



المندوبية السامية للتخطيط
HAUT-COMMISSARIAT AU PLAN

ROYAUME DU MAROC
..*.*.*
HAUT COMMISSARIAT AU PLAN
..*.*.*
INSTITUT NATIONAL
DE STATISTIQUE ET D'ECONOMIE APPLIQUEE



INSEA

Projet de Fin d'Etudes

Modélisation d'un rapport démographique d'équilibre
comme indice de viabilité d'un régime mixte, cas du
RCAR

Préparé par : *Melle Fatima-Zohra Telhaoui*

Sous la direction de : *M. Abdessellam Fazouane (INSEA)*
M. Mohamed Aitalmouh (RCAR)

Soutenu publiquement comme exigence partielle en vue de l'obtention du

Diplôme d'Ingénieur d'Etat

Option : Actuariat- Finance

Devant le jury composé de :

- *M Abdessellam Fazouane (INSEA)*
- *M Abdellatif Mechrafi (INSEA)*
- *M Mohamed Aitalmouh (RCAR)*

Dédicace

A ma mère,

Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a cessé de m'encourager et de prier pour moi.

Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

A mon père,

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai pour toi, Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

A mes très chers frères Hicham et Jalal,

Je vous souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite et de sérénité. Je vous exprime à travers ce travail mes sentiments de fraternité et d'amour.

A tous les membres de ma famille, grand et petit ;

En témoignage de l'attachement, de l'amour et de l'affection que je porte pour vous, je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur et de prospérité.

A tous mes chères amies (Khadija, Hafsa, Ouafae, Lamiae,

Meryam, Kältouma, Fati, et Khouloud ...)

En témoignage de l'amitié sincère qui nous a liée et des bons moments passés ensemble. Je vous dédie ce travail en vous souhaitant un avenir radieux.

Remerciement

Au terme de ce travail, je tiens à exprimer ma profonde gratitude et présenter mes remerciements à Monsieur FAZOUANE ABDESSELAM, pour avoir accepté mon encadrement, pour tout ce qu'il m'a appris ainsi que ses précieux conseils prodigués malgré ses occupations extrêmes.

J'adresse également mes remerciements, et mon profond respect à Monsieur AITALMOUH MOHAMED qui a toujours été à mon écoute qui n'a ménagé aucun effort pour la concrétisation de ce mémoire, ainsi que pour sa gentillesse et sa grande générosité tout au long de ma période de stage.

Je remercie également Monsieur MECHRAFI ABDELLATIF pour l'honneur qu'il m'a fait en acceptant de participer au jury et pour ses conseils professionnels.

Je tiens à remercier tout particulièrement et à témoigner toute ma reconnaissance à Madame LRHOUL SOUAD, à Monsieur ABOULOUAFI MAROUAN, à Melle BAHSINE SOUMIA, à Mlle SABAH HARIRI, à Monsieur CHARIFI, à Monsieur LABYAD, et à Monsieur REGRAGUI, pour l'expérience enrichissante et pleine d'intérêt qu'elles m'ont fait vivre durant ma période de stage.

Mes remerciements s'adressent également à tous les enseignants de l'INSEA.

Résumé

La présente étude vise à apporter un éclairage sur la problématique liée à la pérennité du régime collectif d'allocation de retraite et sa viabilité financière sur le long terme. Pour ce faire, on se base sur des projections de la population et la modélisation d'un rapport démographique d'équilibre. Les données utilisées englobent principalement des données démographiques provenant du RCAR.

Après avoir présenté les différents indicateurs de pilotage utilisés par le RCAR, on modélise un nouvel indicateur lié principalement à l'aspect démographique de la population. Ce ratio nous donne une idée sur la structure de la population nécessaire afin d'assurer la pérennité du régime. Mais vu qu'on ne peut pas agir sur la population, on envisage un certain nombre de scénarios à adopter afin de permettre au RCAR d'honorer ses engagements dans le temps vis-à-vis des pensionnés.

Les résultats de projection comparés au rapport démographique d'équilibre nous informent sur un déficit démographique sur le moyen terme. Ce déficit, du essentiellement à une hausse considérable des pensionnés, est supporté par les réserves constituées par le RCAR.

Face à ce constat, on préconise trois réformes paramétriques à savoir ; l'augmentation de l'âge de la retraite, l'augmentation du taux de cotisation consacré au fond de péréquation, ou encore la diminution du taux de revalorisation. Ces mesures auront pour conséquence le repoussement de l'apparition du déficit de quelques années. Cependant, on peut envisager un autre scénario où on combine entre les trois réformes. Ce dernier scénario a eu pour conséquence l'apparition d'un déficit en 2040, soit un décalage de 37ans.

Mots clés : Rapport démographique- Rapport démographique d'équilibre-pérennité-horizon de viabilité- cotisations- pensions-réserves.

Table des matières

Dédicace	3
Remerciement	4
Résumé.....	5
Liste des tableaux	8
Liste des graphiques :.....	9
Liste des abréviations.....	10
Introduction.....	11
Chapitre 1 : Contexte général.....	13
I. Architecture technique des régimes de retraite.....	13
I.1. Méthodes de financement :.....	13
I.1.1. Régime par répartition.....	13
I.1.2. Régime par capitalisation.....	14
II. Le secteur de la retraite marocain	14
II.1. Caisse Marocaine de Retraite	15
II.2. Caisse Nationale de Sécurité Sociale	16
II.3. Caisse Interprofessionnelle Marocaine de Retraite	17
II.4. Régime Collectif d'Allocation de Retraite	17
III. Le fonctionnement du RCAR	18
III.1. Le régime général	18
III.2. Le régime complémentaire	20
Chapitre 2: Pilotage actuariel	23
I. Indicateurs de pilotage.....	23
I.1. Indicateurs liés à la pérennité financière.....	23
I.2. Indicateurs liés à l'équité inter et intra générationnelle	24
II. Pilotage actuariel du RCAR	25
II.1. Le taux de préfinancement	25
II.2. Evolution des réserves.....	25
III. Rapport démographique	26
Chapitre 3: Rapport démographique d'équilibre	29
I. Rapport démographique d'équilibre.....	29
I.1. Définition	29

I.2. Modélisation du rapport démographique d'équilibre	29
II. Analyse descriptive de la base des données.....	33
II.1. Structure de la population initiale.....	33
II.2. Age moyen de la population	34
III. Projections du rapport démographique du RCAR	35
III.1. Principe général.....	35
III.2. Evolution des flux de population.....	35
III.3. Population étudiée	36
III.4. Hypothèses de projection.....	36
III.5. Lois de passage d'un état à un autre	37
IV. Application au RCAR	38
IV.1. Les cotisants.....	38
IV.2. Les pensionnés.....	38
IV.3. Evolution du ratio démographique	39
IV.4. Comparaison entre le RDE et le D(t)	40
V. Les scénarios de réforme proposés.....	41
V.1. Diminution du taux de revalorisation.....	42
V.2. Augmentation de l'âge de la retraite	43
V.3. Augmentation du taux de contributions	45
V.4. Combinaison de plusieurs scénarios	46
Conclusion	48
Bibliographie	49
Webographie :.....	49
Annexes.....	50
I. Table de mortalité TV 73-77.....	50
II. Table d'invalidité	51
III. Table de mortalité des invalides	52
IV. Définition de la méthode de Répartition des capitaux et couvertures :.....	53
V. Extrait des résultats de projection	53
VI. Extrait des résultats du calcul du ratio démographique d'équilibre.....	53
VII. La répartition et la capitalisation ; Avantages et inconvénients	54
VIII. Les secteurs de Retraite marocain	54
IX. Organigramme du RCAR :	55
X. Coefficients appliqués dans le cas d'une pension de retraite RC	55

Liste des tableaux

Tableau 1 Evolution des Réserves	26
Tableau 2 Coefficient de réduction	55
Tableau 3 : Coefficients de majoration	56

Liste des graphiques :

Graphique 1 : Test de sensibilité sur le taux de revalorisation	32
Graphique 2 Test de sensibilité sur la table de mortalité choisie	33
Graphique 3 : Répartition de la population entre actifs et pensionnés	33
Graphique 4 : Répartition par âge de la population	34
Graphique 5 : Âge moyen de la population du RCAR	35
Graphique 6 : Projection des affiliés actifs du RCAR.....	38
Graphique 7 : Projection des pensionnés	39
Graphique 8 : Projection du rapport démographique	40
Graphique 9 : comparaison entre le rapport démographique d'équilibre et le ratio démographique projeté.....	40
Graphique 10 : Horizon de viabilité du régime	41
Graphique 11 : Evolution du Rapport démographique en fonction du taux de revalorisation	42
Graphique 12 : Ecart entre Ratio démographique d'équilibre et le rapport démographique pour un taux de revalorisation moins élevé.....	43
Graphique 13 : Evolution du rapport démographique en fonction de l'âge à la retraite.....	44
Graphique 14 : Ecart entre le rapport démographique d'équilibre et le rapport d'équilibre en fonction de l'âge à la retraite	45
Graphique 15 : Evolution du rapport démographique d'équilibre en fonction du taux de cotisation consacré au fond de péréquation.....	45
Graphique 16 : Ecart entre Rapport démographique d'équilibre et ratio démographique avec augmentation du taux consacré au fond de péréquation	46
Graphique 17 : Ecart entre rapport démographique d'équilibre et ratio démographique dans le cas du changement de trois paramètres à la fois	47

Liste des abréviations

CIMR : Caisse Interprofessionnelle Marocaine de Retraite

CMR : Caisse Marocaine de Retraite

CNSS : Caisse Nationale de Sécurité Sociale

LI : Livret Individuel

RC : Régime complémentaire

RCAR : Régime Collectif d'Allocation de Retraite

RDE : Rapport démographique d'équilibre

RG : Régime général

Introduction

Le principe de transition démographique a été énoncé en 1945 par le démographe anglais Franck Notestein. Il décrit quatre phases d'évolution dans la croissance démographique d'un pays, et avait pour objectif de "classer" les pays selon leur phase de développement. Elle désigne le passage d'un régime traditionnel où la fécondité et la mortalité sont élevées et s'équilibrent à peu près, à un régime où la natalité et la mortalité sont faibles et s'équilibrent également.

Le vieillissement de la population, ou l'augmentation du nombre de personnes âgées est une conséquence d'une transition démographique correspondant au passage de taux élevés à de faibles taux de fécondité et de mortalité, aura d'importantes conséquences sur les Régimes de retraite au Maroc, dans le sens où ils devront servir des prestations à un plus grand nombre de cotisants retraités.

Cette problématique fait aujourd'hui l'objet d'un débat public à travers le monde. Beaucoup de pays sont en train de revoir leurs systèmes de retraite, en vue de les adapter aux mutations socio-économiques et démographiques qui affectent les populations de façon universelle, notamment la baisse des taux de mortalité et l'allongement de la durée de vie des individus dus à l'amélioration des conditions de vie. Ces facteurs, hormis leur aspect positif, pèsent lourdement sur les régimes de retraite qui se voient obligés de consentir des retraites de plus en plus importantes et pour des périodes de plus en plus longues, rendant ainsi précaire leur équilibre financier.

D'autant plus que les systèmes de retraite marocains sont en grande majorité basés sur le principe de la répartition. Leur financement nécessite alors un équilibre permanent entre le nombre d'actifs et celui des retraités. Ce type de système continue à fonctionner tant que la réalité démographique respecte cet ordre de réciprocité.

Dans ce contexte, les équilibres financiers et démographiques deviennent difficiles à réaliser et risquent d'empêcher les régimes de retraite d'honorer leurs engagements dans un horizon très proche. De ce fait, le débat sur l'avenir des retraites prend de plus en plus une place dans l'agenda des décideurs et syndicats voire même dans l'opinion publique.

Dans ce sens notre étude a pour objectif définir un rapport démographique d'équilibre, qui permet d'apprécier la viabilité d'un régime de retraite mixte tel que le RCAR.

Pour ce faire, le présent rapport est réparti en 3 parties :

Un chapitre préliminaire consacré à introduire le thème général de notre travail en présentant les différentes architectures techniques de retraite, ainsi que les caractéristiques du secteur de la retraite au Maroc.

Une vue d'ensemble et des définitions des différents indicateurs de pilotage actuariel notamment le pilotage actuariel du RCAR ainsi qu'une analyse synthétique de l'évolution du rapport démographique pour les quatre caisses de retraites marocaines feront l'objet d'un deuxième chapitre.

Le troisième chapitre qui constitue le noyau de notre projet, a pour objet de définir un nouvel indicateur de pilotage qu'est le rapport démographique d'équilibre. Il sera procédé par la suite à une étude chiffrée permettant d'illustrer l'utilisation de cet indicateur pour l'étude de la viabilité du RCAR.

Chapitre 1:
Contexte
général

Chapitre 1 : Contexte général

I. Architecture technique des régimes de retraite

La notion de régime de retraite, en tant que mécanisme systématique et organisé sur une base légale ou réglementaire d'octroi de prestations aux personnes âgées, est relativement récente.

Les prestations servies par les régimes de retraite diffèrent selon la façon dont les avantages à la retraite sont calculés au profit des affiliés. Ainsi, on peut distinguer deux grands systèmes à savoir ; les régimes à prestations définies et les régimes à contributions définies.

✚ Les régimes à prestations définies :

Basé sur l'optique de revenu de remplacement, ce type de régimes définit explicitement les prestations octroyées en fonction de différents paramètres tels que la durée d'affiliation et les salaires d'activité.

✚ Les régimes à contributions définies :

Basés plutôt sur une optique d'épargne, ces régimes définissent explicitement les cotisations qui seront versées au régime. Ainsi, les prestations qui en découlent dépendent des règles définies. Le niveau de financement étant défini à priori, les prestations devant être adaptées afin d'assurer l'équilibre du régime, et donc sa pérennité.

I.1. Méthodes de financement :

Dans un plan à prestations définies, il est d'usage de définir la façon de financer les prestations fixées par le régime, autrement dit, calculer les cotisations à verser en vue d'honorer les promesses du régime. De même, dans un plan à cotisations définies il y a lieu de déterminer les prestations dues.

La relation qui lie les prestations aux cotisations est basée sur deux notions fondamentales ; la communauté de risque, qui représente un sous-ensemble de la population rendu solidaire dans le financement de la retraite, et la relation d'équivalence actuarielle, qui exprime pour chacune des communautés de risque l'équilibre entre prestations et cotisations.

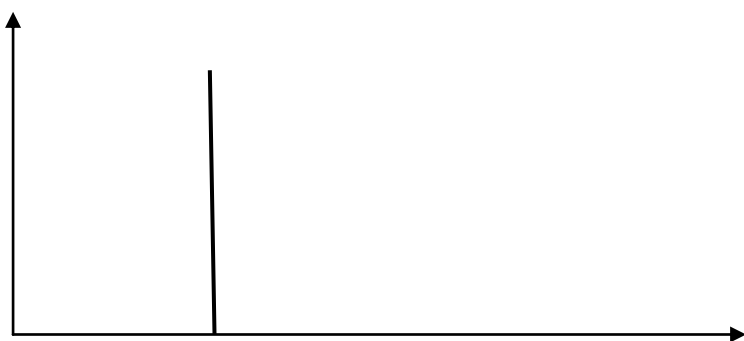
Deux classes de méthodes extrêmes, engendrées par des communautés de risques très différentes, peuvent être distinguées ; la capitalisation individuelle et la répartition pure.

I.1.1. Régime par répartition

Un régime est dit géré par répartition, si ses actifs cotisent au profit des retraités.

L'équilibre cotisation / prestation est réalisé à chaque instant, en mettant en parallèle les cotisations versées par les actifs et les prestations à verser aux pensionnés.

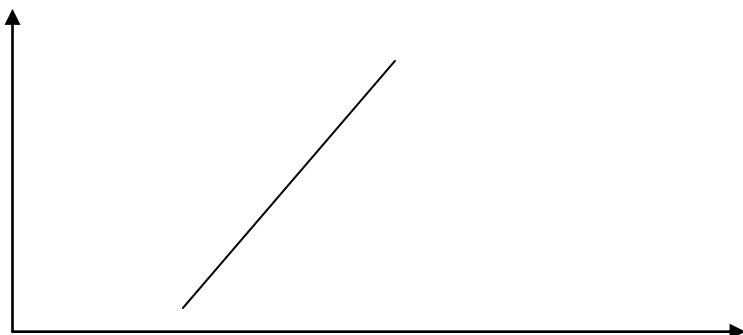
La communauté de risque est donc constituée de l'ensemble des cotisants et bénéficiaires existant à un même instant; elle est représentée par une verticale dans le diagramme de LEXIS :



I.1.2. Régime par capitalisation

Un régime géré par capitalisation est un régime fonctionnant selon le principe de l'accumulation par les travailleurs d'un stock de capital qui servira à financer les pensions de ces mêmes travailleurs devenus inactifs.

L'équilibre est réalisé au niveau de chaque ligne de vie d'un individu, ou plutôt au niveau de la cohorte de tous les individus nés la même année puisqu'on est dans un principe de solidarité.



En pratique, les systèmes de retraites comportent généralement une part de répartition.

II. Le secteur de la retraite marocain

Le secteur de la retraite et de la prévoyance au Maroc se caractérise par la diversité de ses régimes qui ne couvrent en fin de compte que les salariés des secteurs organisés qui représente à peu près 20% de la population active marocaine.

Pour les employés de l'Etat, des collectivités locales et des Etablissements publics, la couverture en matière de retraite est assurée par deux organismes publics ; la CMR et le RCAR. Quant aux travailleurs du secteur privé, ils sont obligatoirement affiliés à la CNSS et peuvent, en outre, bénéficier d'un régime complémentaire facultatif offert par la CIMR.

II.1. Caisse Marocaine de Retraite

II.1.1. Cadre juridique

La caisse marocaine de retraite est un établissement public administratif placé sous la tutelle de l'Etat. Depuis 1996, la CMR est réorganisée par la loi 43-95 promulguée par le Dahir n° 1-96-106 du 7 août 1996 pour qu'elle soit, ainsi, dotée de la personnalité civile et de l'autonomie financière.

II.1.2. Champs d'application

La CMR est composée d'un régime de base et d'un autre dit complémentaire.

Le régime de base détient deux régimes de retraite complètement indépendants l'un de l'autre, et qui sont à caractère obligatoire. Il s'agit du régime des pensions civiles regroupant les fonctionnaires stagiaires et titulaires de l'Etat, les agents titulaires et stagiaires des collectivités locales ainsi que le personnel de certains établissements publics, et celui des pensions militaires qui couvre les FAR et Forces Auxiliaires.

La caisse gère également d'autres régimes dits non contributifs, qui couvrent les pensions accordées aux résistants, à leurs ayants-causes et à leurs ascendants.

II.1.3. Prestations servies

Les régimes gérés par la CMR garantissent à leurs affiliés de différentes prestations à savoir la pension de retraite, la pension d'invalidité, la pension de réversion, les allocations familiales et la pension complémentaire facultative.

II.1.4. Mode de fonctionnement

Les régimes gérés par la CMR fonctionnent selon le principe de répartition à prestations définies.

Pour le régime des pensions civiles, l'âge limite de départ à la retraite est fixé à 60 ans sauf pour les enseignants-chercheurs (65 ans) et les magistrats (66 ans). Cependant la retraite sera servie sur demande pour tout affilié de sexe masculin ayant accompli au moins 21 ans de service, ou à tout affilié de sexe féminin ayant accompli au moins 15 ans de service.

Les deux régimes des pensions civiles et militaires offrent des pensions calculées sur la base de 2,5 % par année de service, l'assiette étant constituée du dernier salaire d'activité.

Les prestations étant définies on a :

Avec :

RR : Rente de Retraite

N : nombre d'années de service

S^f : le salaire final

$$RR = 2,5\% * N * S^f$$

S'il s'agit de retraite sur demande, le taux d'annuité est ramené à 2%.

En cas de décès du retraité, la pension est réversible intégralement au bénéfice du (des) conjoint(s) survivant(s) et des orphelins à charge. Le conjoint a droit à 50% de la pension et les 50% restants vont aux orphelins.

Le taux de cotisation pour le régime des pensions civiles est de 20% et ce depuis 2006. Le financement est assuré à parts égales par les affiliés et leurs employeurs.

Pour le régime des pensions militaires, le taux de cotisation est de 21%. Le financement est assuré à 7% à la charge de l'affilié et 14% à la charge de l'Etat.

II.2. Caisse Nationale de Sécurité Sociale

II.2.1. Cadre juridique

C'est un organisme public sous tutelle administrative du Ministre chargé de l'Emploi, à vocation sociale et à caractère administratif. Il a été créé par le dahir n° 1-59-148 du 31 décembre 1959.

II.2.2. Champs d'application

Le régime de sécurité sociale géré par la CNSS couvre les salariés exerçant dans les entreprises industrielles, commerciales, artisanales et libérales du secteur privé.

Il s'étend aux marins pêcheurs à la part et aux travailleurs salariés des exploitations agricoles, forestières et leurs dépendances. Afin de leur assurer une protection contre les risques de suppression de revenus en cas de maladie, de maternité, d'invalidité ou de vieillesse. Le régime sert des allocations familiales et fait bénéficier leurs ayants droit d'une pension de survivants et d'une allocation de décès.

II.2.3. Prestations servies

En ce qui concerne les prestations servies à long terme on peut citer essentiellement :

- ✚ Les pensions d'invalidité ;
- ✚ Les pensions de vieillesse ;
- ✚ Les pensions de survivants ;
- ✚ La retraite anticipée.

II.2.4. Mode de fonctionnement

Les pensions de la CNSS sont financées généralement par les cotisations salariales et patronales prélevées sur les salaires et les intérêts engendrés par les fonds de réserves de prévoyance des prestations à long terme.

Le régime de répartition est financé par les cotisations salariales et patronales.

Le taux de cotisation 11,89% du salaire plafonné à 6000 dhs/ mois :

- Part salariale 1/3 du taux de cotisation.
- Part patronale 2/3 du taux de cotisation.

L'application de la répartition provisionnée vise tout d'abord à éviter une brusque variation du taux de cotisation. Celui-ci étant déterminé de telle façon que l'équilibre soit assuré sur une période minimale de 5 ans. Ensuite elle introduit une forme de capitalisation dans un régime basé sur la répartition dans la mesure où les réserves accumulées sur une période assez longue sont déposées à la CDG.

Le calcul de la pension de vieillesse se base sur la méthode suivante: Pension de vieillesse = 50% de l'assiette de liquidation pour les 3240 jours d'activité + 1% de la même

assiette pour chaque période de 216 jours d'assurances au-delà des 3 240 jours, sans toutefois dépasser 70%.

L'assiette de liquidation est définie comme le salaire moyen mensuel défini comme la 96ème partie du total des salaires soumis à cotisations et perçus par l'intéressé pendant les 96 mois déclarés qui précèdent le dernier mois civil avant l'âge d'admission à la retraite.

II.3. Caisse Interprofessionnelle Marocaine de Retraite

II.3.1. Cadre juridique

La CIMR a été créée en 1949 sur l'initiative d'un ensemble d'employeurs du secteur privé.

Elle est gérée par une association patronale et régie par le Dahir du 15 novembre 1958 relatif aux associations.

II.3.2. Champs d'application

L'adhésion à ce régime reste facultative et est ouverte à toute entreprise quelle que soit sa forme, exerçant son activité au Maroc et employant du personnel salarié (3 salariés minimum). Elle est aussi ouverte à titre de régime complémentaire à celui de la CNSS. A l'exception de certaines institutions publiques (la Royal Air Maroc, la Caisse Nationale de Crédit Agricole) qui, pour des raisons historiques, la CIMR, est intervenue comme un régime de base.

II.3.3. Prestations servies

La CIMR sert les différentes prestations telle que la pension de retraite, la pension d'invalidité sous forme de points gratuits et la pension d'ayants cause.

II.3.4. Mode de fonctionnement

Les cotisations patronales (3 à 6%) sont versées à la CIMR qui les gère en répartition, alors que les cotisations salariales (3 à 6%) sont versées aux compagnies d'assurances qui les gèrent en capitalisation.

Le calcul de la pension se base sur le nombre de points acquis à la date de la retraite. La formule de calcul de points s'exprime ainsi :

$$P = 0,1667 * (\text{contributions globales} / \text{le salaire de référence de l'année})$$

Tels que :

Contributions globales = contributions salariales * 2.

Salaire de référence pour l'année 2011 est : 20,9508 qui subit une augmentation annuelle de 4%.

Le nombre de points total est la somme des points de chaque année cotisée.

Ces points sont traduits en dirhams. De telle sorte que chaque point est équivalent à 26,53 dhs.

II.4. Régime Collectif d'Allocation de Retraite

II.4.1. Cadre juridique

C'est une institution dotée de la personnalité morale et de l'autonomie financière, qui a été créé par le Dahir portant loi n° 1-77-216 du 4 octobre 1977 au profit des salariés non

titulaires de l'Etat et des collectivités locales et de tous les employés des établissements publics soumis au contrôle financier de l'Etat.

II.4.2. Champs d'application

Le RCAR garantit aux agents non titulaires de l'Etat et des collectivités locales ainsi qu'au personnel des organismes publics soumis au contrôle financier de l'Etat, une pension de retraite, d'invalidité ou de décès.

Il propose un dispositif constitué d'un régime général et d'un régime complémentaire conventionnel, destiné aux affiliés du RCAR dont le salaire dépasse le plafond fixé annuellement par le régime.

II.4.3. Prestations servies

Le RCAR assure les pensions de retraite, les pensions d'invalidité, les allocations familiales, les pensions de survivants, le pécule et le transfert de droit.

II.4.4. Mode de fonctionnement

Un affilié au RCAR est automatiquement affilié au régime général, mais peut être affilié au régime complémentaire s'il y a lieu de signature de la convention d'adhésion au régime complémentaire et que le salaire dépasse le salaire plafond, fixé annuellement par le RCAR.

Le mode de fonctionnement du RCAR sera plus détaillé dans la section qui suit.

III. Le fonctionnement du RCAR

Le régime collectif d'allocation de retraite est constitué à la fois d'un régime général et d'un autre complémentaire. Le régime général s'applique au personnel des organismes publics soumis au contrôle financier de l'Etat ou bénéficiant de son concours financier ainsi qu'aux agents non titulaires de l'Etat et des Collectivités Locales. Tandis que le régime complémentaire s'applique aux affiliés du régime général, ayant dépassé le plafond fixé annuellement par le RCAR, dont les adhérents ont signé sa convention.

III.1. Le régime général

III.1.1. Cotisations et contributions

Les ressources du régime sont constituées principalement des cotisations salariales et contributions patronales. Le taux de cotisations est fixé à 18% de la totalité des émoluments fixes à hauteur du salaire plafond du régime (15178 Dh pour l'an 2013), dont 12% constitue la contribution patronale.

Ces 18%, gérées à la fois par capitalisation et répartition, sont affectées aux différents fonds réglementaires à savoir :

- Fonds vieillesse : Alimenté des cotisations salariales (6%) et des contributions patronales fixes (6%) et qui sont crédité d'un taux d'intérêt réglementaire fixé à 4,75%, le fonds vieillesse est destiné à garantir une pension minimum de capitalisation. Il est le seul à être géré par capitalisation.

- Fonds invalidité- décès : alimenté de 1% de la masse salariale, ce fonds sert à couvrir les années restant à courir de la date du décès ou d'invalidité jusqu'à l'âge normal de la retraite.
- Fonds d'allocations familiales : Alimenté de 0,65% de la masse salariale, ce fonds prend en charge le paiement des allocations familiales.
- Fonds de péréquation : alimenté de 4,35% de la masse salariale ainsi que par le résultat excédentaire de l'exercice, ce fonds, le principal fonds de répartition, est destiné à compléter la rente de capitalisation, à combler les insuffisances des fonds d'invalidité et des allocations familiales. Il prend également en charge la revalorisation des pensions et la couverture des frais de gestion.

III.1.2. Prestations garanties

Le Régime général du RCAR assure aux affiliés, ou à ses ayants droit, les prestations de vieillesse, d'invalidité, de décès, le pécule, et les allocations familiales.

a) Pension de retraite :

Il est à noter que le régime ne sert cette pension que si l'affilié a accompli au moins 3ans de service valables auprès du RCAR. Ainsi, l'affilié peut bénéficier de sa pension de retraite à 60ans, ou par anticipation dès ses 55 ans, ou à n'importe quel âge après 21ans de services valables ou plus.

Mode de calcul :

- Pension de retraite à 60ans :

A 60ans, l'affilié a droit à une pension de retraite normale, calculée sur la base des salaires déclarés chaque année, des salaires plafonnés et de la durée de l'activité représentée par le taux de pension qui est égal à 2% par année de service.

On a donc la formule suivante :

$$\text{Pension annuelle} = \text{SAMCR} * \text{taux de pension}$$

Avec,

$\text{SAMCR} = 360 * \text{Somme de tous les salaires revalorisés} / \text{durée d'activité en jours}$

$\text{Taux de pension} = 2% * \text{Nombre d'années d'affiliation} + 2% * \text{Nombre d'année de validation (dans la limite de 60\%)} + 1% * \text{cumul des années de validation (au-delà de 60\%)}$

- Pension de retraite après 21ans de service :

Dans le cas de cette pension, on la calcule de la même façon que la retraite à 60ans, avec l'application d'un taux de réduction de 24% à la pension.

Ainsi, $\text{Pension annuelle} = \text{SAMCR} * \text{taux de pension} * 76\%$

- Pension de retraite dès 55ans :

Pour le cas de la retraite anticipée, un taux de réduction de 0,4% est appliqué par mois anticipé à la pension.

b) Pension d'invalidité :

Dans le cas d'une incapacité totale et définitive d'exercer sa fonction, l'affilié a droit à une pension d'invalidité. Cette pension est calculée de la même façon que la pension retraite, seule la durée d'activité diffère. En effet, cette durée comprend en plus de la durée réelle d'affiliation de validation et de transfert/rachat, le restant à courir pris en charge par le RCAR, dans la limite de 60% du taux de pension.

c) Pension de décès :

La pension de décès d'un pensionné est automatiquement reversée aux ayants cause. Tandis que dans le cas du décès de l'affilié, la pension est calculée de la même façon qu'une pension d'invalidité et elle est reversée aux ayants causes à savoir les conjoints et les orphelins.

La pension de décès est accordée aux ayants cause à raison de 50% au profit des conjoints tant qu'il n'y a pas de remariage, et 50% au profit des orphelins. Pour bénéficier de sa part, l'orphelin doit être scolarisé s'il est âgé entre 16 et 21ans, ou dans le cas d'invalidité de l'orphelin célibataire, il a droit à une rente viagère. La part d'un orphelin décédé, ou ne répondant plus aux conditions cités ci-dessus, est reversée aux autres orphelins.

d) Allocations familiales :

Les enfants des pensionnés ont droit aux allocations familiales. Ainsi le RCAR sert ces allocations, aux enfants à charge avec un maximum de six, parallèlement à la liquidation de la pension.

Conformément à la réglementation en vigueur, les trois premiers enfants ont droit à 200dh par mois chacun, et les trois autres bénéficient de 36dh par mois chacun.

e) Le Pécule :

Lorsque l'affilié atteint l'âge de la retraite sans avoir accompli, au moins, 3ans de service valables, il a droit à un pécule. A défaut de servir une pension, le Régime servira un capital, appelé également livret individuel, dont le montant représente l'ensemble des sommes inscrites dans son livret individuel à savoir :

Les cotisations salariales (6%),

Les contributions patronales fixes (6%),

Le Produit de la capitalisation au taux de 4,75%.

III.2. Le régime complémentaire

Le RC garantit des prestations de retraite, d'invalidité et de décès en sus de celles assurées par le RG du RCAR. Ce régime peut s'étendre également aux adhérents au régime de la sécurité sociale disposant d'un salaire supérieur au plafond de cette caisse, et aux salariés disposant d'un régime de base particulier pour la tranche de rémunération non soumise à cotisation.

III.2.1. Cotisation et contribution

Les taux de cotisation et de contribution sont fixés à 3% chacun. Ces cotisations et contributions sont prélevées de la tranche du salaire supérieure au plafond du régime de base.

Les cotisations salariales sont gérées en capitalisation et enregistrées dans un compte appelé Livret Individuel fructifiées d'un taux de capitalisation. Quant à la part patronale, elle est gérée en répartition et permet entre autre de faire face au paiement des pensions en complément des rentes acquises par le LI.

III.2.2. Prestations garanties

Les prestations garanties par le RC sont calculées sur la base du nombre de points acquis durant la durée d'assujettissement et de la valeur du point en vigueur à la date de liquidation.

a) Pension de retraite :

Attribuée à tout affilié ayant atteint 60ans et justifiant d'un total de points supérieur ou égale à 1000.

Comme dans le cas du RG, la pension de retraite peut être anticipée à partir de l'âge de 55ans, comme elle peut faire l'objet d'ajournement dans la limite de 5ans. Dans les deux cas, des coefficients de réduction ou d'ajournement sont appliqués.

b) Pension d'invalidité :

Cette pension est attribuée à tout affilié se trouvant dans l'obligation de cesser ses services pour incapacité totale et définitive. Le montant de la pension est égal au produit du nombre total de points acquis par la valeur du point au moment de la liquidation.

c) Pension des survivants :

En cas du décès, la pension dont bénéficiait l'affilié ou à laquelle il pouvait prétendre, est répartie à parts égales entre les conjoints et les orphelins.

d) Le pécule :

Lorsque le nombre de points acquis est inférieur à 1000, l'affilié ne peut bénéficier d'une pension. A l'inverse, il a droit à un capital tel que

Le montant du pécule=points acquis*salaire de référence

Il est à noter que toutes les pensions garanties par le RC sont revalorisées annuellement en fonction de l'évolution de la valeur du point.

Chapitre 2:
***Pilotage
actuariel***

Chapitre 2: Pilotage actuariel

Le pilotage d'un régime de retraite correspond à l'ajustement, au fil du temps des différents paramètres du régime en vue d'atteindre les objectifs visés, qui sont en principe la pérennité financière, et l'équité intra et intergénérationnelle.

Pour chaque objectif visé, il existe un ou plusieurs indicateurs de pilotage. Ainsi, et si l'on prend pour objectif la pérennité financière d'un régime géré par répartition, qui est le cas de la plupart des régimes de retraite marocains, on peut l'apprécier de façon instantanée ou dans une approche plus intertemporelle. Et si l'objectif visé était l'équité inter et intra générationnelle trois types d'indicateurs permettent de l'apprécier, à savoir les indicateurs de taux de remplacement, les indicateurs de niveau de vie et les indicateurs actuariels ou de rendement.

I. Indicateurs de pilotage

I.1. Indicateurs liés à la pérennité financière

I.1.1. L'équilibre instantané d'un régime de retraite

L'équilibre instantané d'un régime de retraite correspond à l'égalité entre les recettes et les dépenses du régime au cours d'un exercice.

Parmi ces indicateurs on trouve le solde technique.

Quel que soit le type de régime de retraite, le solde technique est un indicateur pertinent qui exprime la différence entre les cotisations reçues et les prestations versées au cours d'une année. Toutefois, l'équilibre instantané d'un régime par répartition n'est pas un objectif en soi, vu les chocs démographiques qui font que ce type de régime soit susceptible de connaître des écarts durable par rapport à un solde équilibré.

Pour cette raison, et afin d'apprécier la pérennité d'un régime, il est nécessaire de réaliser des projections reposant sur différentes hypothèses démographiques, et économiques pour permettre aux actuaires de disposer de la chronique des soldes futures pour un horizon donné.

I.1.2. L'équilibre actuariel

S'il est indispensable, le solde technique n'est pas complètement satisfaisant, dans la mesure où il ne permet pas d'apprécier directement la soutenabilité d'un régime à long terme. Pour cette raison, on a recours aux indicateurs actuariels qui visent à évaluer la situation financière d'un régime de retraite sur l'ensemble de la période de projection et pas uniquement à un instant donné.

➤ *Réserves et taux de couverture des engagements :*

Les régimes de retraite disposant de réserves peuvent également avoir un objectif de couverture des engagements.

- Taux de couverture statique :

Ce taux, appelé également part capitalisée du régime, représente la part des droits acquis à la date du calcul qui peut être financée par la réserve.

$$\varphi^s = \text{réserve} / \text{droits acquis}$$

- Taux de couverture dynamique :

Contrairement au taux de couverture statique, le dynamique tient compte, non seulement des réserves et des droits acquis, mais également des cotisations et pensions futures. Ainsi :

$$\varphi^d = \frac{\text{réserves} + \text{cotisations futures des assurés actuels}}{\text{droits acquis} + \text{droits futurs des actifs présents}}$$

I.2. Indicateurs liés à l'équité inter et intra générationnelle

I.2.1. Taux de remplacement

Le niveau de la pension au moment du départ à la retraite est fréquemment exprimé en termes de taux de remplacement du dernier revenu d'activité professionnelle par la pension de

vieillesse, au moment du passage à la retraite. Cette notion renvoie à l'idée selon laquelle la pension de vieillesse est destinée à assurer à son bénéficiaire au moment de son départ à la retraite, un niveau de vie en relation avec celui que lui assurait son précédent revenu d'activité.

I.2.2. Indicateur de niveau de vie

Le rapport entre le montant médian des pensions perçues par un retraité âgé de 65 à 74 ans et percevant une pension et le revenu d'activité médian des actifs occupés âgés de 50 à 59 ans et ayant des revenus d'activité peut nous informer sur le niveau de vie des pensionnés.

En effet, ce chiffre donne une mesure du revenu de remplacement qu'assure globalement le régime de retraite aux retraités les plus récents.

On ne retient pas la classe d'âge des 60-64 ans pour le calcul du ratio afin de neutraliser les effets de la transition entre activité et retraite.

I.2.3. Indicateurs de rendement :

Trois indicateurs sont mobilisés pour comparer l'effort contributif durant la carrière professionnelle et les pensions reçues pendant la période de retraite : le délai de récupération, le taux de récupération et le taux de rendement interne.

I.2.3.1. Le délai de récupération

Le délai de récupération est le rapport entre la somme des cotisations versées et le montant annuel de la pension liquidée. Par construction, il est exprimé en années. Il mesure en combien d'années la totalité des cotisations versées est récupérée sous forme de pensions de retraite. Quand la durée effective de retraite est supérieure au délai de récupération, l'assuré a récupéré plus qu'il n'a versé.

I.2.3.2. Le taux de récupération

Le taux de récupération est le rapport entre la masse des pensions reçues pendant la période de retraite et la masse des cotisations versées. Quant le taux de récupération est supérieur à 1, l'assuré a récupéré plus qu'il n'a versé, ce qui est équivalent à une durée de retraite supérieure au délai de récupération.

I.2.3.3. Le taux de rendement interne (TRI ou rendement actuariel)

Le taux de rendement interne (TRI) correspond au taux d'intérêt (nominal ou réel) moyen auquel auraient dû être placées les cotisations pour obtenir une rente équivalente à la pension. C'est le taux d'actualisation qui égalise le flux actualisé de cotisations et le flux actualisé de pensions. Il est en général calculé en moyenne pour une cohorte parce que, au niveau individuel, il est directement fonction du profil de la carrière salariale et de la durée de retraite effective.

II. Pilotage actuariel du RCAR

Comme tous les régimes de retraite, le RCAR a pour objectif principal « servir des pensions aux retraités ». Mais il est confronté à la contrainte de la soutenabilité financière.

La solvabilité du régime est appréciée à travers deux critères à savoir, le taux de préfinancement et l'horizon de viabilité.

II.1. Le taux de préfinancement

Calculé en groupe semi fermé ou fermé aux nouveaux entrants, ce taux mesure le niveau des engagements couvert par les ressources actuelles et futures, tel que :

$$TP = \frac{\text{Réserve actuelle} + VAP_{cot}}{VAP_{pre}}$$

Ce taux est de l'ordre de 71% pour l'année 2011 contre 73% en 2010.

II.2. Evolution des réserves

Dans une analyse en groupe ouvert l'évolution des réserves nous informe sur l'horizon de viabilité du régime. Compte tenu des hypothèses retenues à savoir un taux d'accroissement des affiliés 1%, un rendement financier de 5%, un taux de revalorisation de 3% et la TV 73-77 comme table de mortalité, l'épuisement des réserves aurait lieu en 2042.

Analyse en groupe ouvert : Evolution Réserves en MDH

Années	Réserves (En MDH)	Nombre d'années de pensions couvertes
2012	84 945	21
2015	91 100	20
2020	98 206	15
2025	96 348	11
2030	83 281	8
2035	59 315	5
2040	23 773	2
2042	5 497	5 mois
2043	- 4 499	0

Tableau 1 Evolution des Réserves

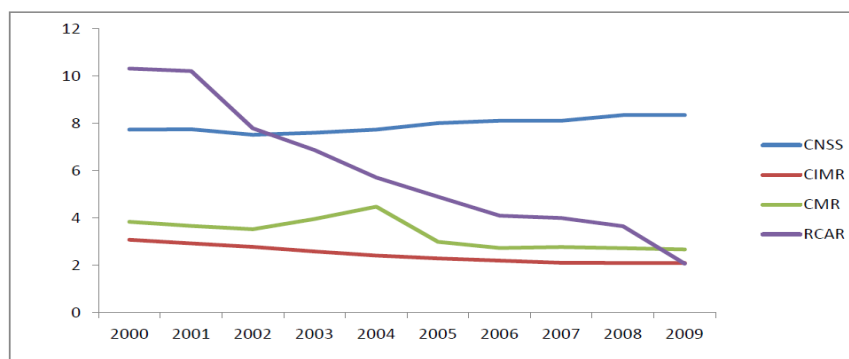
III. Rapport démographique

Dans un régime géré par répartition, le rapport démographique est un indicateur qui a un rôle primordial pour la détermination du taux de cotisation nécessaire à l'équilibre financier du régime.

Ce rapport est égale au nombre de cotisants d'un régime de retraite sur le nombre des retraités, mais vu le vieillissement de la population, ce rapport est de plus en plus décroissant ce qui impacte négativement les régimes gérés par répartition.

- Le rapport démographique des différents régimes

Evolution du rapport démographique des principaux régimes de retraite



Sources : CMR, CNSS, CIMR, et RCAR.

On remarque que globalement le rapport démographique est en baisse continue pour les différents régimes de bases. Cette baisse sera à l'origine d'un déficit financier certain si aucune réforme n'est appliquée.

En effet, et pour un régime géré par répartition, l'équilibre financier est tel que

$$\text{Cotisations} = \text{prestations}$$

On aura donc :

$$N_c * \pi_e * SM = N_p * PM \quad \Rightarrow \quad \pi_e = \frac{N_p PM}{N_c SM}$$

Ainsi, et à partir de cette équation d'équilibre on conclue que le rapport démographique, ou plutôt le ratio de dépendance démographique, détermine le taux de cotisations nécessaire afin d'assurer l'équilibre financier du régime.

Du coup, plus ce ratio est grand, plus le taux de cotisation est grand, si l'on veut assurer l'équilibre financier.

Chapitre 3:
Rapport
démographique
d'équilibre

Chapitre 3: Rapport démographique d'équilibre

Afin de répondre à notre problématique, qui est de définir un rapport démographique d'équilibre permettant de mesurer la viabilité d'un régime mixte, on a choisi de prendre un individu type, qui représente au mieux la population du RCAR, et voir, à sa retraite, il aurait besoin de combien de cotisants afin de lui servir sa pension.

Dans ce chapitre, on va dans un premier temps modéliser le rapport démographique d'équilibre, ensuite on va projeter dans le temps un indicateur démographique qui lui est équivalent, pour terminer avec une application chiffrée, illustrant principalement les écarts entre les deux indicateurs démographiques.

I. Rapport démographique d'équilibre

I.1. Définition

Si le rapport démographique désigne le nombre de cotisants pour un pensionné, le rapport démographique d'équilibre est la valeur du rapport démographique en deçà de laquelle le régime entre en déficit si aucune réserve n'est constituée.

C'est pour cette raison qu'il est nécessaire de trouver le rapport démographique d'équilibre du RCAR, le comparer au rapport démographique au cours du temps de ce dernier, et voir quelles pourraient être les mesures choisies afin de minimiser l'écart entre les deux ratios, voire l'annuler.

I.2. Modélisation du rapport démographique d'équilibre

On prend un individu type, qui représente au mieux la population du RCAR, et compte tenu de son LI constitué à sa retraite, on va voir de combien de personnes actives devrait disposer le régime afin d'assurer le financement de ses rentes viagères.

➤ Notations :

SAM : Salaire annuel moyen

LI : Livret Individuel

SAMCR : Salaire Annuel Moyen de Carrière Revalorisé

P(K) : La pension actualisée à t_r des rentes viagères qui doivent être versées à l'individu.

P(t_r) : La première pension à verser lors de la retraite.

Δ : La pension actualisée des rentes supportées par le fond de péréquation.

n : la carrière de l'individu à la retraite

N : Années restant à courir au-delà de la retraite

g : taux d'accroissement annuel des salaires

r : taux de revalorisation annuel des pensions

i : taux d'intérêt

τ : taux du salaire à capitaliser

τ' : taux du salaire consacré au fond de péréquation

t_0 : l'année d'affiliation

t_r : année de départ à la retraite

➤ **Hypothèses :**

▪ *Hypothèses sur l'individu type :*

L'individu élu doit représenter au mieux la population du RCAR, pour cette raison on a opté pour un individu qui a le caractère moyen de la population.

Une analyse descriptive de la base de données confiée, sur laquelle on s'attardera dans le chapitre qui suit, a permis d'opter pour les hypothèses suivantes :

- Son âge à t est de 43ans selon l'âge moyen de la population active du RCAR
- Son affiliation au régime a eu lieu 18ans plutôt,
- Il opte pour une retraite normale à 60ans,
 - Donc une carrière de 35ans
- A sa retraite il a une espérance de vie de 20,9ans selon la TV73-77 donc $N= 20,9$

De plus, on suppose que l'individu choisi dispose d'un salaire annuel qui est le SAM du régime, et qu'il est affilié au régime au 01/01/ t_0 et va avoir sa retraite le 01/01/ t_r .

On considère que le paiement des cotisations et des pensions sont à terme échoir.

▪ *Taux d'accroissement des salaires :*

Le RCAR travaille avec un taux d'accroissement annuel des salaires égal à 4%.

▪ *Taux de revalorisation :*

On a considéré que le taux de revalorisation r égal à 2%, appliqué pour le calcul de la première pension à verser.

▪ *Taux d'intérêt :*

Le taux d'intérêt réglementaire du RCAR est fixé à 4,75%.

▪ *Taux de cotisations capitalisées :*

Il est de 12% et fixé par la loi.

▪ *Taux consacré au fond de péréquation :*

Dans un premier cas il est de 4,35% du salaire annuel moyen.

➤ **Application au Régime :**

Dans le but d'établir l'équilibre actuariel, on se place à l'année t_r et on définit chaque composante nécessaire pour cette fin.

- ✚ Une pension minimale de capitalisation est constituée, appelée LI telle que :

$$LI = \tau * SAM(t_0) * \sum_{k=0}^{n-1} (1+i)^{n-k} (1+g)^k$$

✚ La première pension qui doit être servie à cet individu à t_r est telle que :

$$P(t_r) = 2\% * n * SAMCR$$



$$P(t_r) = 2\% * SAM(t) * \left(\sum_{k=0}^{n-1} (1+r)^{n-k} (1+g)^k \right)$$

✚ La somme des pensions actualisées est telle que :

$$P(K) = 2\% * SAM(t) * \left(\sum_{k=0}^{n-1} (1+r)^{n-k} (1+g)^k \right) * \sum_{l=0}^{N-1} v^l$$

Il nous reste à calculer le Δ et l'exprimer en fonction de l'effectif des affiliés nécessaires au financement de toutes ses rentes viagères. On raisonnera comme si on était en répartition en capitaux et couverture, notion qu'on déjà détaillé dans la partie précédente.

Pour qu'il y ait un équilibre actuariel vis-à-vis de cet individu, il faut et il suffit que $P(K)$ soit égale à la somme du LI constitué à t_r et de Δ .

Ainsi, $P(K) = LI + \Delta \implies \Delta = P(K) - LI$

Tout calcul fait on trouve que

$$\Delta = \tau' * SAM(t_r) * Nc_{\text{éq}}$$

Pour simplifier, on note :

$$\alpha = 2\% * \left(\sum_{k=0}^{n-1} (1+r)^{n-k} (1+g)^k \right) * \sum_{l=0}^{N-1} v^l$$

$$\beta = \tau * \sum_{k=0}^{n-1} (1+i)^{n-k} (1+g)^k$$

Ainsi, on trouve que l'effectif nécessaire au financement de la pension est tel que :

$$Nc_{\text{éq}} = \frac{1}{\tau' * (1+g)^n} (\alpha - \beta)$$

En prenant en compte les hypothèses citées ci-dessus on trouve que le $Nc_{\text{éq}}$ est égale à 49 Actifs/pensionné.

Donc pour assurer la pérennité du régime il faut avoir pour chaque nouvel retraité 49 personnes actives à t_r .

➤ **Application chiffrée :**

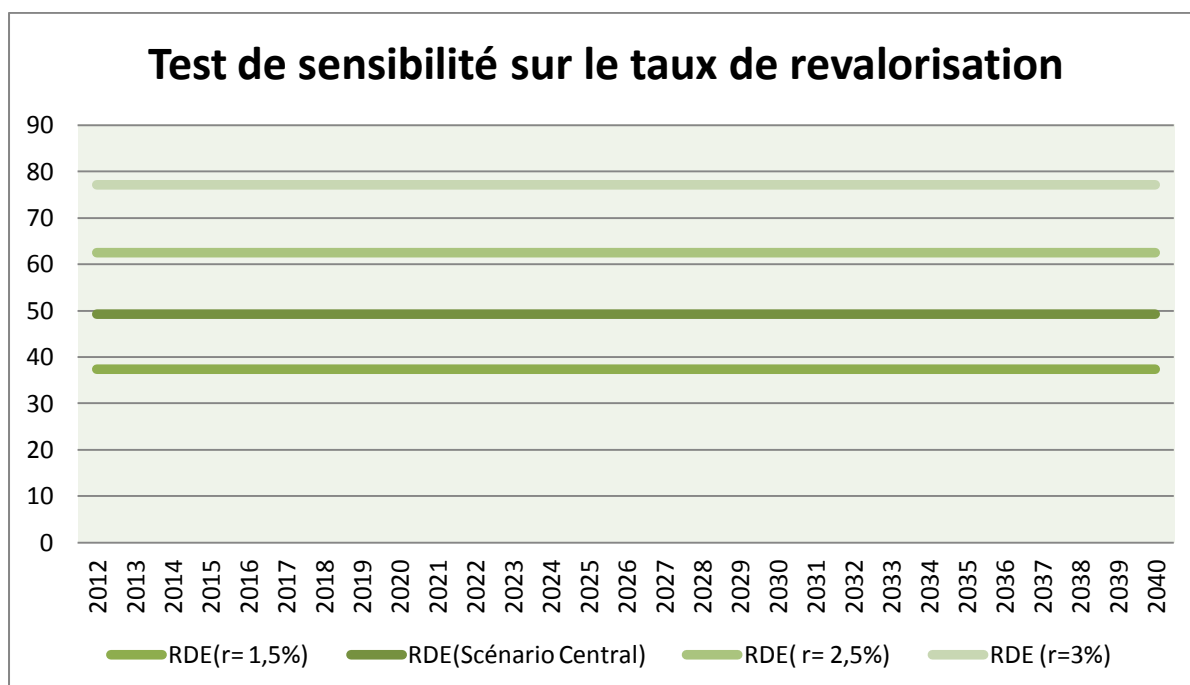
Compte tenu des hypothèses ci-dessus, on a trouvé que le ratio démographique d'équilibre est de l'ordre de 49, mais en agissant sur certains paramètres sa valeur change.

▪ ***Test de Sensibilité :***

En combinant entre les différents paramètres influant le plus sur les engagements du régime on peut envisager deux combinaisons possibles. Une combinaison pessimiste et une autre optimiste.

Si l'on a considéré un taux de revalorisation de 1,5% lors de notre calcul du SAMCR la valeur du RDE diminue pour atteindre 37. De même, si l'on opte pour un taux plus élevé, le RDE serait beaucoup plus important.

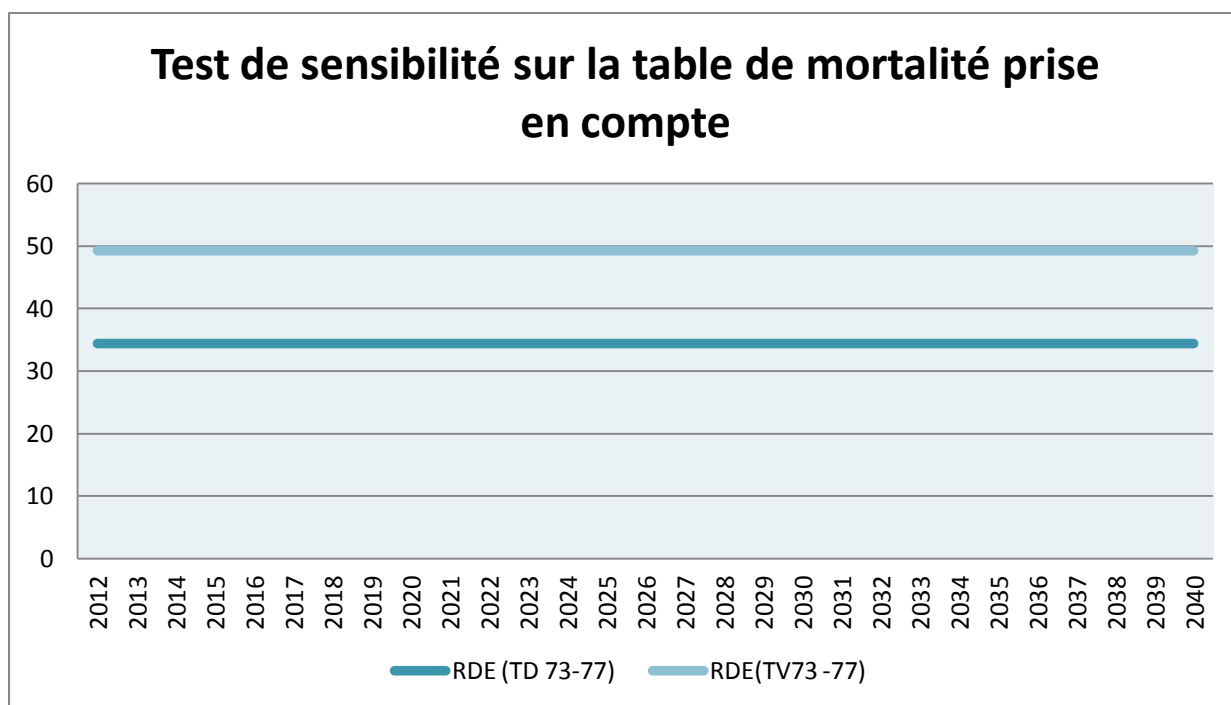
Le graphique suivant illustre les différentes valeurs du RDE, et ce selon le choix du taux de revalorisation.



Graphique 1 : Test de sensibilité sur le taux de revalorisation

Pour une carrière de 35ans, un individu, lors de sa retraite, a besoin de 49 personnes actives pour financer ses pensions. Cependant, cet effectif peut être de l'ordre de 37 si le régime opte pour un taux de revalorisation de 1% seulement. Comme il peut atteindre 77 si l'on choisit un taux de revalorisation plus élevé, soit 3%.

▪ ***Test de sensibilité sur la table de mortalité choisi :***



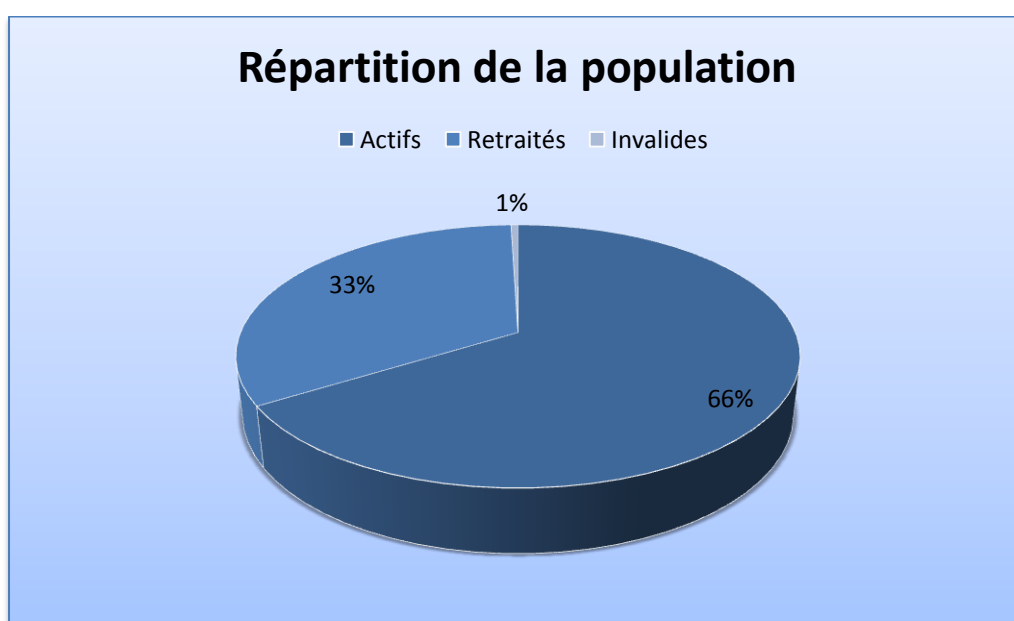
Graphique 2 Test de sensibilité sur la table de mortalité choisie

Si l'on opte pour une table de mortalité pour les hommes plutôt que pour celle des femmes on a des espérances de vie différentes. Cette différence a un grand effet sur le ratio démographique d'équilibre.

II. Analyse descriptive de la base des données

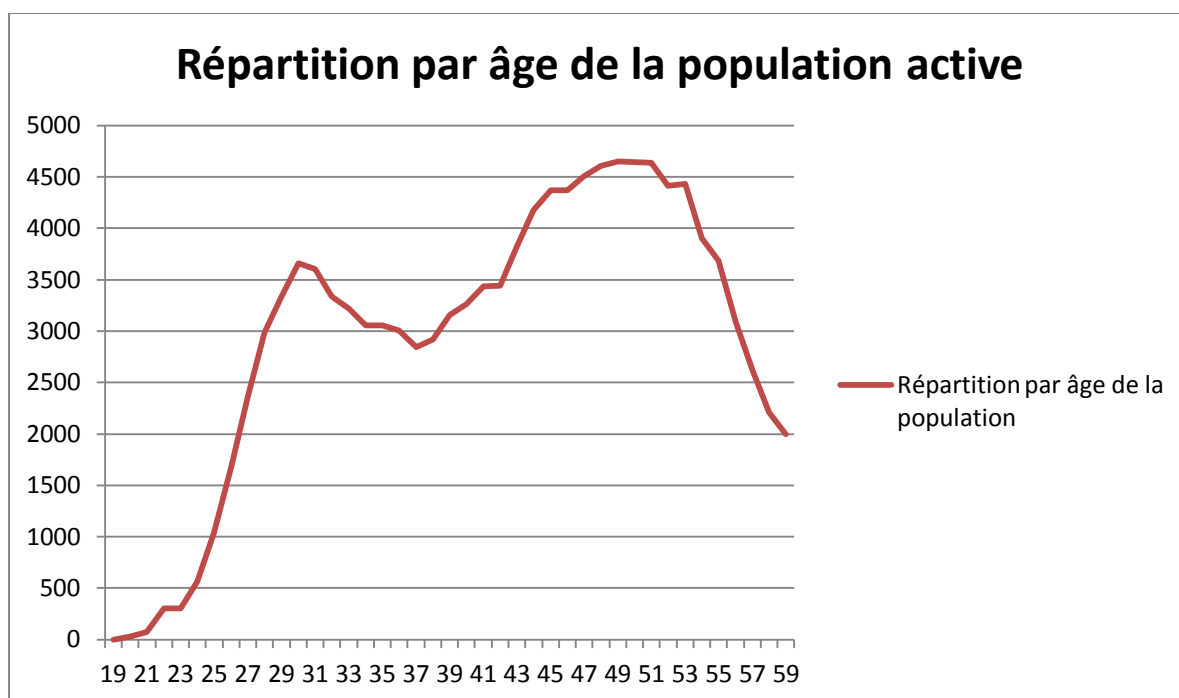
II.1. Structure de la population initiale

Le graphique suivant représente la structure initiale de la population du RCAR, c'est-à-dire aussi bien celle des pensionnés que celle des cotisants au régime :



Graphique 3 : Répartition de la population entre actifs et pensionnés

Donc, à partir de ce graphique, on voit que les 2/3 de la population sont des personnes actives. Cependant, et afin d'avoir une idée sur la répartition de la population par âge, on a recours au graphique suivant.



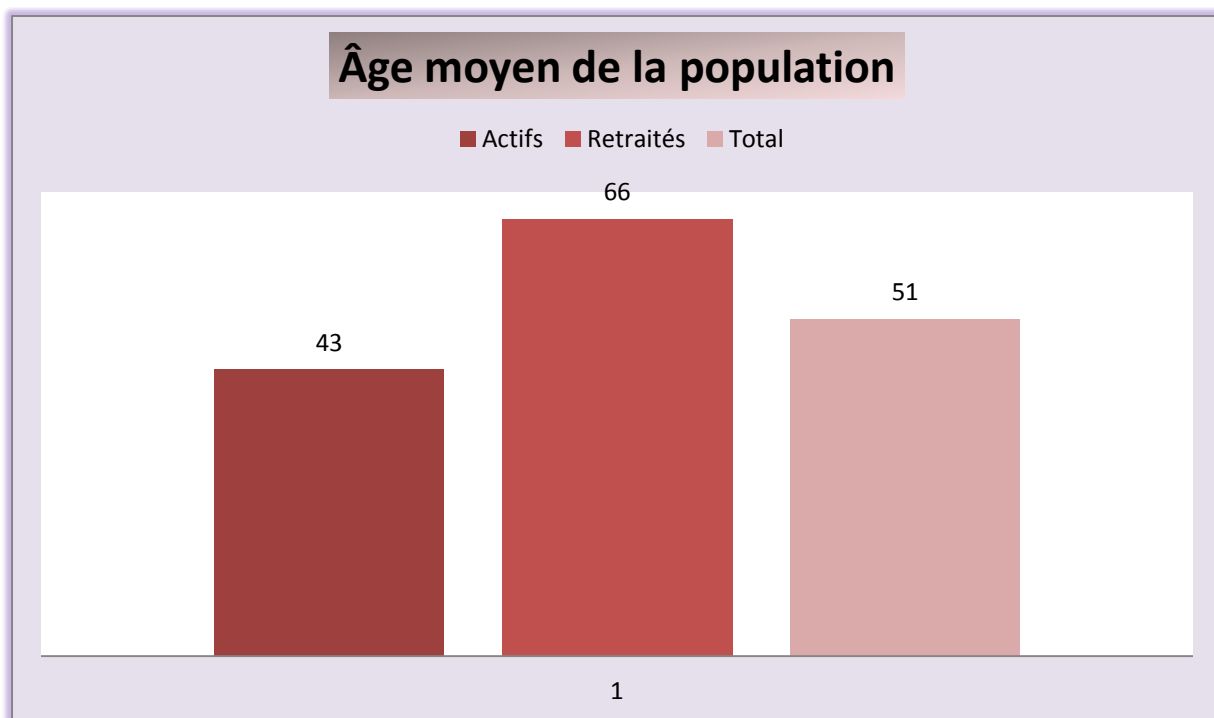
Graphique 4 : Répartition par âge de la population

Le graphique ci-dessus nous informe sur les âges prépondérants de la population active. Ainsi, on en conclut que dans environ 10ans, un effectif important sera en retraite. Et donc, le RCAR devrait constituer une réserve importante afin de faire face à ces fameux engagements futurs.

II.2. Age moyen de la population

Pour la population active, l'âge moyen est de 43ans. Ce même âge qu'on a pris en considération pour le cas de notre individu type.

Quant aux retraités, ils ont un âge moyen de 66ans. La catégorie des pensionnés est donc assez jeune et donc le régime aurait de plus en plus de retraités à financer.



Graphique 5 : Âge moyen de la population du RCAR

III. Projections du rapport démographique du RCAR

Afin de réaliser les projections du rapport démographique, on s'intéressera à l'évolution de la population active, et à celle des pensionnés.

L'ensemble des affiliés pris en compte pour effectuer ces projections est celui des affiliés souscrivant au régime au titre de l'année de base, qui est dans ce cas 2012, vu que c'est l'année la plus récente pour laquelle on dispose de données définitives.

On dispose d'une structure par âge de la population. On va donc simuler, au 31/12 de chaque année, le nombre de cotisants et des nouveaux pensionnés à partir de certaines hypothèses sur l'évolution des flux entrants et sortants.

Dans notre cas on s'est limité au 31/12/2049, comme horizon de projection.

III.1. Principe général

La projection consiste à effectuer, année par année, un bilan stock-flux selon le principe général suivant :

$$\text{Stock}_{31/12/N+1} = \text{Stock}_{31/12/N} + \text{Entrées}_{N+1} - \text{Sorties}_{N+1}$$

Le stock d'une année, représente pour chaque catégorie (Actifs, retraités ou invalides) l'ensemble de l'effectif présent dans cette catégorie. Ainsi, les entrées du stock représenteraient l'ensemble des individus rentrant dans cette catégorie tandis que les sorties correspondraient à ceux qui la quittent au cours de l'année concernée.

III.2. Evolution des flux de population

Dans le but de réaliser des projections démographiques, on s'est appuyé sur la méthode des cohortes annuelles successives. Il s'agit essentiellement d'une gestion de flux et de stocks de population. Ainsi, la population de départ est progressivement remplacée par des cohortes successives de participants qui entrent chaque année et qui dépendent des hypothèses démographiques et économiques retenues. Autrement dit, la transition du statut de la personne à un autre de l'année suivante est calculée à partir des probabilités de transition à savoir le taux de mortalité, le taux d'invalidité et le taux de mortalité des invalides. Ce cycle serait donc itéré jusqu'à l'horizon de projection choisi.

III.3. Population étudiée

III.3.1. Les cotisants

Entre deux années successives, un cotisant au régime peut rester un cotisant, comme il peut décéder, devenir invalide, partir en retraite ou encore quitter le régime pour un autre.

Ainsi, le flux de cette catégorie va diminuer entre deux années successives du nombre de cotisants qui passera à un parmi ces quatre statuts cités ci-dessus.

III.3.2. Les retraités

Seul le décès est considéré comme sortie pour cette catégorie. Quant à ses entrées, ce sont les actifs cotisants qui passent au statut de retraité.

III.3.3. Les invalides

Les invalides du RCAR ont droit à une pension d'invalidité. L'effectif des invalides entre deux années successives est diminué par le décès, mais augmenté par les nouveaux invalides.

Notations :

$Cot(x, t)$ = cotisants d'âge x à la date t

$QCot(x, t)$ = probabilité de décès d'un cotisant d'âge x à la date t

$Inv(x, t)$ = invalides d'âge x à la date t

$NInv(x, t)$ = Les nouveaux invalides d'âge x à t

$PInv(x)$ = probabilité de devenir invalide à l'âge x

$QInv(x, t)$ = probabilité de décès d'un invalide d'âge x à la date t

$Ret(x, t)$ = retraités d'âge x à la date t

$NRet(x, t)$ = Nouveaux retraités d'âge x à t

$QRet(x, t)$ = probabilité de décès d'un retraité d'âge x à la date t .

III.4. Hypothèses de projection

Toutes les hypothèses démographiques retenues sont dérivées d'une analyse démographique de la population du RCAR effectuée par ce dernier.

III.4.1. Table de mortalité

On a choisi de travailler avec la TV-75, vu qu'il s'agit d'une table prospective unidimensionnelle, qui considère comme variable d'entrée l'âge de l'individu.

Pour chaque âge x , la TV-75 nous donne la probabilité qu'un cotisant décède durant l'année en cours.

III.4.2. Taux de radiation

On suppose que d'une année à l'autre, aucun affilié ne quitte le RCAR pour un autre régime.

III.4.3. Taux d'invalidité

Le tableau présenté en annexe illustre pour chaque âge la probabilité qu'un actif devienne invalide.

III.4.4. Taux de mortalité des invalides

Le tableau présenté en annexe illustre pour chaque âge x la probabilité qu'un invalide décède.

III.4.5. Taux d'accroissement des affiliés actifs

Le taux d'accroissement de la population active est estimé par le RCAR pour le fixer à 1%.

III.4.6. Hypothèses sur la population

Le seul type de retraite qui sera pris en compte, dans notre cas, est celui d'une retraite normale.

On suppose que pour un âge supérieur à 60ans, l'invalide a la même probabilité de décéder qu'une personne toujours valide.

III.5. Lois de passage d'un état à un autre

❖ Invalides :

Pour un âge $x < 59$ on a :

$$NInv(x+1,t+1) = Cot(x,t) * PInv(x,t) * (1 - QCot(x,t))$$

$$Inv(x+1,t+1) = Inv(x,t) * [1 - QInv(x,t)] + NInv(x+1,t+1)$$

❖ Retraités :

Selon les hypothèses précédentes on a $x \geq 60$ et donc ;

$$NRet(x+1,t+1) = Cot(59,t) * (1 - QCot(x,t))$$

$$Ret(x+1,t+1) = Ret(x,t) * (1 - QRet(x,t)) + NRet(x+1,t+1) + Inv(59,t) * (1 - QInv(x,t))$$

❖ Cotisants :

$$Cot(x+1,t+1) = Cot(x,t) * (1 - QCot(x,t)) - NInv(x+1,t+1)$$

Pour $x=24$ on a :

$$Cot(x+1,t+1) = Cot(x,t) * (1 - QCot(x,t)) + 1\% Cot(t)$$

$$\text{Avec : } Cot(t) = \sum_{x=19}^{59} Cot(x,t)$$

IV. Application au RCAR

Définition d'un nouvel ratio de dépendance démographique :

Dans le but de faire des comparaisons entre le rapport démographique d'équilibre et un indicateur projeté qui lui est équivalent, on considérera le rapport de dépendance des nouveaux retraités de l'année t rapporté au total des actifs cotisants au régime pendant la même année.

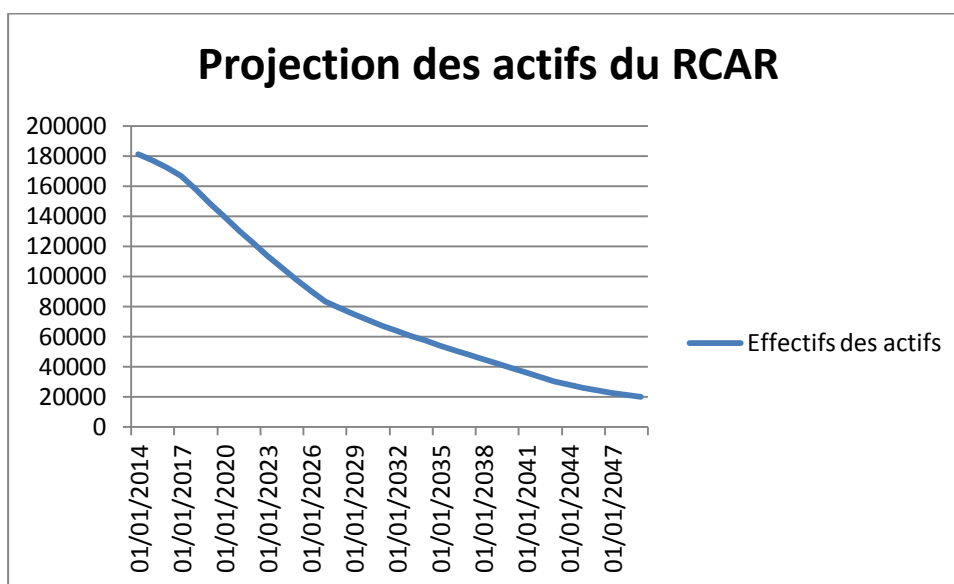
On définit alors le ratio

$$D(t) = \frac{Cot(t)}{NRet(t)}$$

IV.1. Les cotisants

Le nombre total des cotisants au régime au 31/12 est la somme des cotisants calculée par âge. Ce nombre est augmenté, entre l'année t et l'année t+1, par les nouveaux affiliés de l'année t+1, et est diminué par les invalides, les décès et les nouveaux retraités au cours de l'année t+1.

Les résultats de projection des actifs du régime ont donné naissance au graphique suivant :

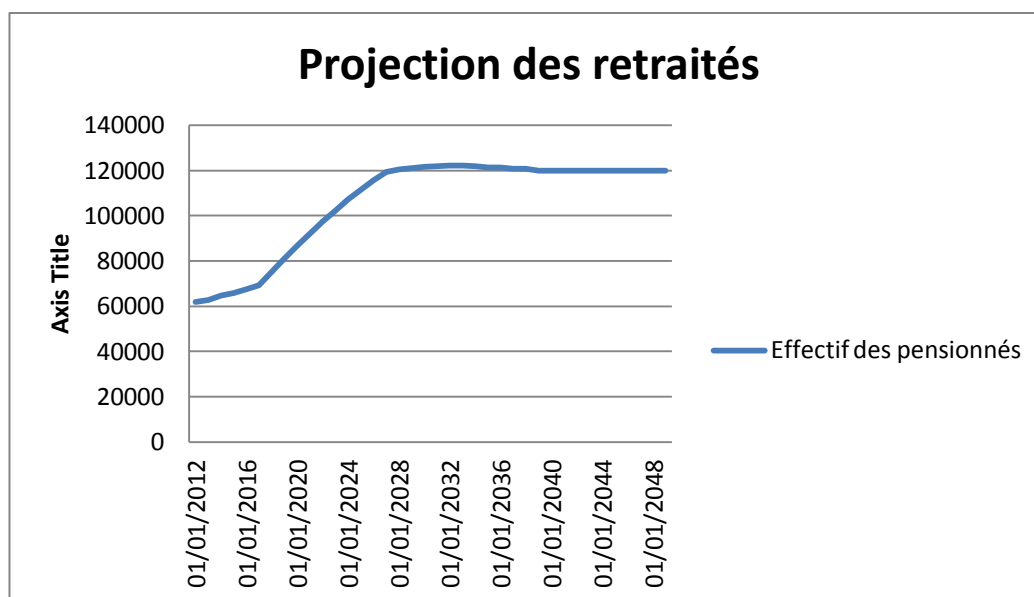


Graphique 6 : Projection des affiliés actifs du RCAR

IV.2. Les pensionnés

Sont considérés comme pensionnés tous les retraités ainsi que les invalides quelque soit leurs âge.

Ce nombre est diminué, d'année en année, par le nombre de décès des pensionnés, et est augmenté par les nouveaux retraités et invalides.



Graphique 7 : Projection des pensionnés

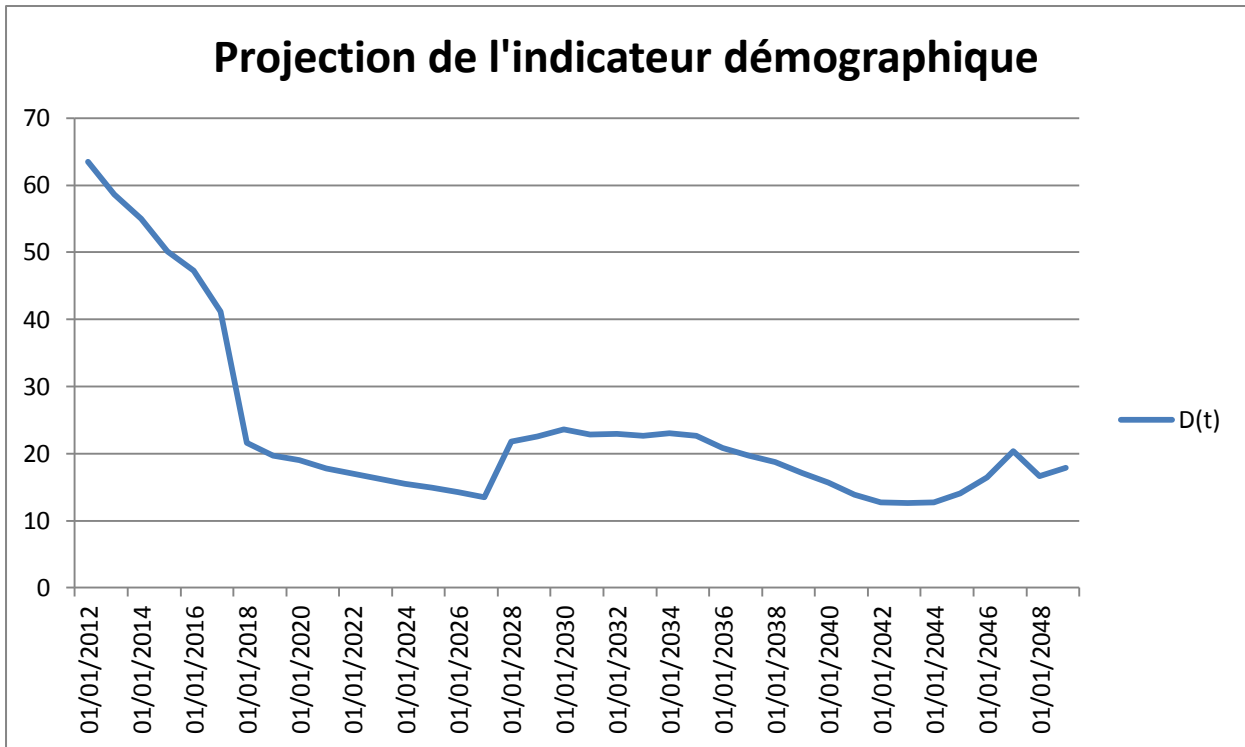
On remarque une augmentation importante du nombre des pensionnés d'année en année, qui finit par se stabiliser aux environs de 120000 pensionnés.

Dans notre cas, et afin de faire des comparaisons adéquates avec notre ratio démographique d'équilibre, on ne tiendra compte que des retraités de 60ans.

IV.3. Evolution du ratio démographique

Etant le rapport entre les cotisants et les pensionnés, le rapport démographique reste un indicateur pertinent dans la mesure où il permet de mesurer l'impact de la structure par âge de la population sur le régime. Afin d'avoir des comparaisons plutôt logique on a été amené à définir un nouvel ratio démographique, qui tient compte uniquement des nouveaux retraités de l'année. Ce serait donc une logique pareille à celle des capitaux de couverture, où l'on observe uniquement les affiliés cotisants et les nouveaux retraités de l'année.

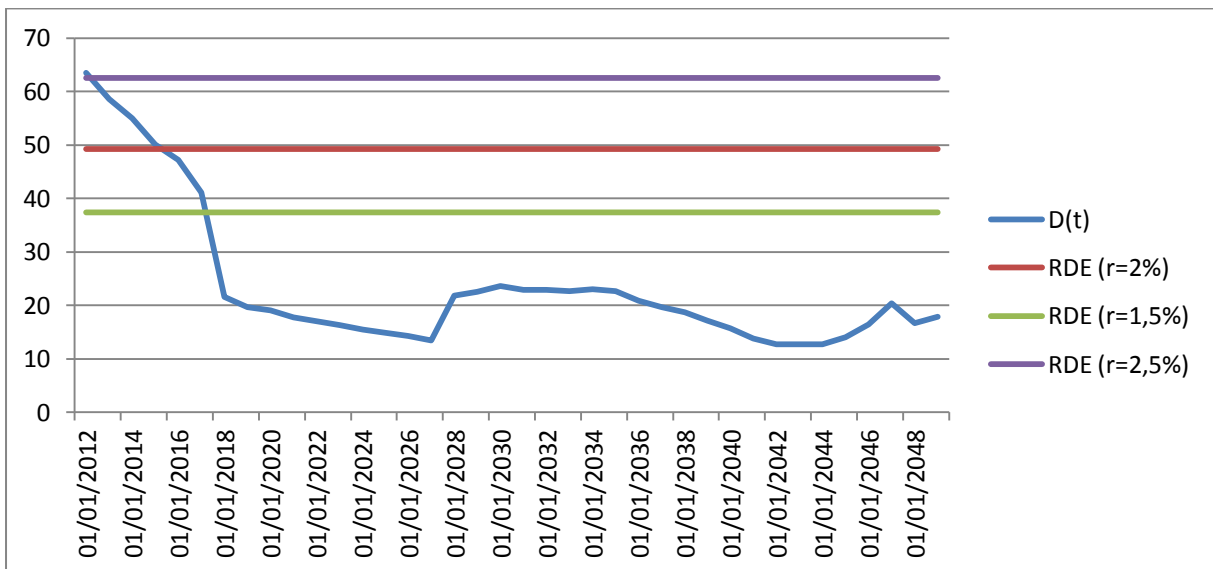
Les résultats de projection ont donné naissance au graphique suivant :



Graphique 8 : Projection du rapport démographique

On remarque que Cet indicateur décroît linéairement entre 2012 et 2017. Entre 2017 et 2018 on remarque une chute importante de ce ratio. Cette baisse est due essentiellement au nombre important des nouveaux retraités en cette année. Ceci est confirmé par la Figure 4 où on a remarqué un effectif important des personnes actives d'âge $x \in [46 ; 55]$. Après 2018 une baisse linéaire est aperçue. Cet indicateur finit par avoir une légère hausse à partir de 2027, une hausse expliquée essentiellement par la diminution des nouveaux retraités.

IV.4. Comparaison entre le RDE et le D(t)



Graphique 9 : comparaison entre le rapport démographique d'équilibre et le ratio démographique projeté

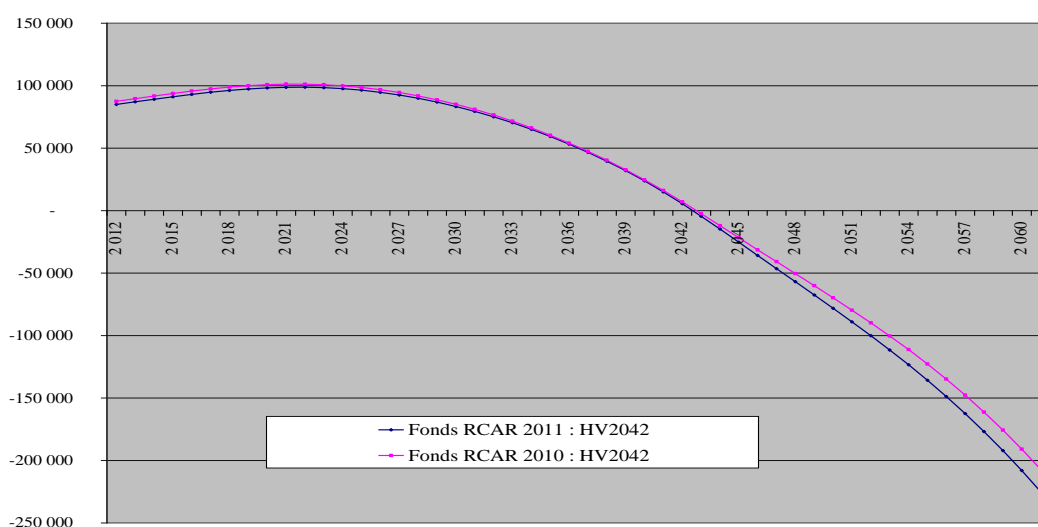
Selon le scénario central, le rapport démographique nécessaire à l'équilibre est de 49, constant dans le temps. Quant à l'indicateur démographique projeté, il est décroissant. L'apparition du déficit aura lieu en 2017, mais le vrai problème n'aura lieu que 20ans plus tard.

Selon le taux de revalorisation choisi, l'année du premier déficit diffère, mais d'une différence qui n'est pas très importante dans le court terme. Cependant, sur le long terme on remarque que l'écart entre les deux ratios est moins important lorsqu'on opte pour un taux de revalorisation égal à 1,5%.

Au cours des années à venir, l'écart entre D(t) et le RDE est assez important entre 2019 et 2028. Cependant, cet écart est moins important entre 2028 et 2038.

Ces écarts sont principalement supportés par les réserves constituées par le RCAR. Ce sont ces réserves qui font la force du régime. L'épuisement total de ses réserves, sous certaines hypothèses, aura lieu en 2042, selon le bilan actuariel au titre de l'exercice 2011.

Analyse en groupe ouvert
Evolution Réserves en MDH



Graphique 10 : Horizon de viabilité du régime

Face à l'épuisement des réserves en 2042, le régime aura de grands problèmes concernant le financement des retraités.

V. Les scénarios de réforme proposés

Le rapport démographique d'équilibre est loin d'être maintenu sous ces conditions. Dans le but de retarder le déficit démographique du régime et assurer la pérennité du régime, il apparaît nécessaire aux décideurs d'opter pour des politiques différentes.

La mesure la plus simple pour remédier à cette transition démographique repose sur une réforme paramétrique. Le rapport démographique d'équilibre dépend d'un certain nombre

de paramètres sur lesquels on peut agir afin de diminuer sa valeur. Il faut tout de même s'assurer qu'aucune modification ne remet en cause ses principes fondateurs.

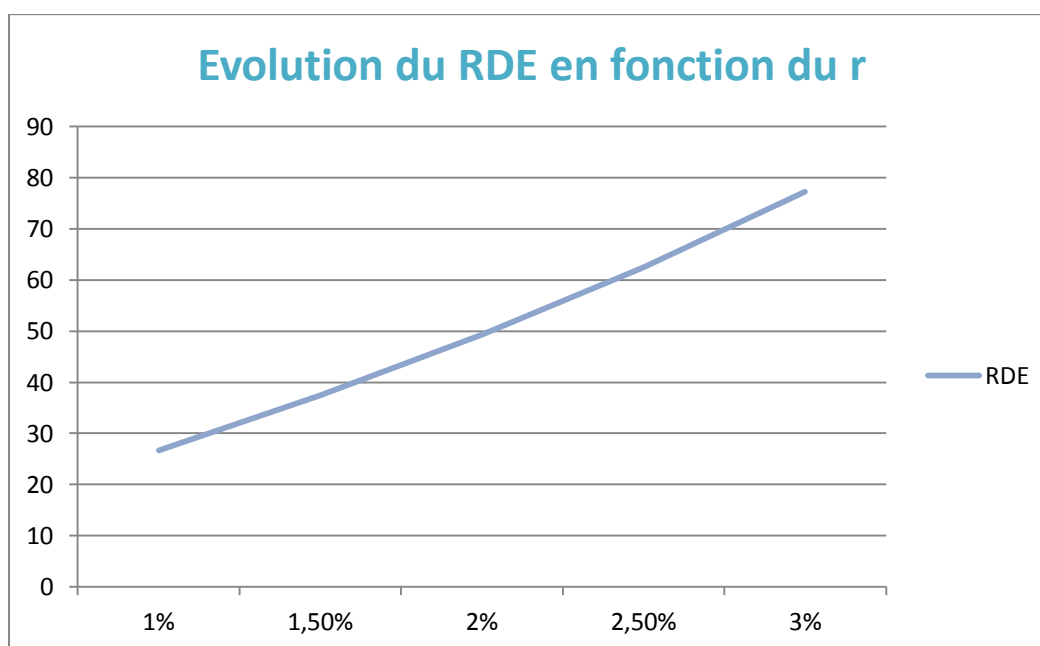
Dans cette perspective, un certain nombre de mesures pourrait être adopté à savoir:

- ✚ Diminuer le taux de revalorisation des pensions, ce qui pourrait affecter les pensions supportées par le principal fonds de répartition, le fonds de péréquation, et donc le RDE.
- ✚ Augmenter l'âge de départ à la retraite, cette modification pourrait avoir comme conséquence une baisse du nombre des retraités.
- ✚ Agir sur le taux de contribution affecté aux fonds de péréquation, en l'augmentant on pourrait avoir un RDE moins élevé.

V.1. Diminution du taux de revalorisation

Si l'on choisi d'appliquer un taux de revalorisation de 1% le régime aurait pour RDE égal à 26 Actifs/Retraité.

Le graphique qui suit illustre l'évolution du RDE en fonction de r.

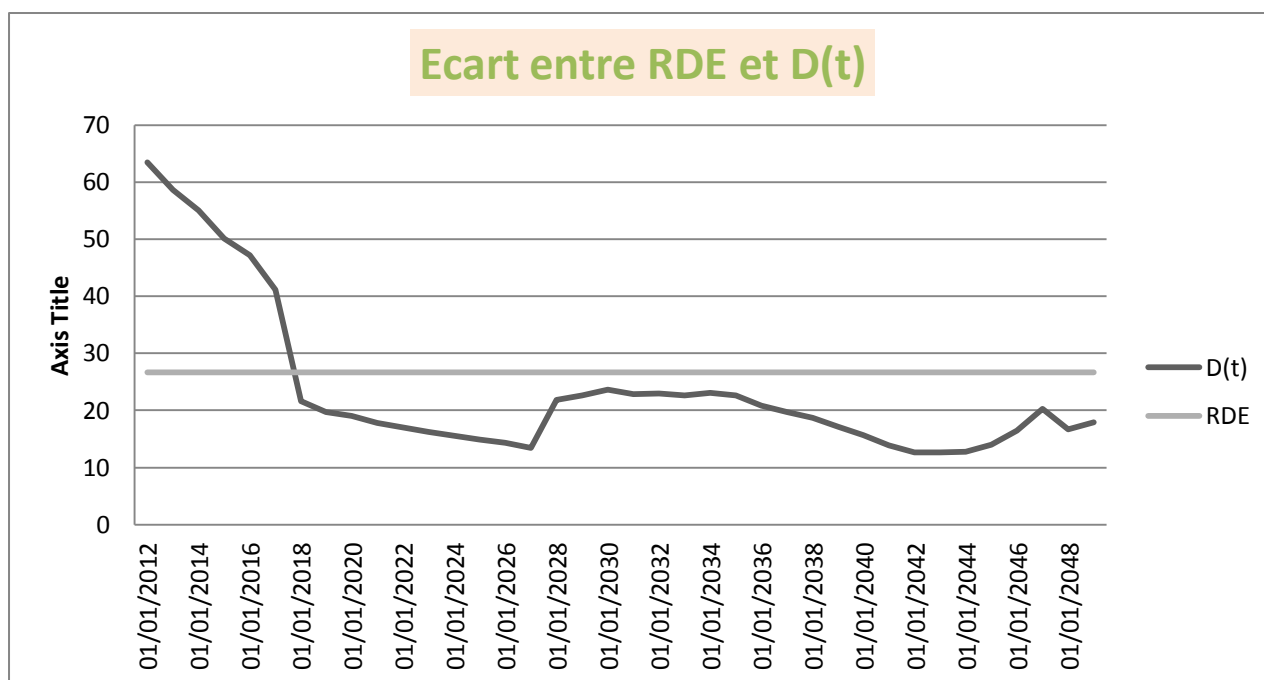


Graphique 11 : Evolution du Rapport démographique en fonction du taux de revalorisation

Le RDE est croissant avec le r, donc afin d'assurer la pérennité du régime, il faut choisir un taux de revalorisation moins élevé.

En optant pour 1% comme taux de revalorisation, le premier déficit démographique aura lieu 2ans plutard.

Le graphique qui suit présente les écarts dus à la transition démographique si l'on opte pour un r=1%.



Graphique 12 : Ecart entre Ratio démographique d'équilibre et le rapport démographique pour un taux de revalorisation moins élevé

Quoique le premier déficit ait un retard de 2 années seulement, on remarque que l'écart n'est pas aussi important que dans le cas précédent.

Durant les six premières années de projection le D(t) est beaucoup plus important que le RDE, ceci nous permet de confirmer la capacité du régime à financer tous ses retraités de 2018 et durant toutes les années qui leur restent à courir. Cependant, à partir de 2019, le D(t) est de moins en moins important par rapport au RDE. L'écart entre ces deux indicateurs croît linéairement, et ce jusqu'à 2028.

Entre 2028 et 2036 l'écart est pratiquement faible.

En guise de conclusion, si cette réforme n'a pas d'effet important sur le court terme, elle peut l'avoir sur le long terme. En effet, l'écart entre les deux ratios, supporté par la réserves, n'aurait pas besoin d'importantes réserves pour combler le déficit. Des réserves moins importantes seront utilisées pour le financement des pensions dues à cet écart.

V.2. Augmentation de l'âge de la retraite

L'augmentation de l'âge de la retraite est une piste de réforme envisagée par tous les régimes fonctionnant en répartition, ou en semi- répartition.

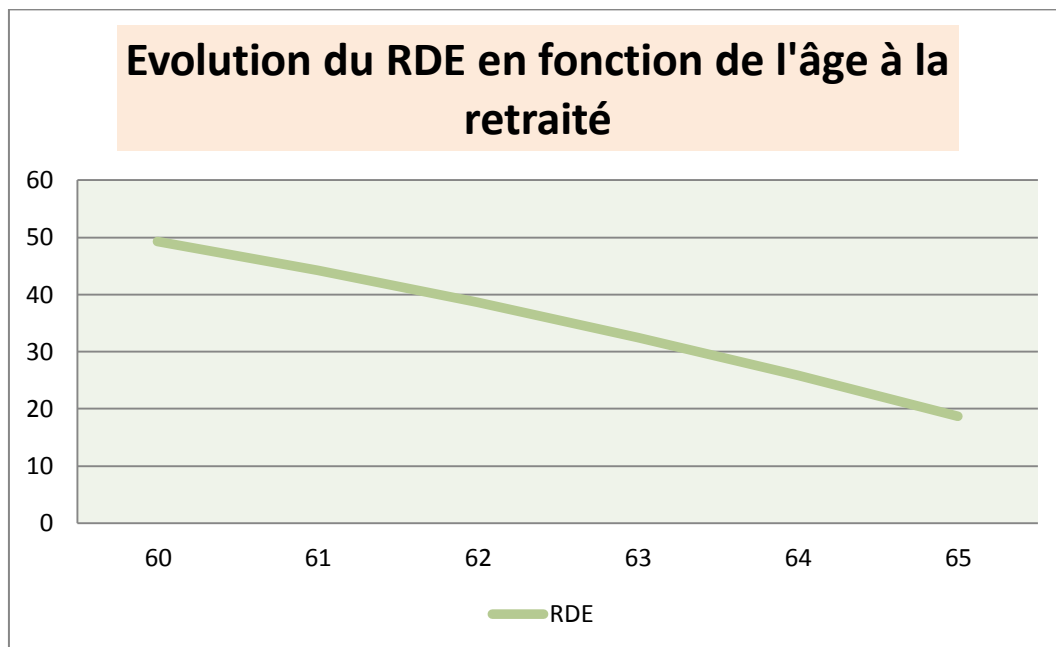
Cette mesure se différencie des autres dans le sens où elle produit plusieurs effets positifs pour les régimes. Elle permet d'une part d'augmenter la durée de cotisations, et de diminuer les prestations versées par le régime et d'autre part ça permet de collecter plus de cotisations.

Dans notre cas nous avons choisi d'augmenter l'âge de départ à la retraite de 5ans. Ainsi, et lors d'une retraite normale, l'individu aurait 65ans au lieu de 60ans.

En réappliquant la même démarche que la précédente l'individu pris en compte aurait une carrière de 40années au lieu de 35, et donc un nombre d'année à courir de 15,9ans.

Dans ce cas, le pensionné aurait besoin 18 personnes seulement afin d'assurer le financement de sa retraite.

Le graphique suivant présente l'évolution du RDE en fonction de l'âge de la retraite. Le RDE est bien décroissant avec l'âge à la retraite chose qui explique l'importance de l'âge à la retraite pour un régime de retraite.

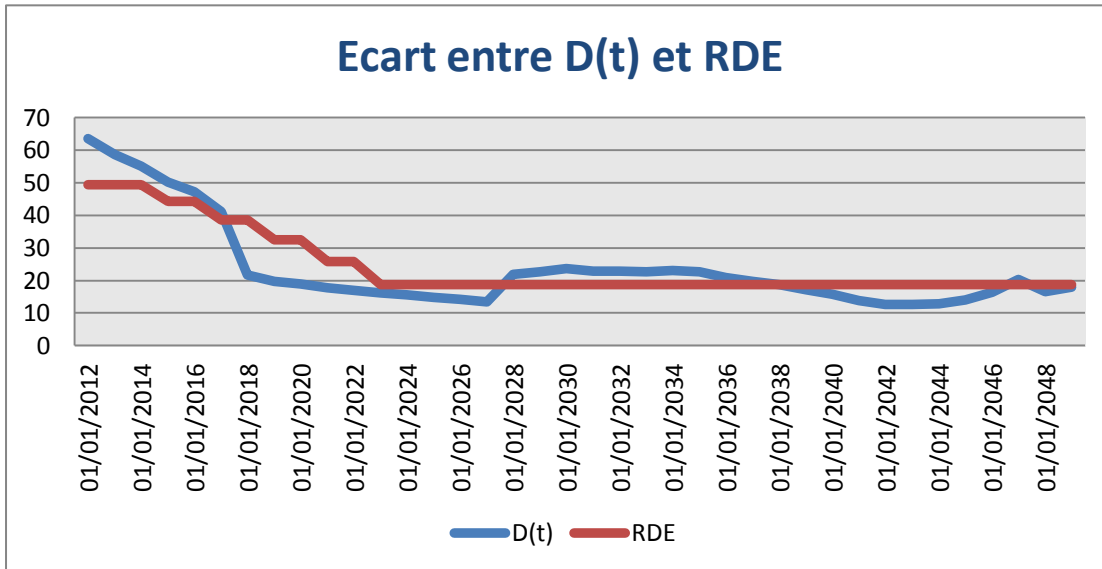


Graphique 13 : Evolution du rapport démographique en fonction de l'âge à la retraite

- L'écart entre les deux indicateurs :

Si l'on décide aujourd'hui même d'opter pour un âge à la retraite de 65ans on doit le faire progressivement. Ainsi l'âge de départ à la retraite sera augmenté toutes les deux années de un an.

Ce raisonnement donne lieu au graphique suivant, informant sur l'écart entre les deux ratios et du coup sur l'équilibre et la viabilité du régime.



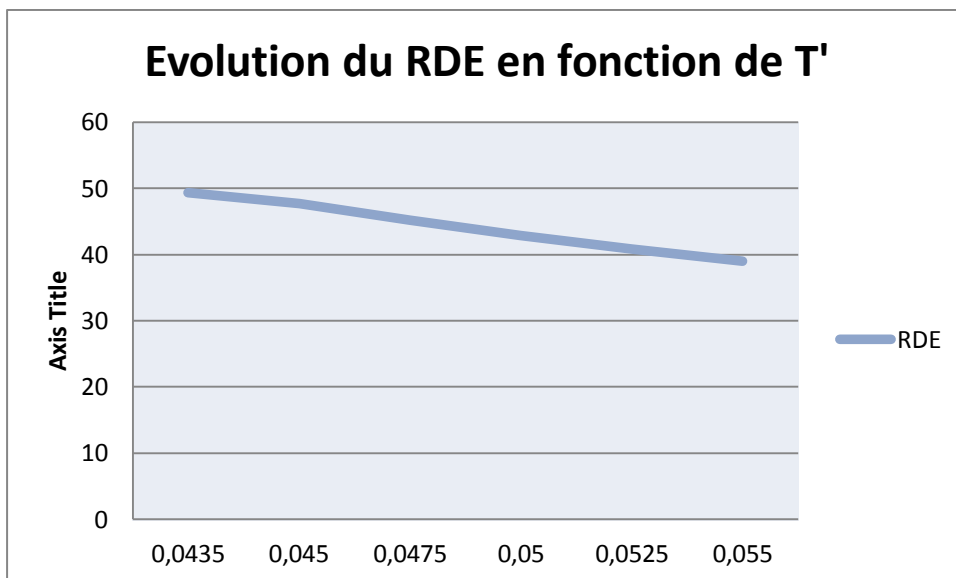
Graphique 14 : Ecart entre le rapport démographique d'équilibre et le rapport d'équilibre en fonction de l'âge à la retraite

Quoique le régime est non équilibré entre 2018 et 2027, sur le long terme on aura un indicateur démographique plus ou moins équivalent au ratio démographique d'équilibre.

V.3. Augmentation du taux de contributions

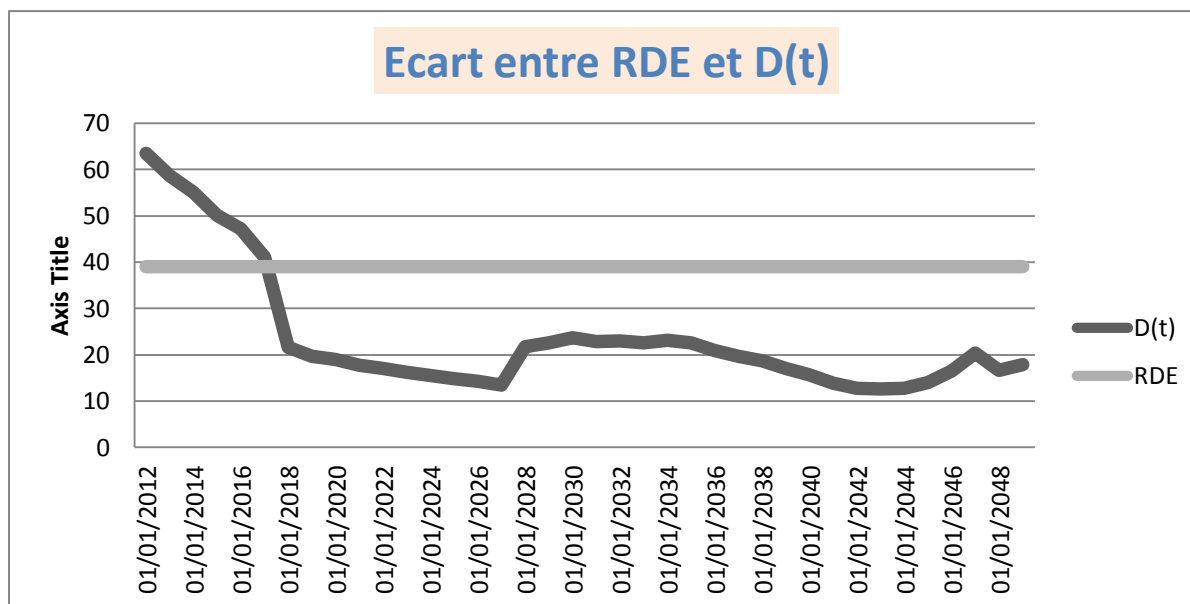
La loi permet au RCAR de changer les 4,35% du salaire consacrés au fond de péréquation. En changeant ce taux entre 4,35% et 5,5% on peut avoir des valeurs moins élevées du RDE.

Le graphique suivant illustre ces différentes valeurs en fonction du taux de contribution.



Graphique 15 : Evolution du rapport démographique d'équilibre en fonction du taux de cotisation consacré au fond de péréquation

On remarque que même si le taux de contribution affecte le ratio d'équilibre, il a un effet relativement faible. En effet, en faisant passer ce taux à sa valeur maximale qui est de 6% le ratio d'équilibre n'a diminué que de 10 points.



Graphique 16 : Ecart entre Rapport démographique d'équilibre et ratio démographique avec augmentation du taux consacré au fond de péréquation

On remarque que sur le court terme il y a un décalage de 2ans pour l'apparition du premier déficit, quant au long terme on remarque que la réserve supportera moins de pensions par rapport à l'écart dû sous les conditions initiales.

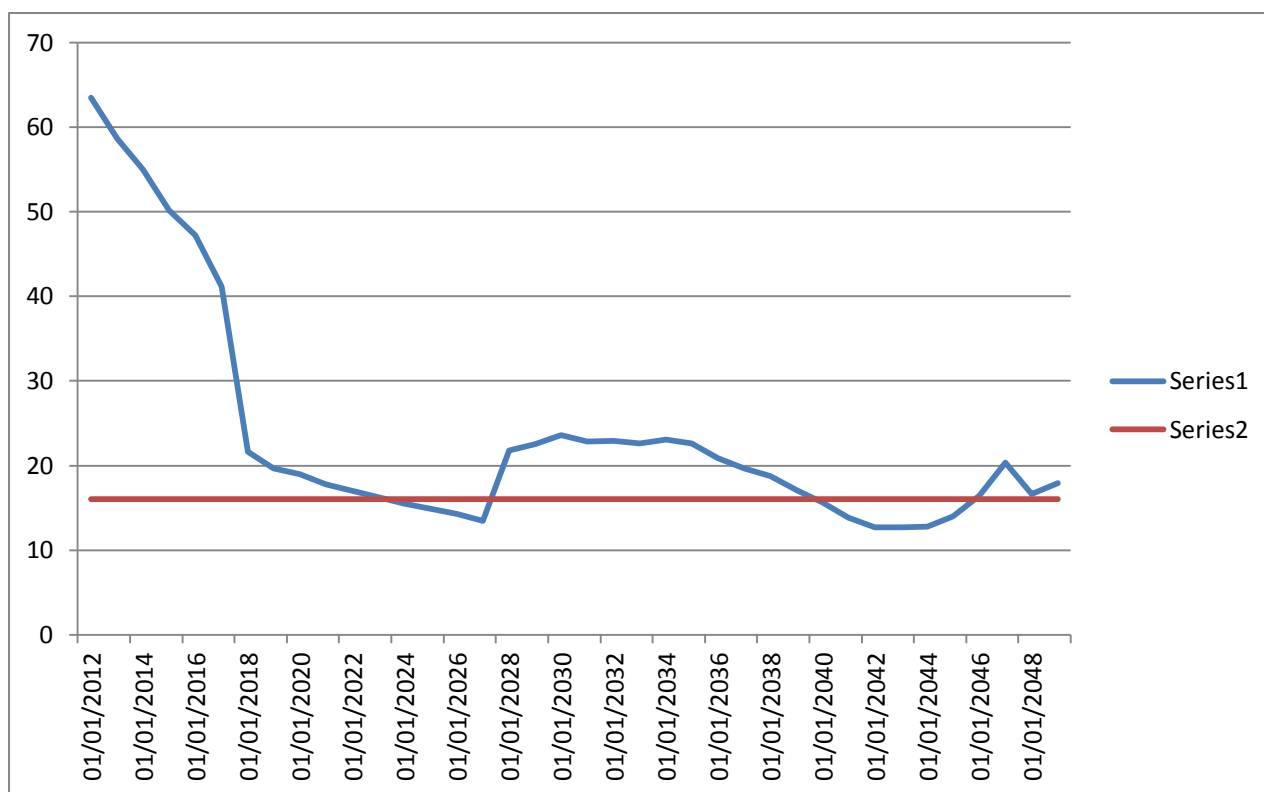
V.4. Combinaison de plusieurs scénarios

Dans le but d'améliorer l'horizon de viabilité du régime, on a choisi de combiner entre différents scénarios de réformes.

Ainsi on a retenu les hypothèses suivantes :

- i. Un taux de revalorisation : 1,5%
- ii. Un taux de cotisations affecté au fonds de péréquation : 5,5%
- iii. Age de départ à la retraite normal : 63ans.

En combinant entre ces différents scénarios on arrive à un rapport démographique d'équilibre proche de l'indicateur projeté dans le temps.



Graphique 17 : Ecart entre rapport démographique d'équilibre et ratio démographique dans le cas du changement de trois paramètres à la fois

Sous ces conditions, on conclure que la pérennité du régime peut être assurée. Ainsi le régime aurait de quoi financer les futurs pensionnés.

Conclusion

Bien que le Régime collectif d'allocation de retraite soit parmi les régimes les plus viables au Maroc, vu son aspect mixte pour le financement des retraités, il est confronté au problème lié à l'aspect démographique de sa population, de plus en plus vieillissante.

A l'issue de ce travail de recherche, et l'analyse des résultats de nos projections démographiques nous pouvons affirmer que, d'ici quelques années, le régime aurait un nombre très important de pensionnés.

En effet, d'ici 2040, le nombre des cotisants sera de 40.000 seulement contre 191.000 aujourd'hui tandis que le nombre des retraités a presque doublé pour atteindre 120.000 retraités contre 62.000 aujourd'hui. Ainsi, et face à l'épuisement des réserves constituées par le RCAR, le régime sera confronté à de grands problèmes concernant le financement de ses dettes vis-à-vis des pensionnés.

Le rapport démographique définit plutôt serait de 15,7 seulement, contre une valeur de 63,5 en 2013.

Face à ce constat alarmant, il y a une prise de conscience des défis que constituent les évolutions démographiques et de leur impact sur l'organisation et le financement de la retraite.

A travers cette étude, on aboutit à un rapport démographique d'équilibre de l'ordre de 49 actifs/pensionné. Ce ratio reste inférieur au rapport démographique projeté jusqu'à 2017 où ce dernier sera dépassé par le premier avec un écart de plus en plus important dans le temps.

Les réformes paramétriques telles que l'augmentation de l'âge, la diminution du taux de revalorisation ou encore l'augmentation du taux de contribution consacré au fonds de péréquation constitueront une bonne solution dans la mesure où il garantit la pérennité du régime.

En guise de conclusion, les mesures qu'on propose sont loin d'être bénéfiques aux affiliés, puisqu'elles ne prennent en considération ni leur aspect social et économique, ni l'élargissement de la couverture sociale. Cette dernière constitue un droit humain qui, pour la majorité de la population marocaine reste un luxe inaccessible.

Bibliographie

- ✓ Pierre DEVOLDER. Cours de prévoyance et assurances de groupe, 2012
- ✓ *Abdesselam FAZOUANE*. Cours de modèles mathématiques de population et projections démographiques, 2012.
- ✓ Christelle ABIVEN. Projections à long terme et évaluation de l'engagement de retraite du régime spécial de la SNCF, 2010.
- ✓ CONSEIL D'ORIENTATION DES RETRAITES : « Le pilotage du système de retraite en France : objectifs, leviers d'action et méthodes »
- ✓ Frédéric Planchet, Pierre Thérond, Pilotage technique d'un régime de rentes viagères,
- ✓ Documents de travail de la DGTPE, Le Pilotage des systèmes de Retraite à l'étranger, Numéro 2009/09, Juillet 2009
- ✓ CHERKAOUI Mounia, Vieillesse, transition démographique et crise des systèmes de retraite: cas du Maroc, Novembre 2009

Webographie :

www.rcar.ma

www.cmr.gov.ma

www.cimr.ma

www.cnss.ma

www.wikipédia.org

<http://www.ressources-actuarielles.net/memoires>

Annexes

I. Table de mortalité TV 73-77

Age	Lx	Age	Lx	Age	Lx
0	100 000	34	95 070	68	63 191
1	98 556	35	94 886	69	60 823
2	98 456	36	94 687	70	58 345
3	98 386	37	94 475	71	55 748
4	98 329	38	94 238	72	53 044
5	98 278	39	93 972	73	50 241
6	98 233	40	93 686	74	47 337
7	98 192	41	93 371	75	44 343
8	98 152	42	93 018	76	41 272
9	98 116	43	92 628	77	38 162
10	98 082	44	92 186	78	35 041
11	98 049	45	91 695	79	31 897
12	98 015	46	91 159	80	28 786
13	97 979	47	90 574	81	25 768
14	97 940	48	89 946	82	22 835
15	97 890	49	89 263	83	20 001
16	97 823	50	88 526	84	17 276
17	97 728	51	87 733	85	14 726
18	97 596	52	86 891	86	12 370
19	97 429	53	86 002	87	10 205
20	97 245	54	85 051	88	8 293
21	97 062	55	84 032	89	6 617
22	96 885	56	82 937	90	5 147
23	96 716	57	81 775	91	3 908
24	96 555	58	80 545	92	2 900
25	96 403	59	79 239	93	2 113
26	96 262	60	77 860	94	1 507
27	96 123	61	76 392	95	1 065
28	95 983	62	74 826	96	742
29	95 843	63	73 163	97	500
30	95 701	64	71 405	98	319
31	95 556	65	69 531	99	206
32	95 401	66	67 542		
33	95 239	67	65 435		

II. Table d'invalidité

Age	Probabilité d'invalidité	Age	Probabilité d'invalidité
19,0000	0,0079	40,0000	0,0144
20,0000	0,0081	41,0000	0,0146
21,0000	0,0081	42,0000	0,0148
22,0000	0,0082	43,0000	0,0149
23,0000	0,0087	44,0000	0,0150
24,0000	0,0091	45,0000	0,0151
25,0000	0,0096	46,0000	0,0152
26,0000	0,0101	47,0000	0,0153
27,0000	0,0105	48,0000	0,0153
28,0000	0,0109	49,0000	0,0154
29,0000	0,0113	50,0000	0,0154
30,0000	0,0117	51,0000	0,0154
31,0000	0,0120	52,0000	0,0154
32,0000	0,0124	53,0000	0,0153
33,0000	0,0127	54,0000	0,0153
34,0000	0,0130	55,0000	0,0152
35,0000	0,0133	56,0000	0,0151
36,0000	0,0135	57,0000	0,0150
37,0000	0,0138	58,0000	0,0148
38,0000	0,0140	59,0000	0,0147
39,0000	0,0142		

III. Table de mortalité des invalides

Age	Lx	Proba de décès	Age	Lx	Proba de décès
19	972 890	0,00059	40	952 159	0,00182
20	972 320	0,00062	41	950 424	0,00196
21	971 720	0,00064	42	948 563	0,00211
22	971 101	0,00067	43	946 564	0,00227
23	970 451	0,00070	44	944 412	0,00246
24	969 770	0,00074	45	942 091	0,00266
25	969 052	0,00078	46	939 582	0,00289
26	968 295	0,00083	47	936 867	0,00314
27	967 496	0,00087	48	933 923	0,00342
28	966 653	0,00092	49	930 727	0,00373
29	965 761	0,00097	50	927 253	0,00408
30	964 820	0,00103	51	923 472	0,00446
31	963 825	0,00108	52	919 352	0,00489
32	962 786	0,00113	53	914 859	0,00536
33	961 698	0,00119	54	909 956	0,00588
34	960 555	0,00125	55	904 603	0,00646
35	959 350	0,00132	56	898 756	0,00711
36	958 079	0,00140	57	892 367	0,00783
37	956 733	0,00149	58	885 384	0,00862
38	955 303	0,00159	59	877 752	1,00000
39	953 783	0,00170			

IV. Définition de la méthode de Répartition des capitaux et couvertures :

Le régime dispose en permanence exactement du montant nécessaire à la réserve des retraités ; les actifs ne disposent d'aucune réserve mais ne sont titulaires d'aucune dette.

V. Extrait des résultats de projection

Age	31/12/2012							31/12/2013							31/12/2014								
	Invalides	Ninvalide	DC Inv	Actifs	DC actifs	Retraités	DC Ret	Invalides	Ninvalide	DC Inv	Actifs	DC actifs	Retraités	DC Ret	Invalides	Ninvalide	DC Inv	Actifs	DC actifs	Retraités	DC Ret	Invalides	
19	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,99023	0,00189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	27	0	0	0	0,00789	0,00789	0	0,99023	0,00189	0	0	0,01589	0,00801	4,8657E-06	0,98036	0,00186	0	0	0	0
21	0	0	0	74	0	0	0	0,21829	0,21829	0	26,7309	0,05081	0	0	0,43427	0,21613	0,00013905	26,466	0,04875	0	0	0	0
22	0	0	0	302	0	0	0	0,59831	0,59831	0	73,2667	0,13494	0	0	1,19765	0,59974	0,00040047	72,5392	0,1278	0	0	0	0,0238
23	0	0	0	302	0	0	0	2,47208	2,47208	0	299,001	0,52679	0	0	5,06733	2,59698	0,00179475	295,906	0,49774	0	0	0	1,82685
24	0	0	0	567	0	0	0	5,15158	5,15158	0	2,47746	0,89259	0	0	5,33656	2,71547	0,00194204	2160,86	0,4705	0	0	0	7,75208
25	0	0	0	2176,77	0	0	0	20,8664	20,8664	0	2152,72	3,18376	0	0	28,8963	23,7488	0,00402429	2450,08	3,62355	0	0	0	26,0463
26	0	0	0	2821,77	0	0	0	28,4587	28,4587	0	2789,23	4,07456	0	0	42,5802	21,711	0,01721815	2127,9	3,10847	0	0	0	53,5826
27	0	0	0	3507,77	0	0	0	36,7779	36,7779	0	3465,88	5,10895	0	0	57,6782	29,2443	0,02479667	2755,93	4,06243	0	0	0	64,8335
28	0	0	0	4472,77	0	0	0	44,9379	44,9379	0	4077,81	6,02218	0	0	74,467	37,723	0,0399761	3423,1	5,0553	0	0	0	87,6208
29	0	0	0	4803,77	0	0	0	50,4674	50,4674	0	4415,67	6,6268	0	0	90,9051	46,0109	0,04378576	4025,75	6,04164	0	0	0	113,018
30	1	1	1	4744,77	0	0	0	56,1189	56,1189	0	4740,37	7,27836	0	0	102	51,5851	0,05204602	4357,4	6,69034	0	0	0	137,841
31	0	0	0	4476,77	0	0	0	57,8438	56,8448	0,00108	4680,23	7,69642	0	0	112,851	56,7922	0,06049599	4675,89	7,68928	0	0	0	154,094
32	0	0	0	4356,77	0	0	0	55,4176	55,4176	0	4413,75	7,60198	0	0	115,715	57,9932	0,06536657	4614,34	7,94747	0	0	0	170,606
33	0	0	0	4194,77	0	0	0	55,2328	55,2328	0	4293,8	7,73101	0	0	111,307	55,9551	0,06586513	4349,96	7,83212	0	0	0	174,075
34	1	1	1	4194,77	0	0	0	54,4264	54,4264	0	4132,22	8,11862	0	0	110,875	55,7114	0,06928855	4229,78	8,31029	0	0	0	167,607
35	0	0	0	4144,77	0	0	0	56,6721	55,6734	0,00132	4130,3	8,79749	0	0	109,198	54,8433	0,07210714	4068,71	8,66632	0	0	0	166,866
36	2	2	2	3983,77	0	0	0	55,8291	55,8291	0	4079,66	9,27995	0	0	112,227	55,6342	0,07961828	4065,41	9,24755	0	0	0	163,849
37	0	0	0	4061,77	0	0	0	56,8351	54,8381	0,00299	3918,93	9,99368	0	0	111,904	56,158	0,08344603	4013,27	10,2342	0	0	0	168,021
38	2	2	2	4297,77	0	0	0	56,7042	56,7042	0	3993,6	11,4649	0	0	111,455	54,7102	0,09043133	3853,16	11,0617	0	0	0	167,753
39	4	4	4	4401,77	0	0	0	62,8391	60,8425	0,00341	4223,84	13,0801	0	0	113,144	56,5365	0,09654991	3924,91	12,1544	0	0	0	165,813
40	6	6	6	4578,77	0	0	0	68,1632	63,1723	0,00911	4323,79	14,8	0	0	123,343	60,6188	0,1145039	4149,02	14,2018	0	0	0	169,267
41	7	7	7	4585,77	0	0	0	72,5855	66,5973	0,01175	4494,86	17,3106	0	0	130,918	62,8887	0,13346857	4244,56	16,3466	0	0	0	183,449
42	7	7	7	4961,77	0	0	0	74,57	67,5848	0,01475	4498,95	19,2269	0	0	138,678	66,245	0,15296658	4409,77	18,8458	0	0	0	193,199
43	7	7	7	5318,77	0	0	0	80,5616	73,5775	0,01591	4864,51	23,6764	0	0	141,115	66,7146	0,16953393	4410,77	21,468	0	0	0	203,754
44	7	7	7	8932,07	0	0	0	86,3394	79,3566	0,0172	5211,08	28,3288	0	0	152,943	72,5791	0,19798938	4766,02	25,9093	0	0	0	206,577
45	15	15	15	8930,07	0	0	0	141,067	134,086	0,01864	8745,77	52,2121	0	0	164,337	78,2274	0,22994113	5102,39	30,4612	0	0	0	224,082
46	18	18	18	9072,07	0	0	0	149,823	134,866	0,04334	8737,89	57,3074	0	0	272,742	132,083	0,40762525	8557,56	56,1247	0	0	0	Haut-parles

VI. Extrait des résultats du calcul du ratio démographique d'équilibre

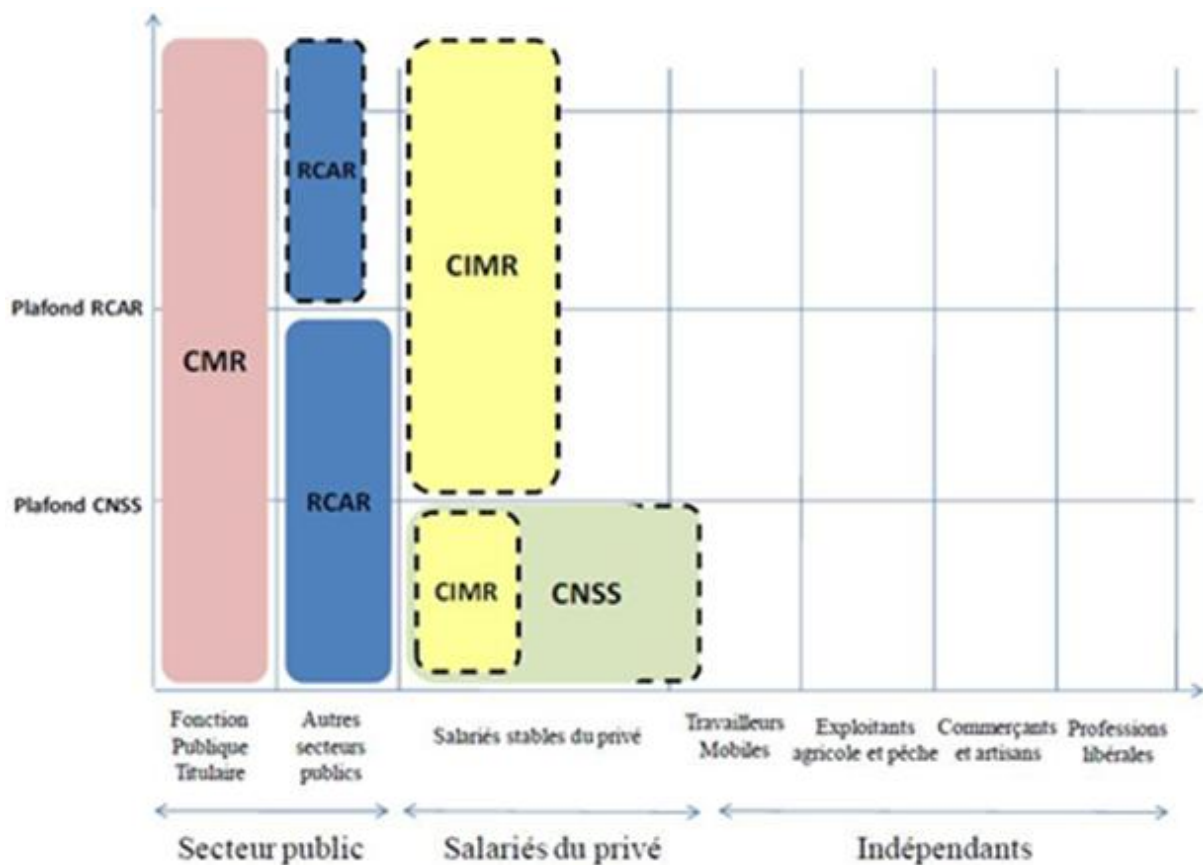
paramètres	valeurs
r	2%
g	0,04
i	0,0475
n	35
N	20,9
T'	0,0435
tau1	27,37462
tau2	18,91175

k'	k	l	1+r	1+g
0	35	20,9	0,500028	3,9
1	34	19,9	0,510028	3,7
2	33	18,9	0,520229	3,6
3	32	17,9	0,530633	3,5
4	31	16,9	0,541246	3,3
5	30	15,9	0,552071	3,2
6	29	14,9	0,563112	3,1
7	28	13,9	0,574375	2,9
8	27	12,9	0,585862	2,8
9	26	11,9	0,597579	2,7
10	25	10,9	0,609531	2,6
11	24	9,9	0,621721	2,5
12	23	8,9	0,634156	2,4
13	22	7,9	0,646839	2,3
14	21	6,9	0,659776	2,2
15	20	5,9	0,672971	2,1
16	19	4,9	0,686431	2,1
17	18	3,9	0,700159	2,0
18	17	2,9	0,714163	1,9

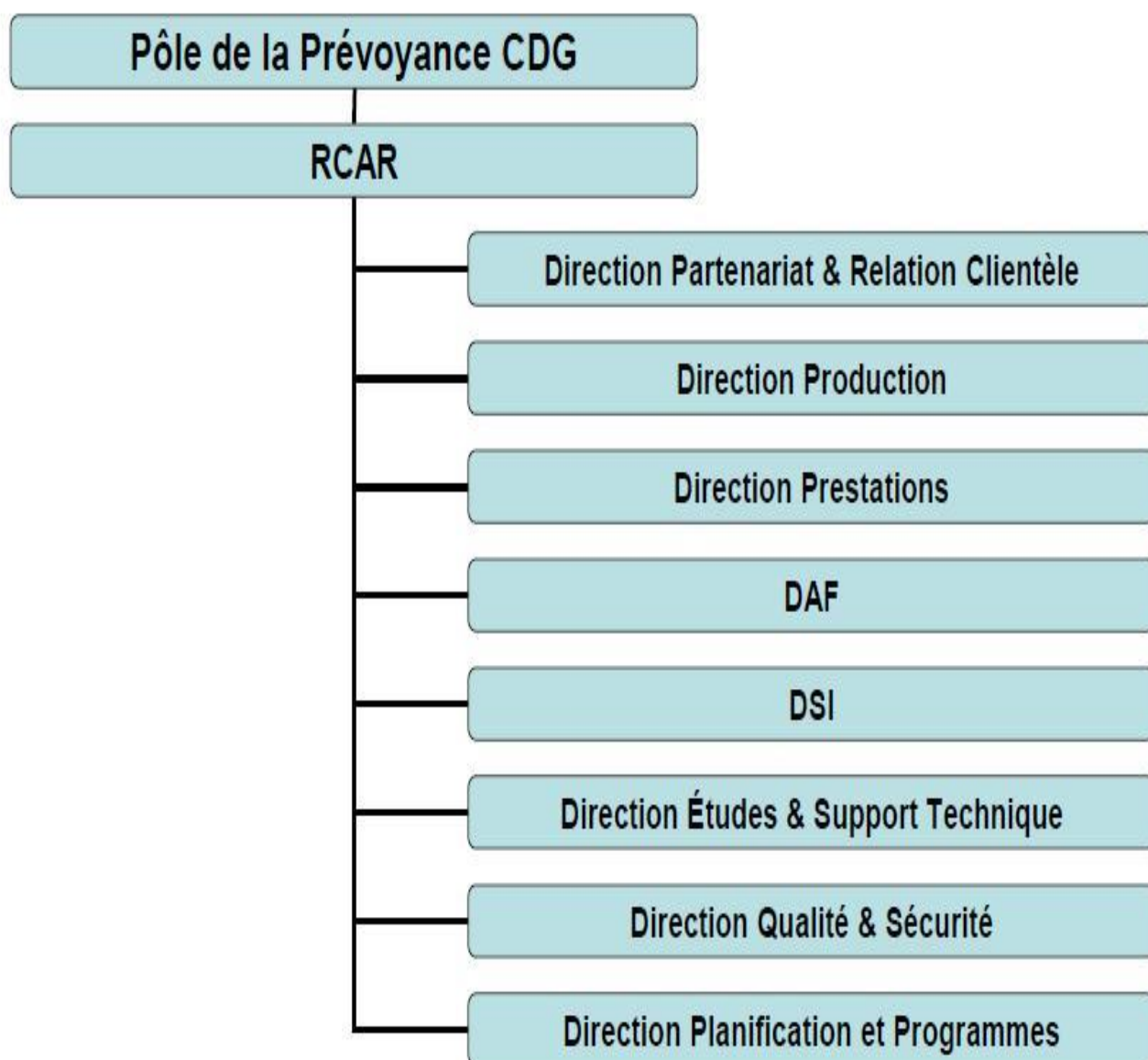
VII. La répartition et la capitalisation ; Avantages et inconvénients

Répartition Pure	Capitalisation Individuelle
<ul style="list-style-type: none"> • Résistance à l'inflation • Dépendance forte à l'évolution démographique • Solidarité inter-générationnelle. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dépendance forte à l'inflation • Résistance à l'évolution démographique • Equité au niveau individuel

VIII. Les secteurs de Retraite marocain



IX. Organigramme du RCAR :



X. Coefficients appliqués dans le cas d'une pension de retraite RC

Dans le cas d'une pension de retraite anticipée, le nombre de point est affecté d'un coefficient de réduction tel que :

Age	55	56	57	58	59
Coef. de réduction	0,760	0,808	0,856	0,904	0,952

Tableau 2 Coefficient de réduction

Pour l'ajournement on a une bonification du nombre de points conformément au tableau suivant :

Age	61	62	63	64	65
Coef. de majoration	1,048	1,096	1,144	1,192	1,240

Tableau 3 : Coefficients de majoration