	76 821 674	2 382 483 249
2 007	2 382 483 249	169 647 241	278 635 609	8 482 362	287 117 971	75 629 145	2 340 641 663
2 008	2 340 641 663	172 276 346	284 005 918	8 613 817	292 619 735	74 311 496	2 294 609 770
2 009	2 294 609 770	174 888 585	289 512 739	8 744 429	298 257 168	72 859 611	2 244 100 797
2 010	2 244 100 797	178 584 377	296 730 186	8 929 219	305 659 405	71 273 462	2 188 299 231
2 011	2 188 299 231	181 889 050	302 494 350	9 094 453	311 588 802	69 531 968	2 128 131 447
2 012	2 128 131 447	185 481 170	308 404 525	9 274 059	317 678 584	67 659 882	2 063 593 916
2 013	2 063 593 916	189 306 668	314 463 896	9 465 333	323 929 229	65 655 389	1 994 626 745
2 014	1 994 626 745	193 237 484	320 675 722	9 661 874	330 337 596	63 512 637	1 921 039 269
2 015	1 921 039 269	197 312 704	327 043 345	9 865 635	336 908 981	61 226 781	1 842 669 773
2 016	1 842 669 773	201 558 120	333 551 521	10 077 906	343 629 427	58 793 774	1 759 392 241
2 017	1 759 392 241	205 941 132	340 240 810	10 297 057	350 537 867	56 208 023	1 671 003 529
2 018	1 671 003 529	210 438 602	347 096 418	10 521 930	357 618 348	53 462 675	1 577 286 458
2 019	1 577 286 458	215 043 423	354 122 025	10 752 171	364 874 197	50 550 633	1 478 006 318
2 020	1 478 006 318	219 755 428	361 321 404	10 987 771	372 309 176	47 464 465	1 372 917 035
2 021	1 372 917 035	224 576 482	368 698 418	11 228 824	379 927 243	44 196 439	1 261 762 713
2 022	1 261 762 713	229 508 955	376 257 026	11 475 448	387 732 474	40 738 531	1 144 277 725
2 023	1 144 277 725	234 555 368	384 001 282	11 727 768	395 729 050	37 082 413	1 020 186 456
2 024	1 020 186 456	239 718 317	391 935 338	11 985 916	403 921 254	33 219 446	889 202 964
2 025	889 202 964	245 000 463	400 063 451	12 250 023	412 313 474	29 140 666	751 030 620
2 026	751 030 620	250 404 535	408 389 977	12 520 227	420 910 204	24 836 774	605 361 724
2 027	605 361 724	255 933 323	417 136 513	12 796 666	429 933 179	20 294 714	451 656 582
2 028	451 656 582	261 589 689	426 103 309	13 079 484	439 182 794	15 500 763	289 564 240
2 029	289 564 240	267 376 561	435 063 257	13 368 828	448 432 085	10 447 557	118 956 274
2 030	118 956 274	273 296 939	444 240 401	13 664 847	457 905 248	5 127 638	-60 524 397
2 031	-60 524 397	279 353 896	453 639 660	13 967 695	467 607 355	-470 189	-248 777 855
2 032	-248 777 855	285 550 577	463 266 070	14 277 529	477 543 599	-6 342 771	-440 770 877
2 033	-440 770 877	291 890 205	473 124 792	14 594 510	487 719 303	-12 332 046	-636 599 975
2 034	-636 599 975	298 376 079	483 221 109	14 918 804	498 139 913	-18 441 027	-836 363 809
2 035	-836 363 809	305 011 579	493 560 433	15 250 579	508 811 012	-24 672 793	-1 040 163 242
2 036	-1 040 163 242	311 800 164	504 148 304	15 590 008	519 738 312	-31 030 492	-1 248 101 391
2 037	-1 248 101 391	318 745 378	514 990 399	15 937 269	530 927 668	-37 517 343	-1 460 283 681
2 038	-1 460 283 681	325 850 850	526 092 529	16 292 543	542 385 071	-44 136 637	-1 676 817 902
2 039	-1 676 817 902	333 120 296	537 460 646	16 656 015	554 116 661	-50 891 736	-1 897 814 266
2 040	-1 897 814 266	340 557 522	549 100 846	17 027 876	566 128 722	-57 786 083	-2 123 385 466
2 041	-2 123 385 466	348 166 423	561 019 369	17 408 321	578 427 690	-64 823 193	-2 353 646 733
2 042	-2 353 646 733	355 950 990	573 222 608	17 797 550	591 020 158	-72 006 663	-2 588 715 901
2 043	-2 588 715 901	363 915 310	585 717 109	18 195 765	603 912 874	-79 340 171	-2 828 713 465
2 044	-2 828 713 465	372 063 565	598 509 573	18 603 178	617 112 751	-86 827 477	-3 073 762 651
2 045	-3 073 762 651	380 400 041	611 606 864	19 020 002	630 626 866	-94 472 428	-3 323 989 476
2 046	-3 323 989 476	388 929 124	625 016 010	19 446 456	644 462 466	-102 278 956	-3 579 522 818
2 047	-3 579 522 818	397 655 306	638 744 207	19 882 765	658 626 973	-110 251 083	-3 840 494 485
2 048	-3 840 494 485	406 583 189	652 798 826	20 329 159	673 127 986	-118 392 924	-4 107 039 282
2 049	-4 107 039 282	415 717 481	667 187 413	20 785 874	687 973 287	-126 708 685	-4 379 295 087
2 050	-4 379 295 087	425 063 006	681 917 693	21 253 150	703 170 843	-135 202 670	-4 657 402 924
2 051	-4 657 402 924	434 624 702	696 997 579	21 731 235	718 728 814	-143 879 279	-4 941 507 036
2 052	-4 941 507 036	444 407 626	712 435 172	22 220 381	734 655 554	-152 743 014	-5 231 754 963
2 053	-5 231 754 963	454 416 957	728 714 024	22 720 848	751 434 871	-161 805 941	-5 528 772 878
2 054	-5 528 772 878	464 879 189	745 394 707	23 243 959	768 638 667	-171 073 889	-5 832 532 356
2 055	-5 832 532 356	475 665 233	762 476 190	23 783 262	786 259 452	-180 549 901	-6 143 126 575

A2- Méthode de calcul de la duration, la VAN à la casse et le ratio de financement

- La Duration d'un portefeuille est la durée moyenne de réalisation des flux monétaires, pondérés par leurs montants :

$$d = \frac{\sum_{k=0}^n \frac{k * F_k}{(1+i)^k}}{\sum_{k=0}^n \frac{F_k}{(1+i)^k}}$$

n : échéance de l'instrument financier;

F_k : Flux monétaire de la période k;

i : Taux d'intérêt.

- La VAN à la casse mesure le déficit actualisé, elle est donnée par :

$$\text{VAN à la casse} = \text{VAN ressources} + \text{fonds initial} - \text{VAN prestations}$$

- Le ratio de financement ou ratio de couverture est donné par :

$$(\text{VAN à la casse} + \text{VAN prestations}) / \text{VAN prestations}$$