

UNIVERSITE DE CAEN  
LABORATOIRE D'ETUDES ET DE RECHERCHES ECONOMIQUES.

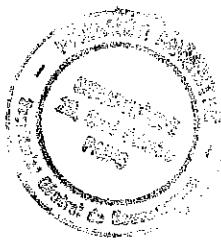
A19 655

*LES INTERACTIONS SALAIRES-COTISATIONS-PRESTATIONS SOCIALES*

**UNE APPROCHE DE LA CONTRIBUTIVITÉ  
DES RETRAITES EN FRANCE**

Jean-Marc DUPUIS

Claire EL MOUDDEN



142.011

Octobre 1996.

Convention de recherche N° 21/94  
Mission Recherche Expérimentation  
Ministère des Affaires Sociales  
de la Santé et de la Ville

Cette étude a bénéficié du concours de Fabrice Pied pour la réalisation du logiciel.

Nous tenons à remercier,

Madame Barthoux-Beauvois, Unirs,  
Monsieur Gerbault, Arcco,  
Monsieur Gleizes, CNAV,  
Monsieur Villar, Agirc,  
et les Editions Francis Lefebvre,

sans lesquels la reconstitution des réglementations depuis 1947 n'aurait pu être possible.

# Chapitre 1

## L'EVALUATION DE LA NATURE CONTRIBUTIVE D'UN SYSTEME DE PROTECTION SOCIALE

<b>1. DE LA NATURE CONTRIBUTIVE D'UNE PRESTATION.....</b>	<b>4</b>
1.1 DEFINITION D'UNE PRESTATION CONTRIBUTIVE.....	4
1.2 L'INDICATEUR DE CONTRIBUTIVITE.....	5
1.2.1 <i>Définition</i> .....	5
1.2.2 <i>Utilisation</i> .....	8
1.2.3 <i>Interprétation</i> .....	14
<b>2. PROBLEMATIQUE DE LA RECHERCHE ET CHOIX METHODOLOGIQUES.....</b>	<b>14</b>
2.1 LE POINT DE VUE DE LA PERIODE OBSERVEE.....	15
2.2 L'ETUDE DE CAS TYPES .....	16
2.3 LA REVALORISATION DES SALAIRES ET DES PENSIONS .....	17
2.4 LES REGIMES DE RETRAITE.....	19
2.5 LES ANNEES RETENUES .....	19
<b>3. PRESENTATION DU LOGICIEL.....</b>	<b>20</b>
3.1 ARCHITECTURE DU LOGICIEL .....	21
3.1.1 <i>La saisie des paramètres</i> .....	21
3.1.1.1 Méthode de revalorisation et année d'étude.....	22
3.1.1.2 Le choix des variables statistiques.....	24
3.1.1.3 Les paramètres de la législation.....	25
3.1.1.4 La grille des carrières.....	26
3.1.2 <i>Les sorties du logiciel</i> .....	27
3.1.2.1 Les sorties tableau.....	27
3.1.2.2 les sorties graphiques.....	29
3.2 LES VARIABLES RETENUES.....	29
3.2.1 <i>Les variables de configuration</i> .....	30
3.2.2 <i>les variables statistiques</i> .....	30
3.2.3 <i>Les paramètres de la législation</i> .....	32
3.2.4 <i>La grille des salaires</i> .....	34
3.2.5 <i>les variables de calcul</i> .....	34

## Chapitre 2

### EVOLUTION DE LA CONTRIBUTIVITE DE 1947 A 1995: LES EFFETS DE LA REGLEMENTATION.

<b>1. ANALYSE PAR REGIME .....</b>	<b>38</b>
1.1 EVOLUTION DU TAUX MOYEN DE COTISATION .....	38
1.1.1 <i>Le Régime général</i> .....	39
1.1.1.1 Les carrières stables: lecture graphique d'un cas type .....	39
1.1.1.2 Les carrières ascendantes .....	46
1.1.2 <i>Les régimes complémentaires</i> .....	48
1.1.2.1 L'ARRCO .....	48
1.1.2.2 L'AGIRC .....	50
1.2 EVOLUTION DU TAUX MOYEN DE RETRAITE .....	51
1.2.1 <i>Le régime général</i> .....	52
1.2.1.1 Les carrières stables. Type familial A .....	52
1.2.1.2 Les carrières ascendantes. Type familial A .....	56
1.2.1.3 Type familial et taux moyen de retraite .....	57
1.2.2 <i>L'ARRCO</i> .....	60
1.2.2.1 Evolution du taux moyen pour le type familial A .....	60
1.2.2.2 Taux moyen et type familial .....	61
1.2.3 <i>L'AGIRC</i> .....	62
1.2.3.1 Les carrières ascendantes. Type familial A .....	63
1.2.3.2 Taux moyen et situation familiale .....	63
1.3 EVOLUTION DU TAUX MOYEN DE CONTRIBUTIVITE .....	64
1.3.1 <i>Régime général</i> .....	66
1.3.1.1 Evolution de la contributivité pour un type familial donné .....	68
1.3.1.1.1 Les carrières stables .....	68
1.3.1.1.2 Les carrières ascendantes .....	70
1.3.1.1.3 contributivité et type de carrière .....	71
1.3.1.2 Contributivité et type familial .....	73
1.3.2 <i>Arrco</i> .....	74
1.3.2.1 La contributivité du barème non-cadre .....	74
1.3.2.2 La contributivité du barème cadre .....	75
1.3.3 <i>Agirc</i> .....	75
<b>2. ANALYSE DE L'ENSEMBLE DES REGIMES .....</b>	<b>77</b>
2.1 LE TAUX MOYEN DE COTISATIONS DE L'ENSEMBLE DES REGIMES .....	77
2.1.1 <i>Carrières stables</i> .....	77
2.1.2 <i>Les carrières ascendantes</i> .....	80
2.2 EVOLUTION DU TAUX MOYEN DE RETRAITE .....	81
2.2.1 <i>Taux moyen et type de carrière</i> .....	82
2.2.1.1 Les Carrières stables non cadres. Type familial A .....	82
2.2.1.2 Les carrières ascendantes cadres. Type familial A .....	84
2.2.1.3 Comparaison des carrières stables cadres et non cadres. Type familial A .....	85
2.2.2 <i>Taux moyen et type familial</i> .....	86
2.3 EVOLUTION DU TAUX MOYEN DE CONTRIBUTIVITE .....	87
2.3.1 <i>Contributivité des carrières non cadres</i> .....	87
2.3.2 <i>Contributivité des carrières cadres</i> .....	88
2.3.3 <i>Contributivité des carrières ascendantes</i> .....	89

L'opposition entre les logiques d'assurance et de solidarité constitue l'argument central pour ceux qui proposent de scinder la protection sociale en deux sous systèmes. A la première logique sont associées les prestations contributives, à la seconde les prestations non contributives. Depuis le début des années 90, les pouvoirs publics recourent de plus en plus à cette distinction. Il en est ainsi pour la vieillesse avec la création du Fonds de solidarité vieillesse qui recueille tous les avantages non contributifs par opposition au circuit de l'assurance vieillesse. Le basculement de l'assurance maladie vers un financement par une contribution sur l'ensemble des revenus est justifié par le fait qu'il s'agit d'une branche aux prestations non contributives, relevant de la solidarité.

Du côté du monde de la recherche, il est habituel d'être prudent, surtout en ce domaine sensible, et de montrer l'extrême difficulté à distinguer nettement les logiques de l'assurance et de la solidarité (Blanchet 1996). La difficulté tient en particulier à la diversité des points de vue qui peuvent être adoptés, chacun se justifiant. Par exemple, la majoration des pensions de retraite pour enfants élevés indépendante de tout effort préalable de cotisations, est non contributive, elle doit être financée par l'impôt ou la CSG dans le cadre du FSV. Ce à quoi il est possible de rétorquer qu'il n'y a rien de plus contributif que cette majoration pour enfants qui consiste à rétribuer ceux qui ont cotisé en faisant des enfants, la seule véritable contribution à la prise en charge des retraites. La difficulté tient aussi au fait que l'assurance sociale publique, une fois qu'elle s'est affranchie des contraintes de la concurrence, peut pratiquer une tarification indépendante des probabilités individuelles de risque. Le lien entre la prestation et la cotisation se relâche, la distinction entre les logiques d'assurance et de solidarité s'estompe un peu plus.

Il n'en reste pas moins qu'une question est posée, lancinante: qu'en est-il exactement de la nature contributive des prestations et de son évolution? Cette recherche se donne pour objectif de définir la notion de contributivité et d'apprécier son évolution depuis 50 ans. Pour s'engager dans un tel pari, nous renonçons à l'idée d'une définition universelle en tous temps et en tous lieux de la contributivité. Le système français de protection sociale a été construit sur une notion spécifique de contributivité qui consiste à lier à la fois prestations, cotisations et salaires. Mais, même restreinte à ce sens, la notion de ce qui est contributif demeure délicate à évaluer. Nous tentons ici de donner des réponses, mais il faut insister :

- 1/ sur les hypothèses qui sous tendent ces réponses, car ces dernières sont le résultat d'une représentation d'une réalité complexe;
- 2/ sur le caractère relatif des réponses qui découle de la diversité des points à partir desquels on peut mener cette observation.

Cette recherche vise, à travers le concept de contributivité, à observer l'évolution des interactions salaires-cotisations-prestations sociales du côté du système de protection sociale. L'hypothèse générale qui peut être formulée pour l'ensemble du système français est celle d'un affadissement du modèle bismarckien, se traduisant par une diminution du caractère contributif au profit d'une logique d'assistance. Si l'on prend les blocs maladie et famille en France, la thèse est difficilement contestable. D'une part, pour ces deux risques, le mode de financement a été totalement bouleversé depuis 1945. Les cotisations ont d'abord été déplafonnées, tardivement certes, mais totalement à partir du début des années 90. Puis on observe simultanément l'introduction de barèmes progressifs pour les salaires les plus faibles, et le recours à des prélèvements du type CSG. D'autre part, des prestations sous conditions de ressources ont pris une place croissante dans la branche famille tandis que pour la branche maladie le poids des prestations en espèces diminuait dans l'ensemble des prestations maladie. Cette évolution s'observe-t-elle pour la vieillesse et le chômage? Nous formulerais une hypothèse différente. Des prestations non contributives ont bien été créées mais à l'extérieur des régimes d'assurance vieillesse ou chômage, il s'agit du minimum vieillesse et des allocations de solidarité. Les majorations pour enfants élevés, les périodes équivalentes de cotisations pour les femmes qui ont eu des enfants existent très rapidement dans l'assurance vieillesse. Les changements clairement non contributifs tiennent à l'introduction du minimum contributif au régime général et d'une garantie minimale de points pour les régimes complémentaires de retraite. En dehors de ces changements, ces deux branches, depuis cinquante ans, restent organisées sur une ligne inchangée, le principe contributif. Mais sa mise en oeuvre est complexe; de multiples facteurs pèsent sur les prestations et sur les cotisations: les tranches de revenu, les modes de revalorisation et d'indexation. Chaque régime détermine ses propres barèmes. De plus, les conditions de l'équilibre financier jouent sur le lien prestations-cotisations.

Pour retracer l'évolution du caractère contributif des grandes branches de la protection sociale, un indicateur est d'abord proposé. Il est ensuite appliqué aux retraites en France depuis 1947.

## Chapitre 1

### **L'EVALUATION DE LA NATURE CONTRIBUTIVE D'UN SYSTEME DE PROTECTION SOCIALE**

Le parti retenu pour mesurer le caractère contributif des prestations découle de la problématique générale de cette recherche, les interactions prestations-cotisations-salaires. Cette triple liaison constitue le fondement des assurances sociales françaises de telle sorte que l'on ne peut définir le terme de contributif sans s'y référer. Il s'agit d'un premier choix, d'une première restriction.

L'indicateur de contributivité proposé présente une double filiation; il s'inspire de ceux habituellement utilisés dans le domaine fiscal pour caractériser le barème d'un impôt; il intègre la dimension intertemporelle propre à tout système de protection sociale, ce qui conduit là aussi à retenir les méthodes habituellement utilisées pour analyser les effets redistributifs dans ce domaine.

La mesure ne porte que sur les branches qui peuvent mettre en oeuvre un principe contributif fondé sur la double relation cotisations/salaires, prestations/salaires. Les prestations familiales sont depuis longtemps universelles et par conséquent clairement non contributives. Les prestations maladie sont certes réservées aux seuls assurés qui acquittent des cotisations mais une fois cette barrière contributive franchie, le barème des prestations en nature (mais non celui des prestations en espèces) n'établit aucun lien formel avec les salaires. Initialement il était prévu d'analyser les branches retraite, chômage et pour la maladie, les indemnités journalières. Il est tout de suite apparu que l'étude de l'assurance chômage présentait sur le plan méthodologique une difficulté majeure, celle du traitement de la probabilité de connaître une situation de chômage durant la période d'activité professionnelle. La définition de cette probabilité exige que l'on dispose d'informations, pour une génération donnée, sur le nombre de périodes de chômage et la durée de chacune d'entre elles, de la même façon que l'on détermine les espérances de vie à l'âge de départ à la retraite. Il a été choisi de commencer par l'analyse des retraites sur la période 1947-1995 et très rapidement il est apparu que la recherche se limiterait à ce risque en raison de l'importance de la collecte d'informations pour reconstituer l'évolution de 1947 à 1995 et des difficultés de mise en oeuvre opérationnelle de l'outil d'analyse.

Après avoir défini ce que l'on entend par contributif, l'indicateur de contributivité sera présenté. L'exposé de la problématique de la recherche permettra de justifier les hypothèses adoptées. Enfin l'architecture du logiciel mis au point sera développé.

## 1. De la nature contributive d'une prestation

### 1.1 Définition d'une prestation contributive

Une prestation contributive peut être définie comme une prestation dont l'attribution est subordonnée au versement préalable d'une contribution, la cotisation sociale. Cette définition apparaît rapidement insuffisante car elle ne permet pas dans cette catégorie de prestations de distinguer entre les différents barèmes. En effet, certains barèmes modulent le montant de la prestation en fonction du montant des cotisations, d'autres non. En d'autres termes, le caractère contributif est à double détente.

Le Livre Blanc sur les retraites (La Documentation française, 1991, p.137) retient une définition plus restrictive mais aussi plus opératoire:

- part contributive: « les dépenses qui sont directement proportionnées à l'effort de cotisation »
- part non contributive: « les droits acquis sans contrepartie de cotisations ou non proportionnels aux cotisations acquittées. »

En retenant cette seconde définition, il devient possible de mettre en relation prestations, cotisations et salaires. Les cotisations sont en effet assises sur les salaires selon un barème donné, ce qui constitue le fondement des assurances sociales. Les prestations seront proportionnées aux cotisations lorsque le barème des prestations par rapport aux salaires sera calqué sur celui des cotisations. Sont de ce fait visées les seules prestations définies par rapport aux salaires, celles qui ont pour vocation de le remplacer : pension de retraite, allocation de chômage, indemnités journalières de maladie.

## 1.2 L'indicateur de contributivité

### 1.2.1 Définition

Un barème fiscal comme celui de l'impôt sur le revenu s'exprime par une fonction du type:

$$I = I(Y)$$

Pour caractériser le barème d'un impôt, on utilise généralement le taux moyen de l'impôt:

$$t = I/Y \text{ qui est lui-même une fonction de } Y, \quad t = t(Y)$$

Quand  $dt/dY=0$ , le barème est qualifié de proportionnel, le taux moyen est constant quelque soit  $Y$ ;

Quand  $dt/dY>0$ , le barème est progressif;

Quand  $dt/dY<0$ , le barème est dégressif.

Avec des barèmes discontinus par tranche, le taux moyen peut présenter successivement ces trois configurations.

Les barèmes des prestations et des cotisations en fonction du salaire sont définis de la même façon:

$$PS = PS(W)$$

$$CS = CS(W)$$

Le taux moyen des prestations  $p$  et le taux moyen de cotisations  $c$  sont eux aussi fonction du salaire:

$$p = p(W) \quad \text{avec } p = PS/W$$

$$c = c(W) \quad \text{avec } c = CS/W$$

Les barèmes peuvent être discontinus ou continus selon qu'ils introduisent ou non des tranches dans l'assiette sous forme de plafonds ou de planchers.

L'appréciation du caractère contributif d'une prestation se fait en comparant les barèmes de prestation et de cotisation par l'indicateur de contributivité:

$$Ic = Ic(W) = p(W) - c(W)$$

La différence entre les taux moyens de prestation et de cotisation déterminent le caractère contributif d'une prestation, en terme absolu pour un niveau de salaire donné, en terme relatif entre différents niveaux de salaire. Précisons la nature de cet indicateur par rapport à d'autres concepts et en particulier celui de rendement.

Le CERC (1992) utilise, pour les retraites, la notion de délai de récupération, rapport entre la somme des cotisations versées durant la vie professionnelle et le montant de la pension annuelle.

$$\text{délai de récupération} = \sum C / P$$

avec C, les cotisations et P, la pension annuelle.

L. Caussat (1996) adopte une approche comparable: « un barème de retraite sera dit contributif s'il garantit à chaque assuré au moment de la liquidation le même montant de pension pour un même effort de cotisation calculé sur l'ensemble de la carrière professionnelle ». Mais il fait l'hypothèse implicite que les cotisations sont strictement proportionnelles au revenu de telle sorte qu'il définit un taux d'annuité comme le rapport de la pension à la liquidation sur le revenu perçu pendant toute la carrière, ratio à partir duquel il apprécie le caractère plus ou moins contributif du régime général pour un ensemble de retraités.

$$\text{taux d'annuité} = P / \sum R$$

avec P, la pension à la liquidation et R, le revenu.

Ces deux indicateurs, calculés pour des cas types, donnent une indication du rendement des régimes et partant de leur caractère contributif. Mais ces mesures présentent l'inconvénient majeur de ne pas tenir compte des éléments qui agissent sur la somme des prestations reçues durant la retraite.

Le CERC (1992) utilise un second indicateur, le taux de récupération, rapport entre la somme des pensions reçues jusqu'au décès et la somme des cotisations versées durant la vie active. Il indique le retour sur investissement pour 1 franc de cotisation acquittée.

$$\text{taux de récupération} = \sum P / \sum C$$

Dans d'autres travaux comme par exemple ceux de F. Legros (1996) ou Blanchet (1996), un bilan actualisé des prestations et des cotisations est établi sur l'ensemble du cycle de vie. On recherche la valeur du taux d'actualisation qui permet d'avoir un bilan actualisé nul, la neutralité actuarielle; il est alors possible de comparer la valeur de ce taux aux taux de divers placements financiers.

$$\sum P / (1+r)^t = \sum C / (1+r)^n$$

avec,  $r$ , le taux d'actualisation,  $t$ , durée de la retraite,  $n$ , durée de la vie active.

On peut aussi appliquer un taux d'actualisation, le taux du marché ou un taux représentatif d'une croissance équilibrée, aux flux de cotisations et de prestations pour savoir si le bilan est positif ou négatif. Ces bilans ou taux de récupération sont étudiés en général selon la catégorie sociale, le sexe, le type de carrière.

L'indicateur de contributivité  $I_c$  s'inscrit dans ce second type d'approche prenant en compte la totalité des flux de cotisations et de prestations, mais il est défini également par rapport à un axe, celui des salaires. Le caractère contributif d'un barème tient en effet à la fois à la valeur du rendement pour un salaire donné, mais aussi à la distribution de ce rendement en fonction du salaire. Ainsi une comparaison dans l'espace entre deux pays ou dans le temps pour un seul pays, peut conduire à observer des différences de rendement liées aux différences des conditions d'équilibre financier des régimes. Mais pour autant le caractère contributif défini par la comparaison des barèmes de prestations et de cotisations peut demeurer inchangé. Notre indicateur de contributivité s'inscrit dans une approche en termes d'équivalence relative selon l'expression d'A. Lechevallier (1995) par opposition à l'équivalence absolue qui renvoie à la notion de rendement. Une approche en terme d'équivalence globale consiste à comparer la valeur des cotisations versées à celles des prestations reçues sur l'ensemble du cycle de vie. Les assurances sociales, organisées selon la répartition, garantissent une équivalence relative telle « que la place acquise par l'assuré dans la hiérarchie salariale, sur la base de sa durée d'assurance et de son salaire, doit trouver son équivalent dans la hiérarchie de pensions. » (A. Lechevallier, 1995, p300).

L'indicateur  $I_c$ , différence entre le taux moyen de prestation et le taux moyen de cotisation prend une valeur de 0 pour tous les niveaux de salaire dans le cas de l'équivalence absolue. Dans un

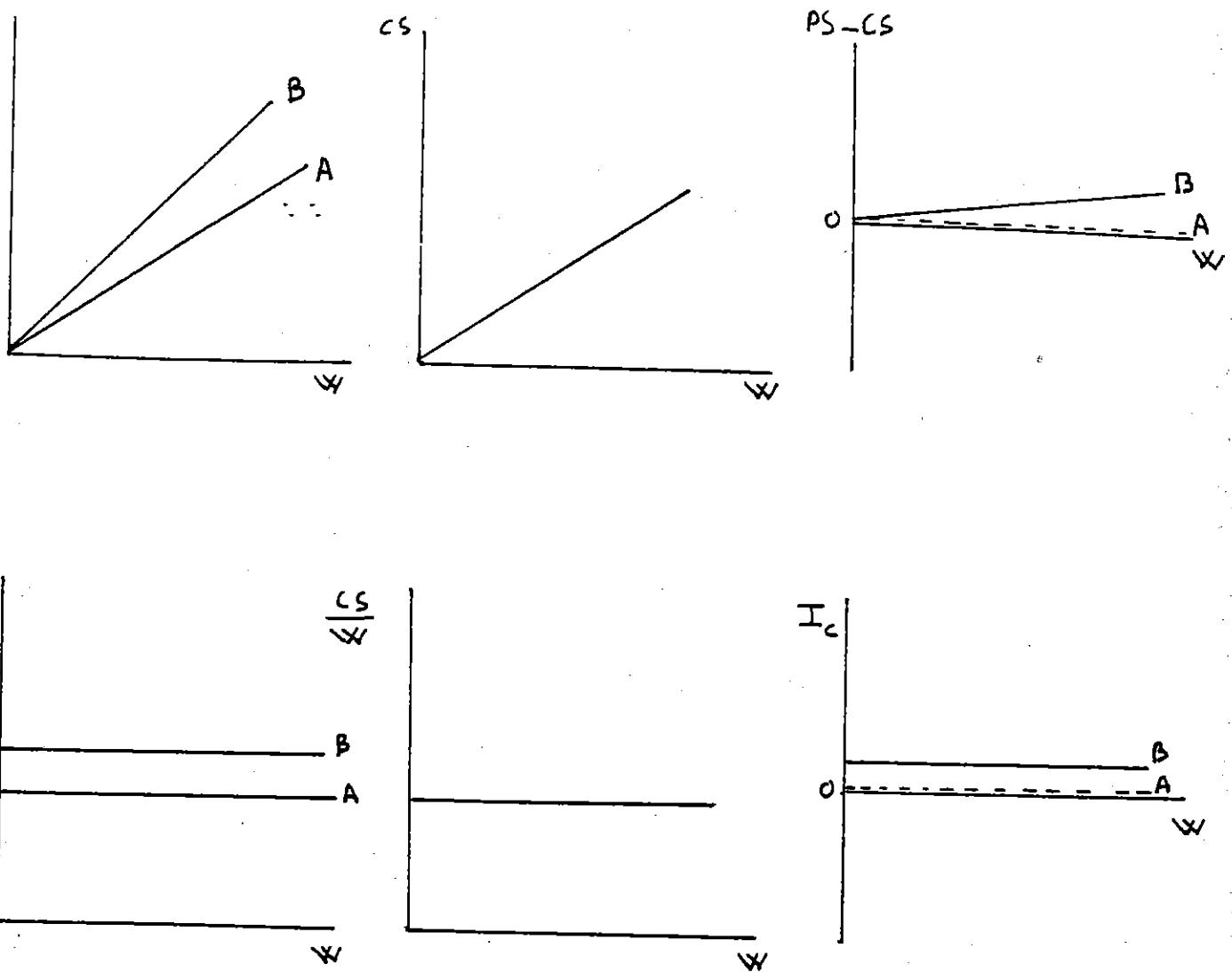
contexte d'équivalence relative, Ic a une valeur différente de 0 mais identique pour tous les niveaux de salaire.

Cette recherche ne tente pas de mesurer les effets redistributifs du système de retraite français depuis 1947. Un indicateur qui caractérise un barème ne peut répondre à cette question. Pour le réaliser, il conviendrait de connaître la distribution effective des salariés selon le niveau des salaires et de multiplier le bilan à chaque niveau de salaire par le nombre de salariés correspondants. Ces barèmes informeront sur le sens de la redistribution, non sur son importance.

### **1.2.2 Utilisation**

L'interprétation de l'indicateur de contributivité est donnée en analysant les principaux types de barèmes sociaux. L'analyse graphique est organisée de la manière suivante: la première ligne de graphiques met en relation le montant des prestations, des cotisations et le bilan prestations/cotisations avec le montant du salaire. La seconde ligne de graphiques donne les taux moyens de prestations et de cotisations et l'indicateur de contributivité en fonction du salaire.

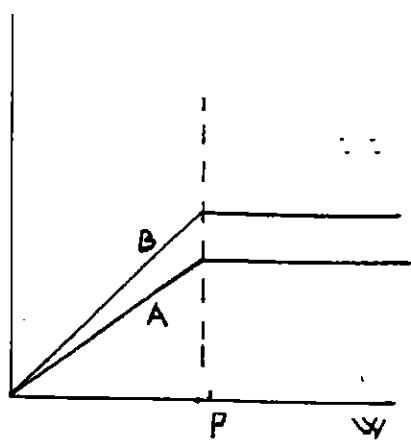
### Barème Bismark sans plafond



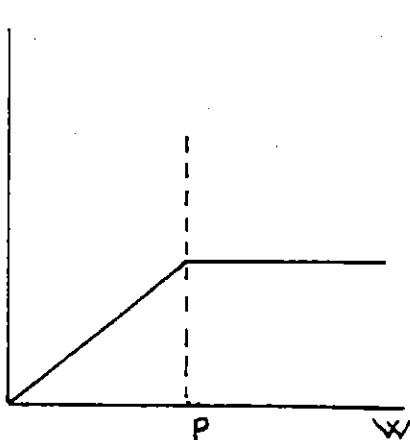
Les prestations et les cotisations sont strictement proportionnelles aux salaires, les taux moyens sont constants. Avec des prestations (A) égales aux cotisations, le bilan est nul et  $I_c$  prend une valeur de 0. Mais si les prestations (B) deviennent supérieures aux cotisations, pour des raisons démographiques par exemple, le bilan est positif,  $I_c$  se déplace vers le haut, la fonction reste sur une droite horizontale. Nous sommes en A en situation d'équivalence absolue, en B d'équivalence relative.

### Barème Bismarck avec plafond

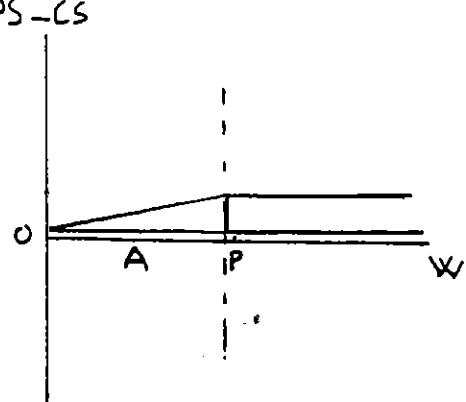
PS



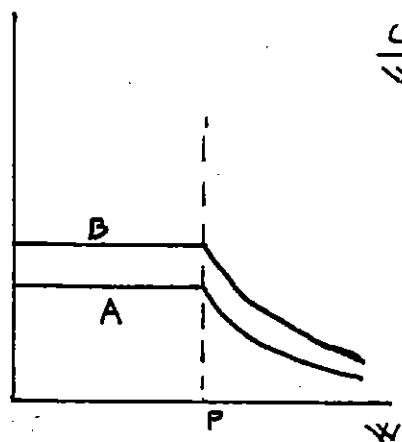
CS



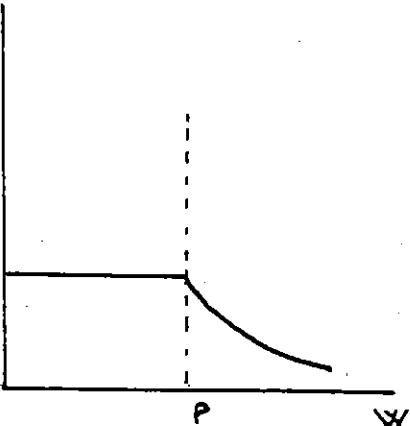
PS-CS



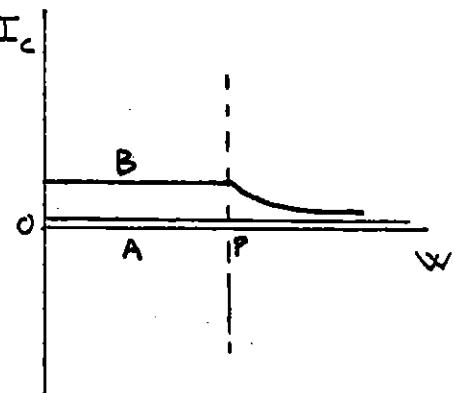
PS/W



CS/W



Ic

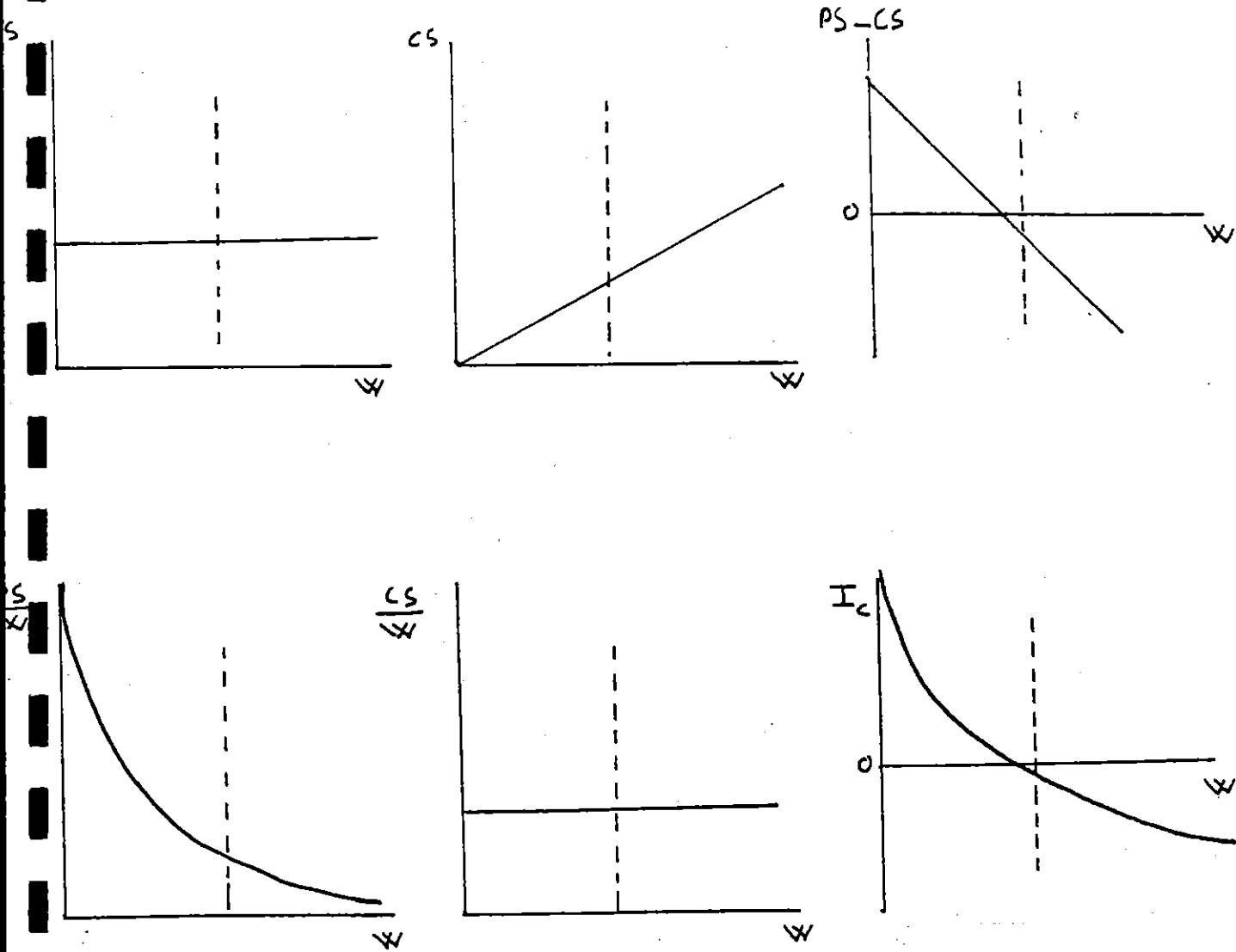


Les prestations (A) comme les cotisations sont plafonnées; les barèmes de prestations et de cotisations sont proportionnels dans la première tranche, dégressifs au delà du plafond. Pour un bilan prestations moins cotisations nul, le rendement est identique quelque soit le niveau du salaire, sous ou au dessus du plafond. L'indicateur  $I_c$  (A) est parfaitement horizontal, à une valeur de 0. Le système est parfaitement contributif et en niveau et selon l'axe des salaires.

Mais le barème se modifie lorsque la somme des prestations (B) devient supérieure à celle des cotisations. Au dessous du plafond, le rendement s'améliore et  $I_c$  passe de (A) à (B) par simple déplacement homothétique vers le haut : le bilan prestations moins cotisations augmente avec le salaire, mais ce gain représente toujours la même fraction du salaire. Au delà du plafond, la fonction

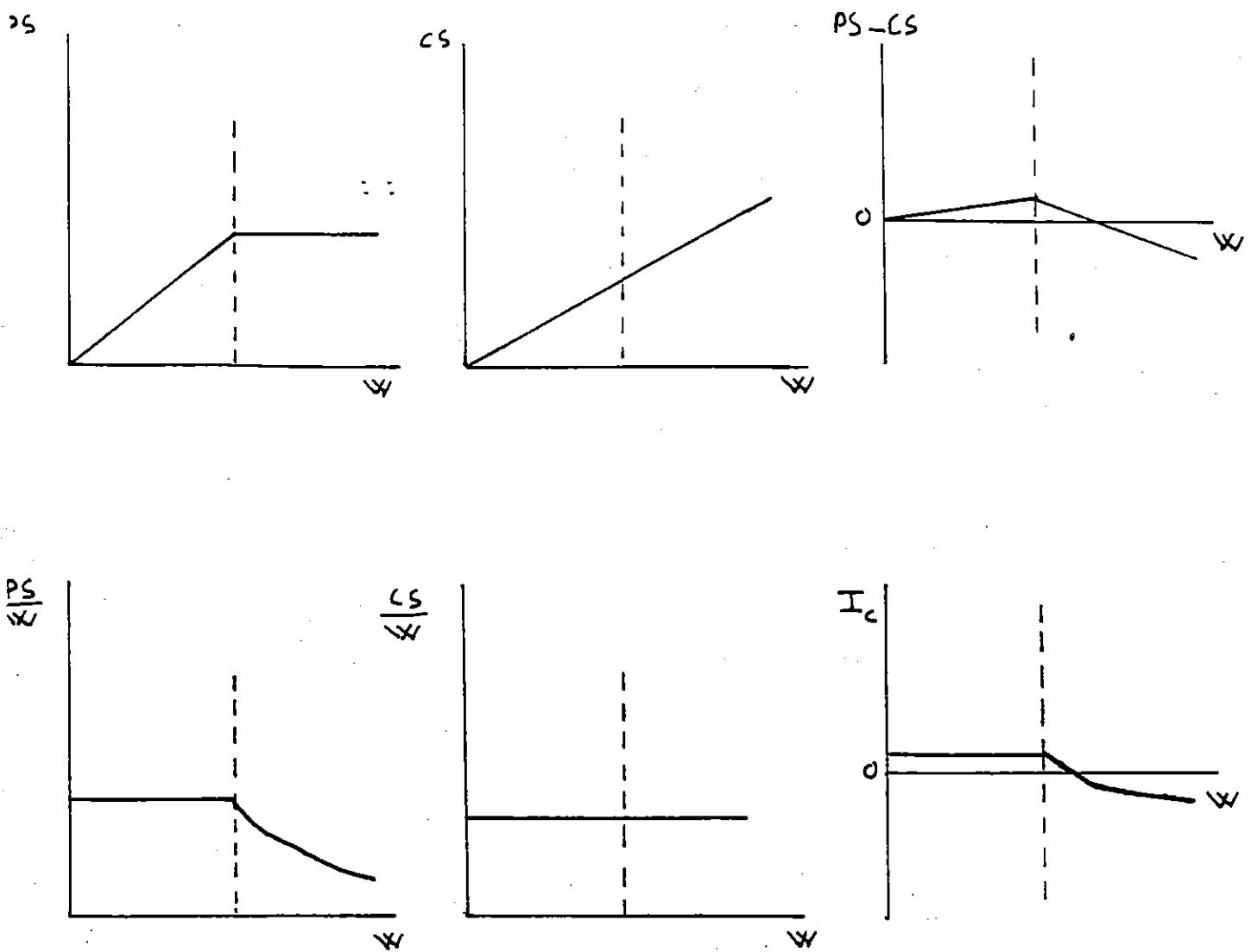
se modifie,  $I_c$  décroît quand le salaire croît, le lien entre prestations et cotisations s'affaiblit quand le salaire s'élève. Ce résultat tient au fait qu'à partir du plafond le gain prestations moins cotisations reste inchangé et par conséquent ramené en pourcentage du salaire, il diminue. L'équivalence relative n'est plus respectée, la contributivité s'affaiblit, le système de retraite distord l'échelle des revenus.

### Barème Béveridge



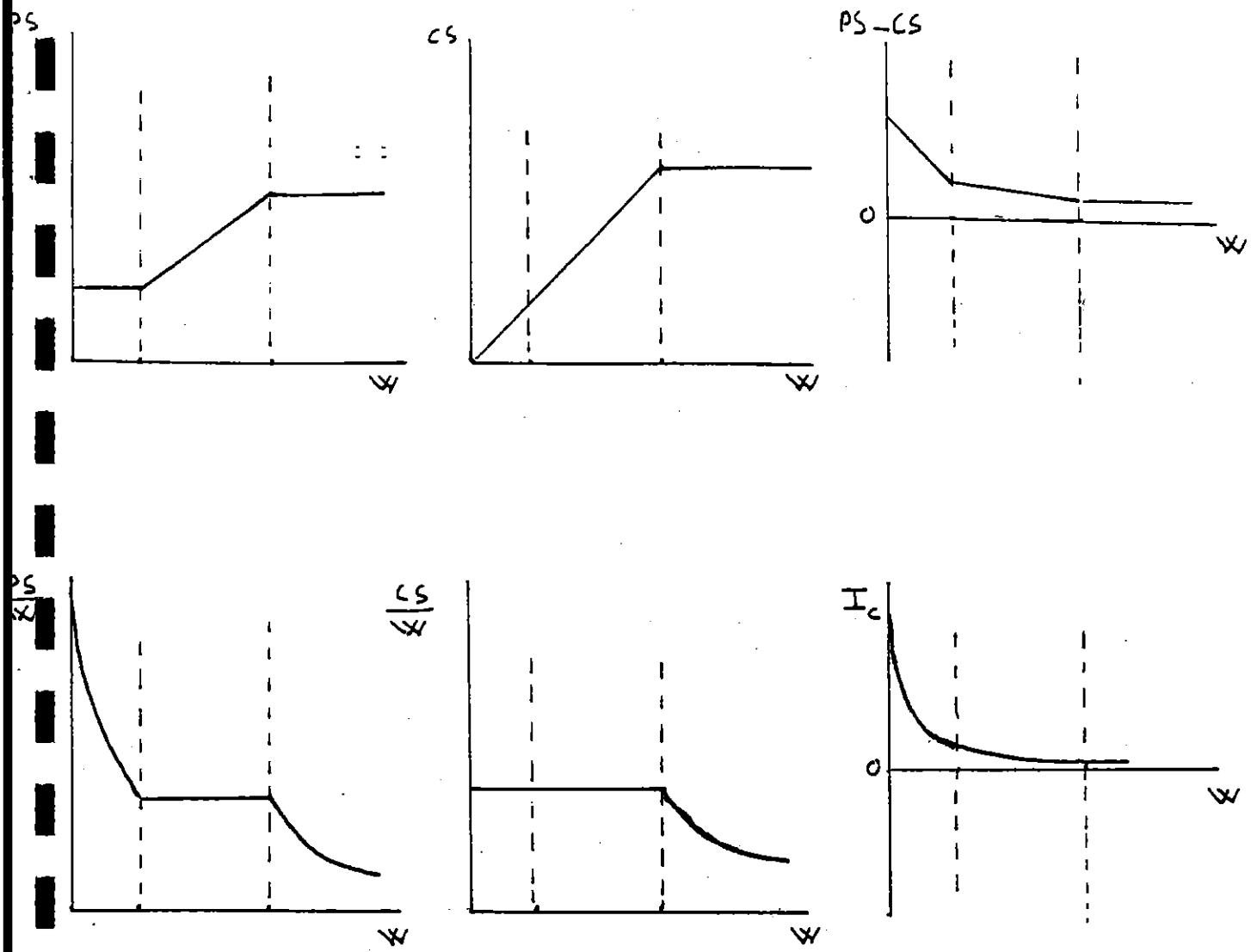
Les prestations forfaitaires sont d'un montant identique quelque soit le salaire et le barème est dégressif. Les cotisations sont proportionnelles au salaire. Avec un tel système par nature non contributif, l'indicateur de contributivité est continûment décroissant. Plus le salaire s'élève, plus les cotisations augmentent pour un montant de prestations inchangé.

### Barème mixte: prestations plafonnées, cotisations déplafonnées



Les prestations demeurent plafonnées mais les cotisations sont totalement déplafonnées.  
 L'indicateur de contributivité est constant jusqu'au plafond, mais décroissant au delà, traduisant l'intention redistributive d'un tel système.

### Barème mixte avec un minimum contributif



Les cotisations, comme dans le premier barème, sont plafonnées, mais le barème des prestations comporte trois tranches. En dessous d'un plancher, la prestation est forfaitaire, indépendante du salaire avec par exemple un minimum de prestations indépendant du salaire (le minimum contributif de la retraite du régime général). Dans la seconde tranche, la prestation est strictement proportionnelle au salaire, puis est constante au delà du plafond. La dégressivité du barème, forte dans la première tranche, s'atténue par la suite en fonction de l'écart entre taux moyens de prestations et de cotisations.

### 1.2.3 Interprétation

Trois types de facteurs ont une influence sur  $I_c$ .

- Les conditions de l'équilibre global d'un régime déterminent la position de la courbe et éventuellement sa pente quand il s'agit d'un barème discontinu. Ainsi, un rendement supérieur à 0 avec un barème discontinu entraîne un relâchement de la contributivité en fonction du salaire.

- Le montant des prestations, plus rarement des cotisations, est lié à des caractéristiques individuelles, formellement indépendantes du salaire: le fait d'avoir des enfants par exemple majore le montant de la retraite. Si cette majoration intervient par un coefficient multiplicateur sur le montant de la retraite, la courbe représentative d' $I_c$  se déplace verticalement, ici vers le haut, sans que sa pente ne se modifie; ce déplacement décrit la différence de contributivité aux différents niveaux de salaire entre ces deux états individuels.

- La pente est déterminée par des facteurs formellement liés aux salaires: existence de plafond, de minimum de prestations, d'éléments forfaitaires. Mais certaines caractéristiques individuelles sont, de fait, liées également aux salaires comme l'espérance de vie. Si l'on prend en compte ce type de relations, la pente de la courbe sera également affectée. Par exemple avec une espérance de vie croissante avec le salaire, la courbe  $I_c$  présentera une pente positive, un barème progressif et un gain, prestations moins cotisations, croissant avec le salaire.

## 2. Problématique de la recherche et choix méthodologiques

Le champ de cette recherche se limite à celui de l'assurance vieillesse en France de 1945, ou plutôt 1947 pour tenir compte des retraites complémentaires, à 1995. L'importance de la documentation à réunir sur les évolutions réglementaires, la lourdeur de la mise en place du logiciel expliquent que l'assurance chômage ait été abandonnée.

L'analyse présente une difficulté méthodologique majeure puisqu'il s'agit d'observer l'évolution sur 50 ans d'un mécanisme, celui des retraites, dont la nature ne peut se révéler que sur une période couvrant l'ensemble de la vie professionnelle et de la retraite, soit entre 50 et 60 ans.

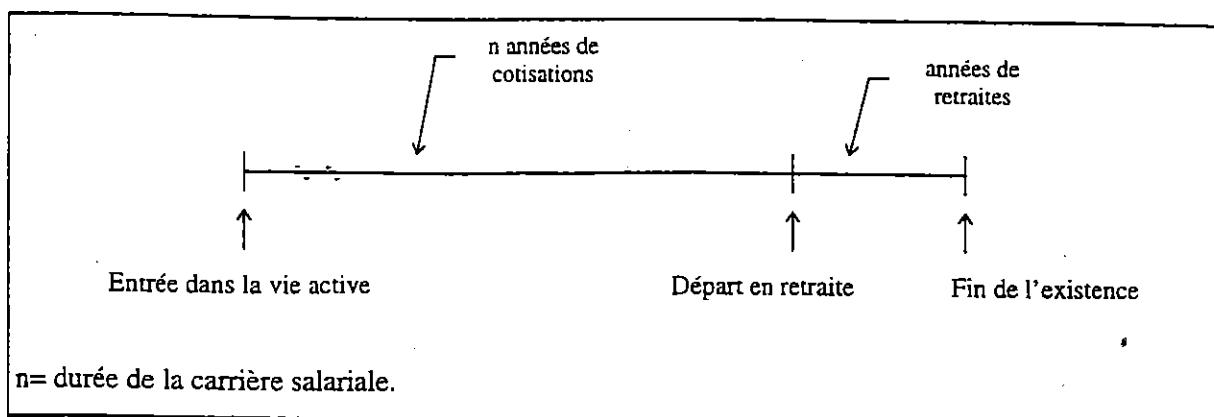
## 2.1 Le point de vue de la période observée.

La mise en évidence des évolutions dans les barèmes sociaux ne peut reposer que sur une reconstruction de la réalité à partir d'un certain nombre d'hypothèses. Il est exclu en effet de prendre des générations effectives de retraités. Il n'est pas possible d'abord de disposer d'une information complète et homogène. Supposons que l'on prenne pour chaque année d'étude entre 1947 et 1995, la génération qui part en retraite. Pour 1947, il nous faut disposer d'informations sur des carrières commencées au début du siècle; pour 1995, il faut faire des hypothèses sur la période de retraite à venir. A la fois l'information n'est pas disponible, avant 1947 par exemple, et elle est d'un statut différent selon les périodes, un constat ou une prévision. Cette méthode, même si elle s'avérait possible, n'est pas adaptée à l'objet de la recherche pour une seconde raison. Soit une génération qui part en retraite en 1980. Du côté de ses cotisations, elle a connu plusieurs changements depuis son entrée dans la vie active, à des dates différentes, dans les barèmes de cotisations. Du côté de la pension, les règles de liquidation sont celles de l'année 1980, mais ces retraités auront connu le régime d'indexation des pensions sur les salaires jusqu'en 1987 puis sur les prix ensuite. Le bilan pensions/cotisations d'une même génération peut alors s'assimiler à une sédimentation de plusieurs strates réglementaires.

La méthode retenue est classique, elle privilégie le point de vue de la période observée pour être en mesure de mettre en évidence les effets propres à cette période. Les données d'une année sont appliquées à l'ensemble du cycle de vie d'une cohorte fictive. Un individu est ainsi supposé commencer à travailler en 1995, prendre sa retraite en 1995 et décéder en 1995.

Se pose alors la question de la valeur des paramètre à retenir quand on se place du point de vue de la période observée. Si on adopte strictement cette optique, il conviendrait de retenir pour les espérances de vie, les âges de départ en retraite, la croissance des salaires et des prix les valeurs effectivement observées aux périodes analysées. Ainsi, pour reprendre 1995, on devrait prendre sur l'ensemble du cycle de vie d'un salarié le rythme de croissance des salaires que l'on enregistre la même année; pour 1947, les valeurs observées la même année. On considère ainsi que l'économie d'une réglementation ne se comprend qu'en lui appliquant la totalité de son contexte. Mais notre objectif vise à mettre en évidence les différences de contributivité propre à chaque réglementation. Dès lors on risque de perturber la comparaison en utilisant des valeurs de paramètres différentes selon les années. Il a été jugé préférable d'utiliser un étalon de mesure invariant; les valeurs des paramètres seront ainsi identiques pour chacune des années analysées.

Reste à déterminer l'âge ou les âges à partir desquels l'analyse doit être menée. La partie du cycle de vie à retenir est la suivante :



Trois types d'âge peuvent être retenus pour l'année étudiée:

- l'âge d'entrée dans la vie active. Celui-ci peut-être soit un âge fixé à l'avance (exemple 20 ans), soit l'âge réel moyen d'entrée dans la vie active considéré pour la législation retenue.
- un âge donné de la vie active, par exemple 45 ans (M. Feldstein 1992)
- l'âge de départ en retraite qui peut être l'âge légal ou l'âge réel moyen.

De façon à mettre en évidence les effets de la réglementation, telle qu'elle a été voulue, on adopte l'âge légal de départ à la retraite, auquel, pour la vie active on soustrait la durée légale minimale de contribution pour obtenir une retraite à taux plein, et pour la retraite une espérance de vie à partir de l'âge légal.

## 2.2 L'étude de cas types

La réglementation en matière sociale contient des dispositions propres aux différentes situations individuelles: le nombre d'enfants, le veuvage, le sexe. L'évaluation du caractère contributif doit se faire pour chacune de ces catégories, de façon à faire éventuellement apparaître des évolutions divergentes entre elles. Les cas types retenus prennent en compte les paramètres démographiques suivants:

- le nombre d'enfants, pour tenir compte des majorations pour enfants élevés,
- le statut matrimonial: célibataire ou marié pour l'analyse des pensions de réversion,
- le sexe, pour les périodes d'équivalence,

La nature de la carrière salariale a également une incidence sur le bilan prestations/cotisations. Deux critères jouent un rôle déterminant:

carrière à temps plein ou incomplète, soit à temps partiel soit intermittente,

carrière à salaire stable ou croissant. Dans le premier cas, le salaire croît au même rythme que l'ensemble des salaires, dans le second à un taux supérieur, ce qui peut provoquer des changements de statut, de non cadre à cadre.

La combinaison de ces critères, l'examen du bilan prestations/cotisations en fonction du salaire, le choix de 5 années d'observation conduisent à un ensemble très lourd qui a été réduit en adoptant un nombre restreint de cas types pour les simulations dans la mesure où il existait de très grandes analogies entre certains d'entre eux. Au total les cas types suivants ont été retenus:

- A : célibataire sans enfant.
- B : célibataire avec trois enfants identique à marié trois enfants sans réversion.
- C : marié sans enfant.
- D : marié trois enfants.

Le raisonnement se fait sous le voile d'ignorance, aussi bien quant à l'évolution future de cette espérance de vie que sur sa distribution selon la catégorie sociale, le sexe ou le salaire. En adoptant une probabilité d'occurrence du risque moyenne, quelque soit l'assuré social, le principe d'égalité de traitement des assurés propre à l'assurance sociale se trouve respecté. Il n'en reste pas moins que l'analyse pourrait lever ce voile, procéder à une évaluation ex post avec des espérances de vie différentes et en estimer l'impact sur la contributivité. Mais le choix reste toujours inspiré du même principe, se placer du point de l'assurance publique et de la période observée, ce qui conduit à raisonner sur une espérance de vie identique pour tous.

### **2.3 La revalorisation des salaires et des pensions**

Un élément important de l'évolution de la réglementation tient aux changements dans les modes de revalorisation des pensions et des salaires. L'encadré ci-dessous donne une idée suggestive de l'incidence du passage d'une revalorisation en fonction de la croissance des salaires à une revalorisation fonction des prix.

La revalorisation comporte deux mécanismes. Dans un premier temps, au moment de la liquidation de la retraite, la carrière de l'assuré est reconstitué pour que l'ensemble des salaires soit

exprimé en valeur de l'année de liquidation. Cette reconstitution se faisait jusqu'en 1987 en revalorisant les salaires par le taux de croissance du salaire moyen brut, par celui des prix ensuite. Une fois la carrière reconstituée, le salaire de référence, moyenne des salaires des dix meilleures années jusqu'en 1993, peut être calculé. Dans un second temps, le retraité touche une pension dont la valeur évolue en fonction d'un coefficient d'indexation, sur les salaires jusqu'en 1987, sur les prix ensuite.

### **L'incidence des modes de reconstitution des carrières et d'indexation des pensions.**

La revalorisation des carrières salariales pour la liquidation de la retraite et l'indexation des pensions de 1947 à 1987 sont organisées selon le principe simple suivant : la reconstitution des carrières et l'évolution des retraites sont effectuées avec le taux de croissance des salaires bruts. L'exemple choisi retient une carrière de 10 ans une retraite de 5 ans. Dans la colonne 1, on trouve les salaires effectivement perçus en valeur courante qui progressent au rythme de 3% par an.

Pour le calcul de la retraite, cette série de salaires est ramenée à une valeur de liquidation 1994 soit par l'évolution des prix (2%) soit par celle des salaires (3%). La retraite est égale à 50% du salaire moyen de ces dix meilleures années, soit 6 246 francs selon les prix, soit 6 524 francs selon les salaires.

Avec une espérance de vie à l'âge de la retraite de 5 ans, les pensions évoluent ensuite selon deux modes d'indexation : selon les prix, selon les salaires. On relève immédiatement que selon la solution adoptée, la pension à la liquidation est de 8% supérieure avec une revalorisation par les salaires plutôt que par les prix, et que cette différence s'accentue ensuite, pour atteindre 10 % après 5 ans de retraite.

	Salaire effectif	Revalorisation par les prix	Revalorisation par les salaires
1985	10 000	11 951	13 048
1986	10 300	12 068	13 048
1987	10 609	12 186	13 048
1988	10 927	12 306	13 048
1989	11 255	12 427	13 048
1990	11 593	12 548	13 048
1991	11 941	12 671	13 048
1992	12 299	12 796	13 048
1993	12 668	12 921	13 048
1994	13 048	13 048	13 048
Salaire moyen sur 10 ans		12 492	13 048
		Pension indexée sur les prix	Pension indexée sur les salaires
1994	Salaire moyen de 10 meilleures années et pension	12 492 6 246	13 048 6 524
1995		6 371	6 720
1996		6 498	6 921
1997		6 628	7 129
1998		6 761	7 343
1999		6 896	7 563

Disposant d'une série de salaires et de pensions exprimés en valeur de l'année courante, il reste à les exprimer en francs constants ; l'année de liquidation de la retraite a été retenue comme année de référence.

Les bilans ne sont pas actualisés; ils auraient pu l'être à un taux d'actualisation égal au taux de croissance d'une économie de 1%, la croissance du pouvoir d'achat des salaires retenue pour les simulations, avec un régime démographique stationnaire. Le principe même de l'actualisation a été écarté, dans ce premier essai, pour s'en tenir aux pratiques des régimes publics de retraite. Les indicateurs de rendement habituellement utilisés rapportent en effet une somme de prestations à une somme de cotisations simplement évalués en francs constants.

## **2.4 Les régimes de retraite**

Trois régimes de retraite font partie du champ de la recherche : le régime général, L'Unirs et l'Agirc. Compte tenu de la difficulté de collecte de l'information pour reconstituer les réglementations et du caractère proprement explosif du nombre de simulations qui résulterait de l'analyse de plusieurs régimes, il a été décidé de s'en tenir aux salariés de l'industrie et du commerce, champ du régime général. Au sein de l'Arrco, le choix de l'Unirs résulte à la fois du fait que cette caisse de retraite complémentaire est une des plus anciennes et qu'elle tient une place importante au sein de l'Arrco.

Ces institutions ont accepté de collaborer à cette recherche de la manière suivante. Dans un premier temps nous avons reconstitué les réglementations à partir de documentations de diverses origines, dont celles des trois institutions. Un questionnaire était ensuite adressé aux caisses pour compléter les lacunes auquel était joint le descriptif des simulations qui allaient être réalisées pour chacune des années. Après validation des descriptifs et retour des questionnaires, les simulations pouvaient être menées.

## **2.5 Les années retenues**

Les deux bornes temporelles de l'analyse sont simples à déterminer: 1947 à l'origine et 1995, dernière année connue, postérieure aux grandes réformes de 1993. De façon à disposer d'un nombre important d'années pour mettre en évidence les tendances sur une aussi longue période, un intervalle de 10 ans a été adopté entre chaque année d'observation. Les années retenues sont les suivantes: 1947 - 1955 - 1965 - 1975 - 1985 - 1995.

### **3. Présentation du logiciel.**

Un logiciel de simulation des réglementations des régimes de retraite depuis 1947 a été construit pour estimer l'indicateur de contributivité précédemment défini. Il a été conçu pour explorer toutes les hypothèses envisageables. Ainsi, dans ce rapport, des options précises président aux simulations effectuées. Mais d'autres options sont possibles qui peuvent faire l'objet d'études ultérieures.

L'appréhension, à une législation de référence donnée, des cotisations payées et de la retraite perçue, nécessite des calculs importants. Surtout si l'on veut les répéter en faisant varier les paramètres socio-démographiques que sont l'espérance de vie, l'âge de départ en retraite ou la durée de la carrière. De plus, les législations de 1947 à 1995, tant du régime Général que des régimes complémentaires sont complexes et lourdes à gérer. Il fallait en effet considérer les aspects suivants pour chacune des législations :

#### **REGIME GENERAL.**

- Cotisations payées en fonction des taux et du plafond.
- Méthode de validation de trimestres qu'ils soient effectifs, validés gratuitement ou majorés.
- Calcul du salaire annuel moyen. (méthode de revalorisation).
- Calcul du taux de pension.
- Calcul de la majoration de la pension principale.
- Définition du minimum et du maximum de la pension principale.
- Condition d'ouverture des droits.
- Calcul de la réversion (montant ; minimum et maximum).

#### **REGIMES COMPLEMENTAIRES<sup>1</sup>**

- Conditions d'acceptation dans le régime et d'ouverture des droits.
- Cotisations payées en fonction des taux, des plafonds et éventuellement du minimum.
- Calcul du nombre de points acquis (par paiements de cotisations, gratuitement ou majoration de points).
- Calcul des coefficients d'anticipation ou d'ajournement.
- Calcul de la retraite (montant et minimum).

---

<sup>1</sup> Pour le régime complémentaire non cadre, c'est la législation de l'Unirs qui est prise en compte même si l'on parle par la suite et dans un but de généralisation de l'Arrco.

- Calcul de la réversion (montant ; minimum et maximum)

Enfin tous les résultats sont présentés en francs constant de l'année de liquidation ce qui amplifie les calculs à effectuer ;

La solution optimale pour pouvoir obtenir des résultats fiables sur des simulations nombreuses résidait dans la réalisation d'un logiciel augmentant de fait nos possibilités d'analyse et la finesse des résultats fournis.

### **3.1 Architecture du logiciel.**

En terme de structure, le logiciel est scindé en deux. La première partie permet de saisir les paramètres alors que la deuxième présente les résultats de la simulation.

#### **3.1.1 La saisie des paramètres.**

Le logiciel permet, dans un premier temps de saisir tous les paramètres de la simulation. Ceci est effectué sur cinq fenêtres :

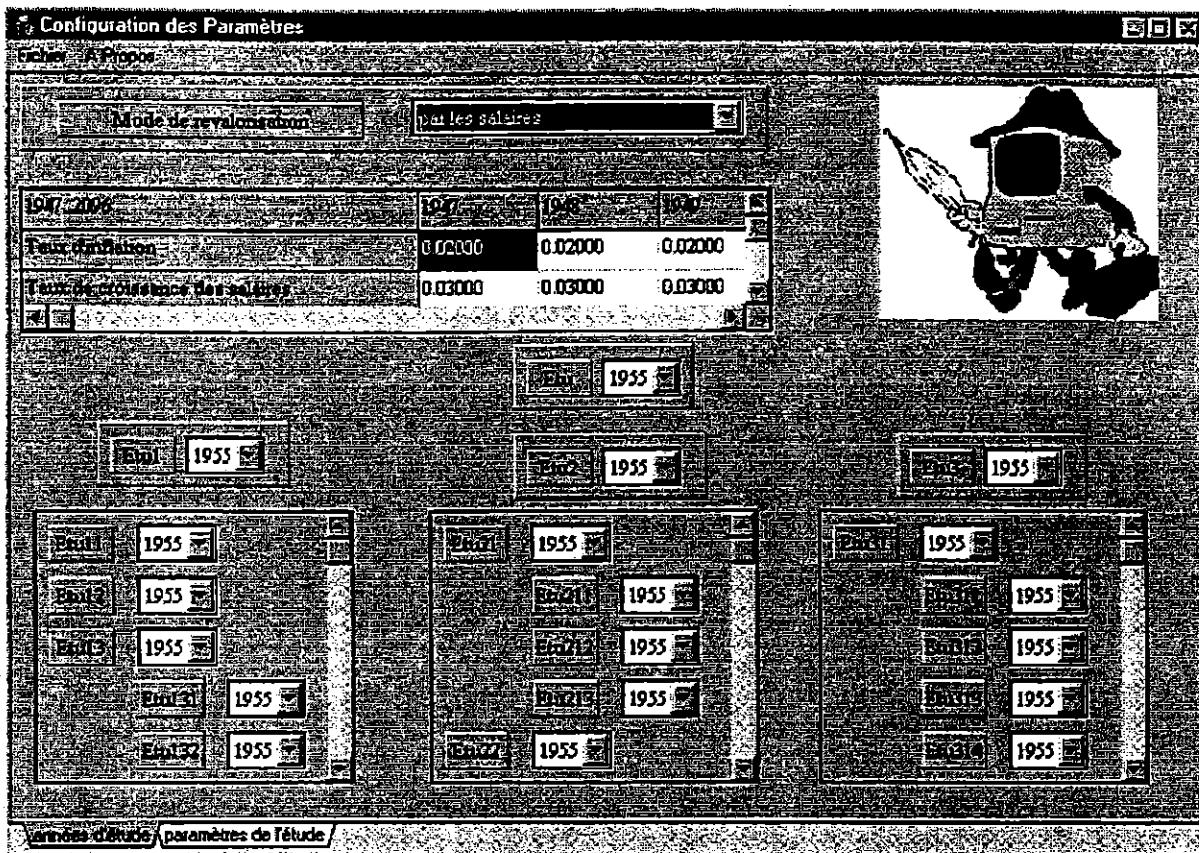
- |           |  |
|-----------|--|
| Fenêtre 1 | Choix de la méthode de revalorisation et de l'année d'étude. |
| Fenêtre 2 | Choix des paramètres statistiques.                           |
| Fenêtre 3 | Paramètres fixés de la législation.                          |
| Fenêtre 4 | Paramètres variables de la législation.                      |
| Fenêtre 5 | Grille de saisie des salaires.                               |



### 3.1.1.1 Méthode de revalorisation et année d'étude.

FENETRE 1

#### CHOIX DE LA METHODE DE REVALORISATION ET DE L'ANNEE D'ETUDE.

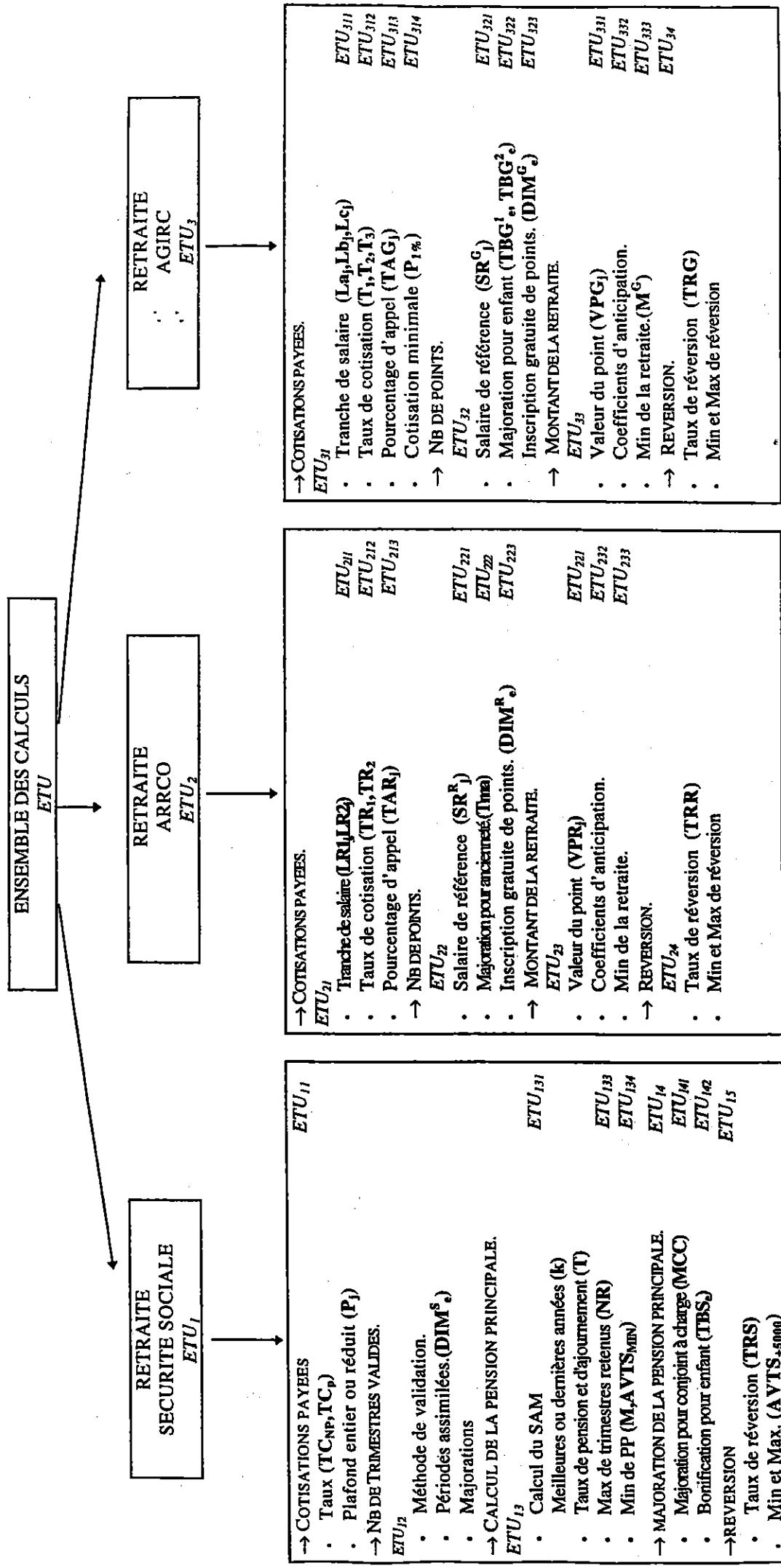


Outre le choix de la méthode de revalorisation (avec les taux d'inflation et de croissance des salaires associés), nous pouvons effectuer une différenciation de l'année de législation en fonction des différentes phases de calcul.

Soit **Etu** : Année pour laquelle la législation est appliquée.: 1947, 1955<sup>2</sup>, 1965, 1975, 1985, 1995. Nous pouvons effectuer ainsi le calcul des cotisations payées et de la retraite perçue pour une législation considérée. Supposons maintenant que l'on veuille étudier le poids dans l'évolution de la contributivité globale (somme des trois régimes) du passage de la législation 1975 à 1985 pour le régime général. Cette approche « toutes choses égale par ailleurs » (Régime général varie, régimes complémentaires fixes) est alors possible. Pour affiner ce type d'approche, nous avons défini quatre niveaux de précision de la variable ETU( cf fenêtre 1), niveaux explicités dans le tableau suivant.

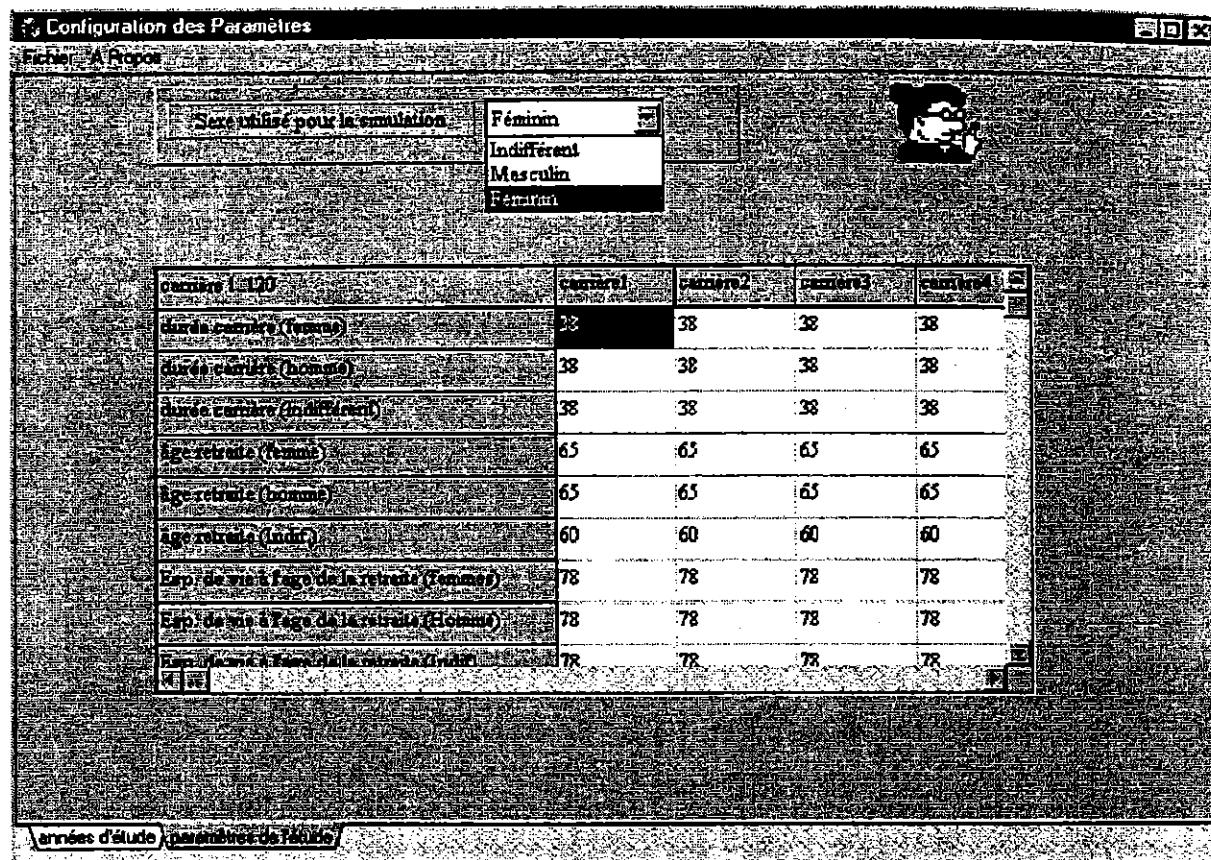
<sup>2</sup> Pour étu=1955, la législation correspondante est retenue au Régime général et à l'Agirc. C'est celle de 1957 pour l'Unirs.

## CHOIX DE LA VARIABLE ETU.



### 3.1.1.2 Le choix des variables statistiques.

#### FENETRE 2 CHOIX DES PARAMETRES STATISTIQUES.



Le premier choix porte sur le sexe. Outre les types familiaux différents selon le sexe considéré, c'est aussi l'espérance de vie retenue qui varie avec cette variable.

Cette fenêtre permet, de plus, de préciser l'âge de départ en retraite. Ainsi nous pourrons considérer chacune des alternatives soulevées en méthodologie :

- Soit l'âge minimum pour ouvrir droit à retraite soit 60 ans,
- Soit l'âge légal pour obtenir une retraite à taux plein soit 65 ans,
- Soit l'âge réel moyen de l'année de l'étude.

Nous saisissons enfin dans cette fenêtre quelques caractéristiques des carrières envisagées :

- La durée de la carrière pour chacune des 120 carrières retenues,
- La durée non-cadre des carrières ascendantes,
- Le décrochement d'activité pour maternité dans les carrières féminines.

### 3.1.1.3 Les paramètres de la législation.

Deux types de paramètres sont retenus :

Des paramètres fixes tels que les années retenues dans le calcul du Salaire annuel moyen (k) ou les taux de cotisation.

Des paramètres variables tels que la valeur du plafond.

### FENETRE 3

#### PARAMETRES VARIABLES DE LA LEGISLATION

Paramètres de la Simulation

Fenêtre A Propos

Paramètres variables de la législation

Année	1965	1966	1967	1968
Plafond SS (P)	1635.00000	1684.00000	1735.00000	1787.00000
Plafond I.R.N.C.C. (P)	1635.00000	1684.00000	1735.00000	1787.00000
Limite Sup I.R.N.C.C. (P)	4905.00000	5052.00000	5204.00000	5360.00000
Plafond I.R.N.C.C. (A)	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000

Tableau des paramètres variables de la législation

Année	2003	2004	2005	2006
IRPS	1.00000	1.03000	1.06090	1.09273
IRPP	1.00000	1.02000	1.04040	1.06121
IRPA	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000

paramètres fixes / paramètres variables selon les années / salaires /

FENETRE 4  
PARAMETRES FIXES DE LA LEGISLATION.

**F. Paramètres de la Simulation**

**Paramètres à Propos**

<b>Année de l'étude</b>	<b>Année de Référence</b>
1985	2003

**Variables annuelles norme générale**

Nombre d'années norme générale (NBS)	130
Nombre de personnes (Nombre d'emplis) (N)	0.40000
taux de cotisation plateforme (TCP)	0.10000
taux de cotisation dépli (TCD)	0.00000
taux de cotisation enfant (TCE)	0.10000
taux AGIRC par an (TBCa)	0.05000
taux AGIRC de base (TBCB)	0.10000
taux de cotisation SSS (TBS)	0.50000
taux de cotisation ARRCO (TRV)	0.60000
taux de cotisation AGIRC (TRG)	0.60000

**Variables fixes / paramètres variant selon les années / salaires /**

### 3.1.1.4 La grille des carrières.

Quatre types de carrières sont retenues :

Des carrières stables non-cadres. Ce sont les carrières 1 à 30 de notre grille de saisie,

Des carrières stables cadres. Ce sont les carrières 31 à 60 de notre grille de saisie,

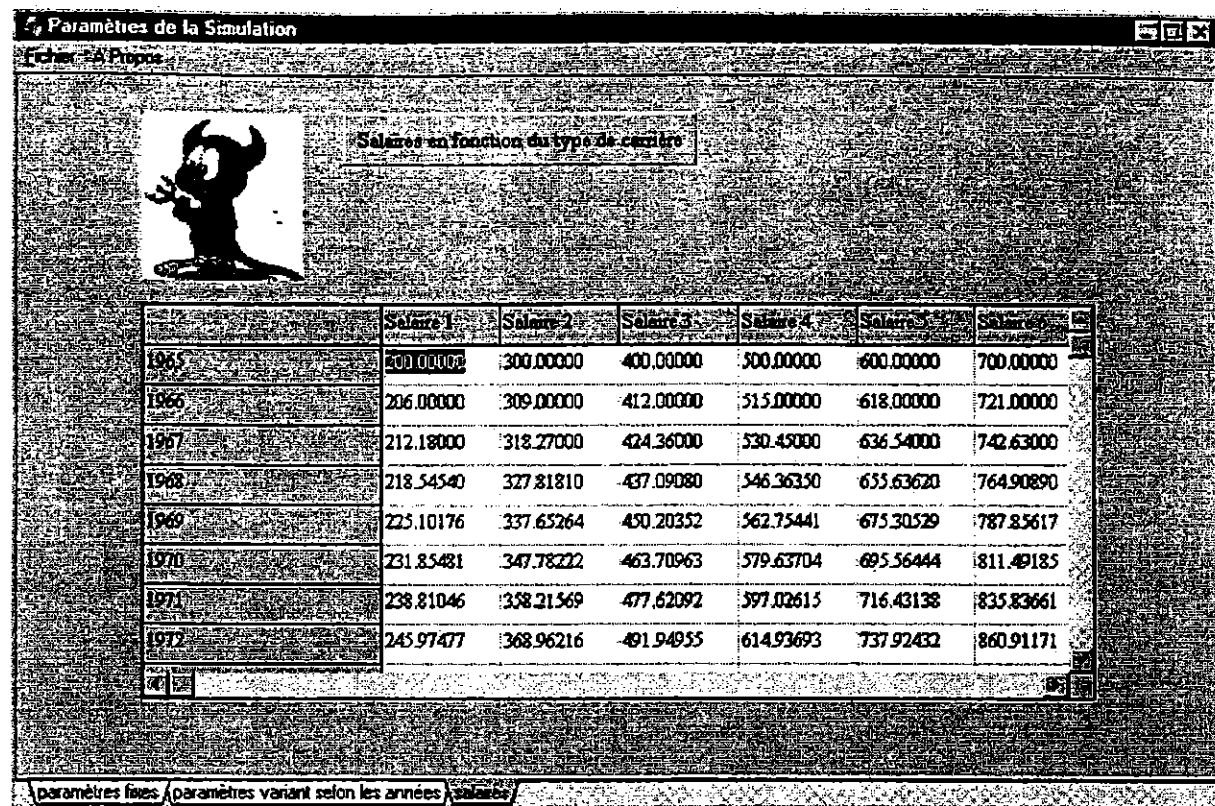
Des carrières ascendantes. Ce sont les carrières 61 à 90 de notre grille de saisie,

Des carrières incomplètes auxquels est associé un taux d'activité. Ce sont les carrières 91 à 120 de notre grille de saisie.

De telles possibilités de saisie nous permettent là encore de choisir chacun des items sur les carrières salariales que nous avons défini en méthodologie.

## FENETRE 5

### LA GRILLE DES SALAIRES.



	paramètres fixes	paramètres variant selon les années				
1965	200.00000	300.00000	400.00000	500.00000	600.00000	700.00000
1966	206.00000	309.00000	412.00000	515.00000	618.00000	721.00000
1967	212.18000	318.27000	424.36000	530.45000	636.54000	742.63000
1968	218.54540	327.81810	437.09080	546.36350	655.63620	764.90890
1969	225.10176	337.65264	450.20352	562.75441	675.30529	787.85617
1970	231.85481	347.78222	463.70963	579.63704	695.56444	811.49185
1971	238.81046	358.21569	477.62092	597.02615	716.43138	835.83661
1972	245.97477	368.96216	491.94955	614.93693	737.92432	860.91171

#### 3.1.2 Les sorties du logiciel.

Deux types de résultats sont donnés :

Tout d'abord des résultats sous forme de tableaux.

Ensuite une présentation graphiques de ces résultats.

##### 3.1.2.1 *Les sorties tableau.*

Un premier tableau permet de rappeler les principales caractéristiques de la simulation. Est de plus notée la masse salariale associée à chaque carrière c'est-à-dire la somme des salaires reçus, somme exprimée en francs constants de l'année de liquidation.

FENETRE 6  
RAPPEL DES PRINCIPAUX PARAMETRES.

Résultats de la Simulation

Année de l'étude : 1955

Année de référence : 1955

Montant de la cotisation : par les salariés

Paramètre	Montant	Montant moyen	Montant moyen	Montant moyen
Montant moyen des cotisations	511	167	1023	1278
Montant moyen des cotisations	19431	29146	38861	48577
Montant moyen des cotisations	597	896	1194	1493
Nombre d'années de la carrière	38	38	38	38
Age de la retraite de la carrière	65	65	65	65
Exercice de fin de la carrière	78	78	78	78
Montant moyen	56	56	56	56

Les fenêtres les plus importantes sont celles qui fournissent les résultats en terme de cotisations et de retraite.

Pour chacun des trois régimes ainsi que pour la retraite globale sont calculés les paramètres suivants :

- Montant des cotisations payées en francs constants de l'année de référence.
- Montant de la retraite perçue en francs constants de l'année de référence. Cette retraite est décomposée en fonction des droits directs et de la réversion.
- TxR Taux de remplacement = rapport entre la retraite de l'année  $n+1$  et le salaire de l'année  $n$  exprimé en francs de l'année de référence.
- DR Délai de récupération i-e durée de service de la pension qui équilibre coût et produit.
- TMC Taux moyen de cotisations du système de retraite = somme des cotisations (en FC) divisée par la somme des salaires (en FC)
- TMP Taux moyen de prestation = Somme des prestations de retraites (en FC) divisée par la somme des salaires (en FC)
- Ic1 Taux 1 moyen de contributivité = TMP-TMC

- $Ic2$  Taux 2 moyen de contributivité =  $TMC/TMC$
- $TmC$  Taux marginal de prestation= pente de la courbe type 1
- $TmP$  Taux marginal de cotisation = pente de la courbe type 2
- $Ic'1$  Taux 1 marginal de contributivité= pente de la courbe type 3
- $Ic'2$  Taux 2 marginal de contributivité= pente de la courbe type 4
- $Ic'3$  Taux 3 marginal de contributivité= pente de la courbe type 5

### ***3.1.2.2 les sorties graphiques.***

Pour chaque année d'étude, chaque type familial, chaque sexe, chaque type de carrière et chaque régime de retraite, cinq types de graphique seront effectués:

Type 1 Taux moyen de retraite exprimé en fonction de la masse salariale.

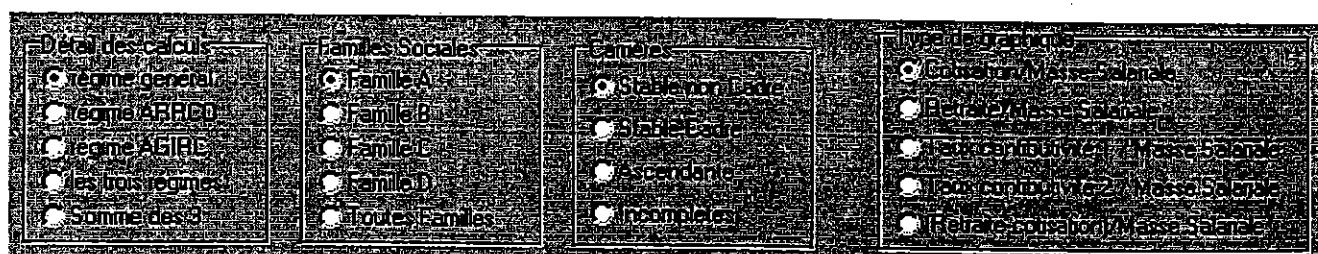
Type 2 Taux moyen de cotisations exprimé en fonction de la masse salariale.

Type 3 Taux 1 moyen de contributivité ( $Ic1$ ) en fonction de la masse salariale.

Type 4 Taux 2 moyen de contributivité en fonction de la masse salariale.

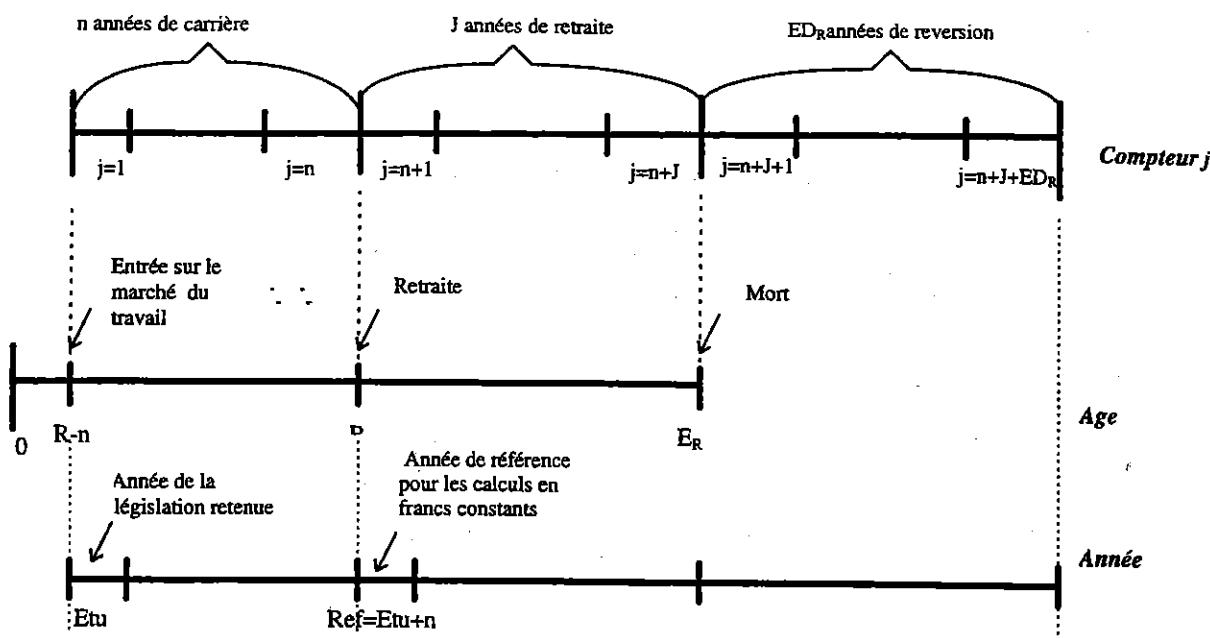
Type 5 Retraite perçue moins cotisations payées en fonction de la masse salariale.

Donc pour une simulation (année d'étude, Mode de revalorisation et Sexe fixé), il y aura donc la possibilité de réaliser les graphiques suivants (Soit environ 500 graphiques) :



### **3.2 Les variables retenues.**

Afin de bien cerner le cadre temporel dans lequel l'algorithme est présenté, resituons les événements du cycle de vie d'un individu en fonction des dates clés qui nous intéressent.



### 3.2.1 Les variables de configuration.

Ces variables correspondent à la première fenêtre du logiciel.

**Etu.** Année pour laquelle la législation est appliquée. (cf supra)

**$x_j$**  Taux de croissance des salaires.  $x \in [0;1]$

**$y_j$**  Taux d'inflation.  $y \in [0;1]$

**Mre** Méthode de revalorisation

Si  $Mre=1$ , revalorisation par les prix

Si  $Mre=2$ , revalorisation par les salaires

Si  $Mre=3$ , revalorisation par une méthode annexe. (Saisie par exemple des véritables coefficients de revalorisation définis par le Régime Général)

### 3.2.2 les variables statistiques.

Ces variables correspondent à la deuxième fenêtre du logiciel.

**S** Variable caractérisant le sexe. Les modalités de cette variable sont au nombre de trois ( $S \in \{I, H, F\}$ ):

Si cette caractéristique ne nous intéresse pas,  $S=I$  (nous considérons indifféremment les hommes et les femmes).

Si nous ne tenons compte que des hommes,  $S=H$ .

Si nous ne tenons compte que des femmes,  $S=F$

**$n_{is}$**  Durée de la carrière  $i$  en fonction du sexe  $S$ .  $n_{is} \in [0;70]$

Nous différencions donc la durée de la carrière salariale en fonction du sexe et du type de carrière. Comme nous l'avons déjà dit, il faut que le logiciel permette de déterminer pour cette variable si nous voulons : aucune différenciation, une différenciation uniquement par le sexe, une différenciation

fonction du sexe est déjà effectué quand on arrive à ce stade puisque l'on a déjà défini la variable sexe. Donc:

- Si  $S=F$  ou  $S=H$ , on a choisi de distinguer les hommes des femmes, notamment pour la durée de leur carrière. Il faut alors savoir si on veut une durée différente en fonction de  $i$  (type de carrière).
  - \* Si oui (différenciation globale), on aura alors le vecteur  $n_{iS} = [n_{1H}, \dots, n_{iH}, \dots, n_{nH}]$  ou  $n_{iS} = [n_{1F}, \dots, n_{iF}, \dots, n_{nF}]$   
Pour la saisie du vecteur  $n_{iS}$ , deux possibilités: ou bien entrer les composantes une par une, ou bien que la saisie soit semi-automatique c'est-à-dire les composantes de  $n_{iS}$  invariantes pour chacun des quatre types de carrière. (Par exemple:  $n_1=n_2=\dots=n_{30}$ )
  - \* Si non (différenciation uniquement par le sexe), on aura alors le vecteur  $n_{iS} = [n_H, \dots, n_H, \dots, n_H]$  ou  $n_{iS} = [n_F, \dots, n_F, \dots, n_F]$
- Si  $S=I$ , choix de ne pas distinguer les hommes des femmes. Il faut cependant savoir si on veut une durée différente en fonction de  $i$  (type de carrière).
  - \* Si oui (différenciation uniquement par la carrière), on aura alors le vecteur  $n_{iS} = [n_{1I}, \dots, n_{iI}, \dots, n_{nI}]$   
Pour la saisie de  $n_{iS}$ , on a toujours les deux mêmes possibilités: ou bien entrer les coordonnées une par une, ou bien que la saisie soit semi-automatique c'est-à-dire un  $n_i$  invariant pour chacun des quatre types de carrière. (Par exemple:  $n_1=n_2=\dots=n_{30}$ )
  - \* Si non (aucune différenciation), on aura alors le vecteur  $n_{iS} = [n, \dots, n, \dots, n]$

Nous avons donc défini la variable  $n$  qui est la durée de la carrière salariale dans le cas le plus simple où l'on ne distingue ni le sexe, ni le type de carrière.

**R** Age de départ en retraite.  $R \in [50;80]$  L'âge considéré pourra être soit « l'âge légal » c'est à dire celui permettant l'ouverture d'une pension complète, soit « l'âge moyen » i-e celui réel de départ en retraite.

Si l'on considère « l'âge réel », nous pouvons introduire la différenciation par sexe et par carrière salariale. Nous avons alors la même décomposition que pour la variable  $n_{iS}$  et les mêmes contraintes de saisie pour  $R_{iS}$ :

Si l'on considère l'âge « légal », cela revient à appliquer un âge sans différenciation de sexe ou de carrière. Par simplification, nous considérerons alors  $R_{iS}$  sans différenciation,  $R_{iS} = [R, \dots, R]$

**ER<sub>iS</sub>** Espérance de vie à l'âge de la retraite en fonction du sexe et de la carrière salariale.  $ER_{iS} \in [0;50]$ . Nous retrouvons donc la même problématique de différenciation par le sexe et/ou par la carrière.

Concernant le logiciel, par défaut (ou saisie automatique), possibilité de rentrer uniquement  $E_R$  qui sera appliqué à l'ensemble des valeurs du vecteur  $E_{iR}$ .

**ED<sub>R</sub>** Différence d'espérance de vie entre homme et femme, à l'âge de la retraite au sein d'un couple.  $ED_S \in [0;50]$ . Si  $ED_R$  dépend de la différence d'espérance de vie entre homme et femme, il dépend aussi de la différence d'âge entre les époux au sein d'un couple.

Si  $ED_R > 0$  Homme plus âgé que femme au sein du couple.

Si  $ED_R < 0$  Homme moins âgé que femme au sein du couple.

**DA<sub>i</sub>** Durée d'activité avant le décrochement pour maladie pour une carrière  $i$ .

**RC<sub>j</sub>** Revenu permettant de caractériser le passage d'une situation de non cadre à cadre pour les carrières ascendantes, pour  $j \in [1, n]$ .  $RC_j = [RC_1, \dots, RC_n]$   $RC_j \in [0;1000000]$

$N_{min_i}$  Nombre d'année minimum de carrière non cadre qu'il faut avoir pour devenir cadre (si le revenu le permet). Ceci est valable pour les carrières ascendantes et incomplètes c'est à dire pour  $i>60$ .

### 3.2.3 Les paramètres de la législation.

Ces variables correspondent à la troisième fenêtre du logiciel.

$P_j$	Plafond de la sécurité sociale pour $j \in [1, n]$ . $P_j = [P_1, \dots, P_n]$ $P_j \in [0; 1000000]$	$\text{étu}_{11}$
$RB_j$	Revenu de base permettant la validation des trimestres au régime général.	$\text{étu}_{12}$
$Lb_j$	Limite supérieure de la tranche B de l'assiette AGIRC pour $j \in [1, n]$ . $Lb_j = [Lb_1, \dots, Lb_n]$ . $Lb_j \in [0; 1000000]$	$\text{étu}_{311}$
$La_j$	Limite supérieure de la tranche A de l'assiette AGIRC pour $j \in [1, n]$ . $La_j = [La_1, \dots, La_n]$ . $La_j \in [0; 1000000]$	$\text{étu}_{311}$
$Lc_j$	Limite supérieure de la tranche C de l'assiette AGIRC pour $j \in [1, n]$ . $Lc_j = [Lc_1, \dots, Lc_n]$ . $Lc_j \in [0; 1000000]$	$\text{étu}_{311}$
$LR1_j$	équivalent de la tranche A de l'assiette ARRCO. $LR_j = [LR_1, \dots, LR_n]$ $LR_j \in [0; 1000000]$	$\text{étu}_{211}$
$LR2_j$	Limite supérieure de l'unique tranche de l'assiette ARRCO. $LR_j = [LR_1, \dots, LR_n]$ $LR_j \in [0; 1000000]$	$\text{étu}_{211}$
$SR^G_j$	Salaire de référence AGIRC pour $j \in [1, n]$ . $SR_j = [SR_1, \dots, SR_n]$ $SR_j \in [0; 1000]$	$\text{étu}_{321}$
$SR^R_j$	Salaire de référence ARRCO pour $j \in [1, n]$ . $SR_j = [SR_1, \dots, SR_n]$ $SR_j \in [0; 1000]$	$\text{étu}_{221}$
$P_{1\%}$	Nombre de points à atteindre à l'AGIRC avec un taux $t_2$ de 1%	$\text{étu}_{314}$
$M$	Minimum Contributif de l'année de référence. $M \in [0; 1000000]$	$\text{étu}_{134}$
$AVTS_{MIN}$	Montant minimum de l'allocation aux vieux travailleurs salariés pour l'année de référence.	$\text{étu}_{134}$
$AVTS_{+5000}$	Montant minimum de l'allocation aux vieux travailleurs salariés pour l'année de référence dans les villes de plus de 5000 habitants.	$\text{étu}_{134}$
$MCC_j$	Majoration pour conjoint à charge entre l'année de référence et l'année de mort de l'assuré i-e pour $j \in [n+1, n+J]$	$MCC \in [0; 10000]$ $\text{étu}_{141}$
$TBS_e$	Taux de bonification Sécurité sociale pour enfant de l'année de l'étude	$TBS_e \in [0; 1]$ $\text{étu}_{142}$
$TBG^1_e$	Taux de Bonification AGIRC par enfant supplémentaire de l'année de l'étude.	$TBG_e \in [0; 1]$ $\text{étu}_{322}$
$TBG^2_e$	Taux de Bonification AGIRC de base de l'année de l'étude.	$TBG_e \in [0; 1]$ $\text{étu}_{322}$
$Tma$	Taux de majoration pour ancienneté à l'ARRCO.	$Tma \in [0; 1]$ $\text{étu}_{222}$
$DIM^S_e$	Durée de l'indemnisation maternité du ième enfant dans la limite de trois enfants pour le calcul de la retraite Sécu.	$\text{étu}_{12}$

**DIM<sup>G</sup>** Durée de l'indemnisation maternité du ième enfant dans la limite de trois enfants pour le calcul de la retraite AGIRC.  $\text{étu}_{323}$

**DIM<sup>R</sup>** Durée de l'indemnisation maternité du ième enfant dans la limite de trois enfants pour le calcul de la retraite ARRCO.  $\text{étu}_{223}$

**T<sub>1</sub>** Taux de cotisation contractuel sur la première tranche de salaire comprise entre 0 et le plafond de l'année de l'étude (1945, 1955,...,1995) à l'ARRCO pour les cadres  $T_1 \in [0;1]$   $\text{étu}_{312}$

**T<sub>2</sub>** Taux de cotisation contractuel sur la deuxième tranche comprise entre  $P_j$  et  $Lb_j$  à l'AGIRC.  $T_2 \in [0;1]$   $\text{étu}_{312}$

**T<sub>3</sub>** Taux de cotisation contractuel sur la troisième tranche de salaire comprise entre  $Lb_j$  et  $8P_j$ .  $T_3 \in [0;1]$   $\text{étu}_{312}$

**TR<sub>2</sub>** Taux de cotisation contractuel sur la deuxième tranche comprise entre  $P_j$  et  $LR_j$  à l'ARRCO  $TR_2 \in [0;1]$   $\text{étu}_{212}$

**TR<sub>1</sub>** Taux de cotisation contractuel sur la première tranche de salaire comprise entre 0 et le plafond de l'année de l'étude (1945, 1955,...,1995) à l'ARRCO pour les non-cadres.  $T_1 \in [0;1]$   $\text{étu}_{212}$

**TC<sub>P</sub>** Taux de cotisation Sécurité sociale sur salaire plafonné pour l'année de l'étude.  $TC_p \in [0;1]$   $\text{étu}_{11}$

**TC<sub>NP</sub>** Taux de cotisation de Sécurité Sociale sur salaire déplafonné de l'année de l'étude.  $TC_{NP} \in [0;1]$   $\text{étu}_{11}$

**TAR<sub>j</sub>** Pourcentage d'appel de l'ARRCO pour  $j \in [1,n]$ .  $TAR_j = [TAR_1, \dots, TAR_n]$ .  $TAR_j \in [0;1]$   $\text{étu}_{2131}$

**TAG<sub>j</sub>** Pourcentage d'appel de l'AGIRC pour  $j \in [1,n]$ .  $TAG_j = [TAG_1, \dots, TAG_n]$ .  $TAG_j \in [0;1]$   $\text{étu}_{313}$

**VPR<sub>j</sub>** Valeur du point ARRCO pour  $j > n$   $VPR \in [0;10000]$   $\text{étu}_{231}$

**VPG<sub>j</sub>** Valeur du point AGIRC pour  $j > n$ .  $VPG \in [0;10000]$   $\text{étu}_{331}$

**TRS** Taux de réversion Sécurité sociale.  $TRS \in [0;1]$   $\text{étu}_{15}$

**TRR** Taux de réversion ARRCO.  $TRR \in [0;1]$   $\text{étu}_{24}$

**TRG** Taux de réversion AGIRC.  $TRG \in [0;1]$   $\text{étu}_{34}$

**T** Taux de pension à taux plein de l'année de l'étude.  $T \in [0;1]$   $\text{étu}_{132}$

**NR** Nombre de trimestres requis par la législation de l'année de l'étude pour obtenir une retraite à taux plein.  $NR \in [0;250]$   $\text{étu}_{133}$

**k** Nombre d'années retenues pour le calcul du salaire moyen des k meilleures années.  $K \in [0;50]$   $\text{étu}_{131}$

### 3.2.4 La grille des salaires.

**j** Compteur des années.  $j$  varie de 1 à  $n$

**i** Compteur des carrières. Quatre types de carrières sont définis

- Carrière complète, stable et non cadre.  $1 \leq i \leq 30$
- Carrière complète, stable et cadre.  $31 \leq i \leq 60$
- Carrière complète ascendante  $61 \leq i \leq 90$
- Carrière incomplète  $91 \leq i \leq 120$

**TA<sub>ij</sub>** Taux d'activité de l'année  $j$  pour une carrière incomplète ( $i > 90$ ).  $\Rightarrow$  ajouter une colonne dans le tableau d'entrée concernant les carrières incomplètes à côté de la colonne des salaires non revalorisés.

**W<sub>ij</sub>** Salaire de l'année  $j$  pour une carrière  $i$  (abandonner les colonnes du salaire revalorisé)

### 3.2.5 les variables de calcul.

**Ref** Année de référence pour le calcul de la retraite.  $Ref=Et+1$ , cette année de référence est donc l'année de liquidation des retraites, année qui servira de base pour les variables exprimées en francs constants.

**J** Durée de la retraite.  $J = ER_{iS} - R_{iS}$ .

**f** Horizon temporel des calculs.  $f = n + J + ED_R$  (vie active + retraite + laps de temps où subsistent les droits de l'individu après sa mort).

**GMP<sub>j</sub>** Garantie minimum de point pour  $j \in [1, n]$ .  $GMP_j = [GMP_1, \dots, GMP_n]$ . « Ce nombre de points est fixé en fonction du taux contractuel de cotisation de l'entreprise sur la tranche B sur la base de 90 points pour un taux de 10%; sont concernés tous les cadres ou assimilés ».  $GMP_j \in [0; 100000]$

**NP<sup>G</sup>** Nombre de points AGIRC.  $NP^G = NPe^G + NPg^G + NPm^G$

**NPe<sup>G</sup>** Points acquis par cotisations à l'AGIRC.  $NPe^G = \sum NP_j^G$

**NPg<sup>G</sup>** Points acquis gratuitement à l'AGIRC

**NPm<sup>G</sup>** Majoration de points à l'AGIRC

**NP<sup>R</sup>** Nombre de points ARRCO.  $NP^R = NPe^R + NPg^R + NPm^R$

**NPe<sup>R</sup>** Points acquis par cotisations à l'ARRCO

**NPg<sup>R</sup>** Points acquis gratuitement à l'ARRCO

**NPm<sup>R</sup>** Majoration de points à l'ARRCO

**NP<sub>AV</sub><sup>G</sup>** Nombre moyen de points obtenus par année avant le décrochement d'activité

**CM<sub>j</sub>** Cotisation minimale AGIRC de l'année j. « La cotisation minimale annuelle est égale au produit suivant: nombre de points à atteindre  $\times$  salaire de référence prévisionnel de l'année  $\times$  pourcentage d'appel des cotisations. » (N°8243)  $CM_j \in [0;100000]$

**MIRR** Minimum de réversion ARRCO.  $MIRR \in [0;100000]$

**MARR** Maximum de réversion ARRCO.  $MARR \in [0;1000000]$

**MARG** Maximum de réversion AGIRC.  $MARG \in [0;1000000]$

**MIRG** Minimum de réversion AGIRC  $MIRG \in [0;100000]$

**t<sub>i</sub>** Taux de pension pour la carrière i

**CA<sub>i</sub><sup>G</sup>** Coefficient d'anticipation/ajournement AGIRC de la carrière i

**CA<sub>i</sub><sup>R</sup>** Coefficient d'anticipation/ajournement ARRCO de la carrière i

**T** Nb de trimestres validés.  $T=TE+TG+TM$

**TE** Trimestres effectifs.  $TE=\sum TE_j$

**TG** Trimestres validés gratuitement

**TM** Majorations de trimestres.  $TM=TMa+TMe$

**TMe** Majorations de trimestres pour enfant

**TMa** Majorations de trimestres pour ajournement.

**CS<sub>ij</sub>** Cotisations de Sécurité sociale payées l'année j pour la carrière i.

**CS<sub>ij</sub><sup>ref</sup>** Cotisations de Sécurité sociale payées l'année j pour la carrière i et exprimées en francs constants de l'année de référence.

**PP<sub>i</sub>** Pension principale de l'année de liquidation pour carrière i.

**PPmin** Min de la pension principale.

**PPmax** Max de la pension principale.

**PS<sub>ij</sub>** Pension de sécurité sociale de l'année i.

**PS<sub>vie</sub>** Pension de sécurité sociale reçue sur l'ensemble de la période de retraite.  $PS_{vie}=\sum PS_j$

**RSmin** Minimum de la réversion

**RSmax** Maximum de la réversion

**RS<sub>j</sub>** Réversion de l'année j

**PS<sub>reversion</sub>** Pension de réversion totale touchée par le conjoint survivant.  $PS_{reversion}=\sum RS_j$

**PS<sub>total</sub>** Montant total des droits acquis au régime général par l'assuré.  $PS_{total}=PS_{vie}+PS_{reversion}$

**BSe** Bonification pour enfant

**S<sub>i</sub>** Salaire annuel moyen de la carrière i

**w<sub>ij</sub><sup>p</sup>** Salaire de l'année j pour carrière i plafonné.

**w<sub>ij</sub><sup>s</sup>** Salaire plafonné et revalorisé à l'année de référence.

**R<sub>ix</sub>** Retraite totale (pension sécurité sociale + retraite complémentaire) pour l'ensemble de la vie pour une situation familiale x et une carrière i.

## Chapitre 2

### EVOLUTION DE LA CONTRIBUTIVITE DE 1947 A 1995: LES EFFETS DE LA REGLEMENTATION.

La retraite en France comporte pour un salarié une superposition de deux régimes pour les non cadres, trois pour les cadres. Les régimes complémentaires de retraite fonctionnent selon un mécanisme de répartition par points, qui, en principe, doit favoriser au plus près, la nature contributive du système. Le régime général détermine la retraite en fonction des contributions en prenant en compte la durée de cotisation et le montant des salaires perçus durant la carrière. L'indicateur de contributivité élaboré dans le chapitre 1 a pour vocation de donner une mesure synthétique des effets de barèmes de prestations et de cotisations de ces trois régimes.

Compte tenu de la multiplicité des variables qui interviennent sur la valeur de l'indicateur de contributivité, il est nécessaire, si l'on veut déceler l'incidence de chaque variable, de procéder de manière progressive. Ainsi les barèmes propres à chaque régime seront présentés, d'abord pour les cotisations puis les prestations ; enfin l'indicateur de contributivité sera construit pour chaque régime. Il sera alors possible de superposer les trois régimes pour dégager une évaluation d'ensemble.

#### Présentation de la Simulation de référence.

Pour pouvoir étudier le seul effet des changements de législation sur la contributivité, il faut exclure tout paramètre extérieur, i-e mener un raisonnement «toutes choses égales par ailleurs». La simulation de référence, établie sur cette base, est donc définie comme suit:

La *carrière salariale* doit être identique quelle que soit l'année considérée. D'une durée de 38 ans, ces carrières sont de deux types: une carrière stable ouvrière avec une croissance du salaire courant de 3%. Une carrière ascendante au rythme de 7%, permettant le passage de non-cadre à cadre avec dix ans de carrière.

*L'âge de liquidation* est fixé à l'âge légal pour obtenir une pension à taux plein c'est-à-dire 65 ans.

*L'espérance de vie* à l'âge de la retraite est de 13 ans. Cinq années de réversion sont retenues le cas échéant. L'horizon temporel des prestations versées est donc de 18 ans.

*Le taux d'inflation* est fixé à 2% sur l'ensemble de la carrière et de la retraite, et ce quelque soit l'année d'étude considérée.

Les différents plafonds (Régime général , AGIRC et ARRCO) évoluent comme les salaires soit au rythme de 3%. Les paramètres de fonctionnement que sont le salaire de référence et la valeur du point évoluent de la même manière.

Il faut noter à ce stade que les choix effectués ont peu d'importance pour l'interprétation de cette simulation. Il s'agit là d'évaluer l'évolution de la contributivité entre 1947 et 1955 et non pas à en donner une mesure exacte. Or si la valeur du taux de contributivité dépend du choix de ces paramètres, l'évolution de ce taux est, quant à elle, indépendante. Elle est uniquement le reflet de l'évolution de la législation.

## **1. Analyse par Régime.**

Le taux de contributivité est la différence entre deux taux: celui de cotisation et celui de prestation. Il semble donc important d'analyser chacun de ces taux avant une approche globale du concept de contributivité.

### **1.1 Evolution du taux moyen de cotisation.**

Il est nécessaire avant tout de rappeler les différents barèmes de cotisations en vigueur par régime et par année de législation.

LES BAREMES DE COTISATIONS PAR REGIME

		0	P	3P	4P	8P
R	G	1947	0.09		0	
E	E	1955	0.09		0	
G	N	1965	0.09		0	
I	E	1975	0.1025		0	
M	R	1985	0.139		0	
E	AL	1995	0.1636		0.016	
A	C	1947	0		0	
R	N A	1955	0.025		0	
R	O D	1965	0.025		0	
C	N R	1975	0.04586		0	
O	E	1985	0.0507		0	
		1995	0.06		0	
A	C	1947	0		0	
R	A	1955	0		0	
R	D	1965	0		0	
C	R	1975	0.04568		0	
O	E	1985	0.0507		0	
		1995	0.06		0	
A		1947	0	0.101	0	0
G		1955	0	0.1225	0	0
I		1965	0	0.136	0	0
R		1975	0	0.142	0	0
C		1985	0	0.1385	0	0
		1995	0	0.16	0.16	0

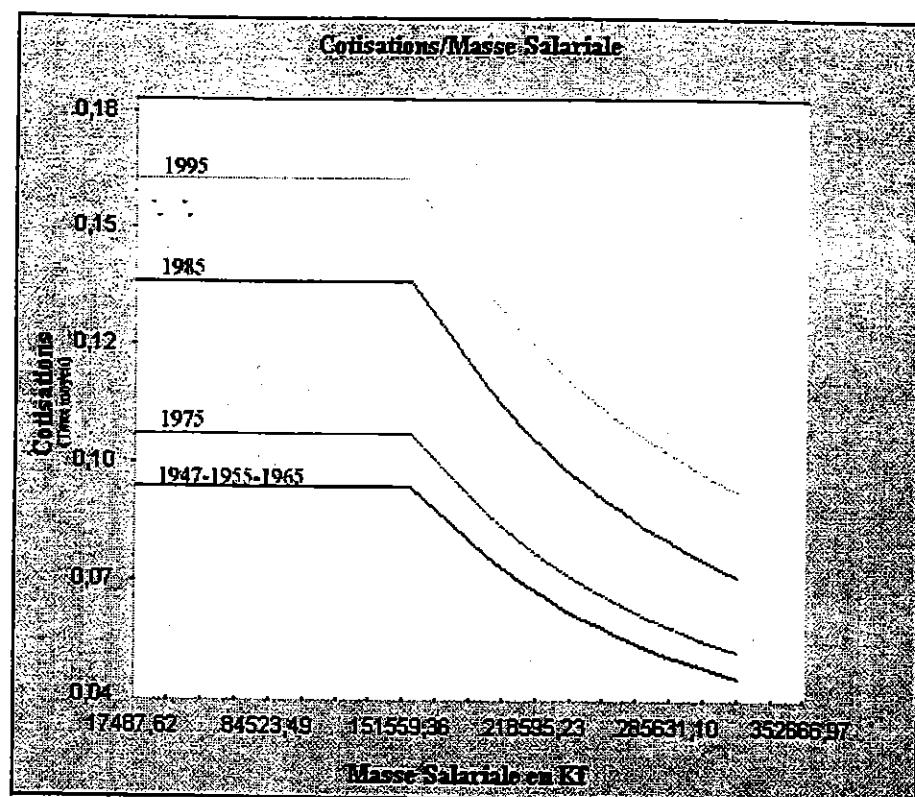
**1.1.1 Le Régime général.**

**1.1.1.1 *Les carrières stables: lecture graphique d'un cas type.***

Le cas d'une carrière stable non-cadre est pris en compte à titre de démonstration. Le type familial est lui sans importance puisque que les cotisations payées ne dépendent que de la masse salariale.

## EVOLUTION DES BAREMES DE COTISATIONS ENTRE 1947 ET 1995

### CARRIERES STABLES

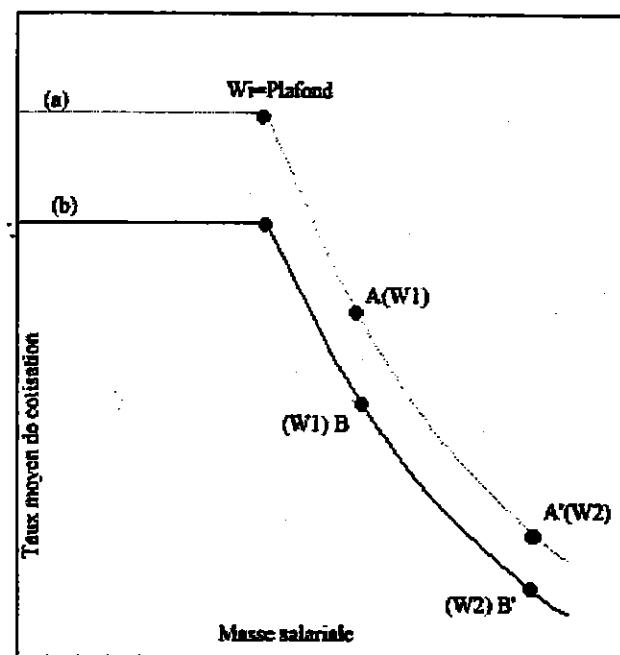


#### a) Analyse.

Trois éléments d'analyse sur ces graphiques :

- (1) Sous le plafond et quelque soit l'année d'étude, un taux unique de cotisation est appliqué. Ceci explique la partie plate de la courbe. Le déplacement vers le haut de la tranche horizontale est lui seulement dû à une hausse de ce taux moyen entre 1947 et 1995. (Le taux est similaire pour 1947-1955 et 1965 et égal à 9%)
- (2) Dans leur partie décroissante, les courbes pour lesquelles il n'existe pas de cotisations au-delà du plafond (1947 à 1985) convergent les unes vers les autres quand la masse salariale augmente. Ceci peut être exprimé de deux manières différentes.
  - La différence de taux moyen entre deux législations (ex: 1965 et 1975) décroît quand la masse salariale augmente.

## DEMONSTRATION



Soit

$AB$  la distance entre les deux courbes pour une masse salariale  $W_1$

$A'B'$  la distance entre les deux courbes pour une masse salariale  $W_2$

$TMC_A$  le taux moyen de cotisation au point A

$C_A$  Les cotisations payées en A

Nous avons donc :

$$AB = TMC_A - TMC_B = (C_A/W_1) - (C_B/W_1)$$

$$A'B' = TMC_{A'} - TMC_{B'} = (C_{A'}/W_2) - (C_{B'}/W_2)$$

$$\text{Or } TMC_A = C_A/W_1 = (C_A/W_2) \times (W_2/W_1)$$

De plus  $C_A = C_{A'}$  car les cotisations sont plafonnées

$$\text{D'où } TMC_A = TMC_{A'} \times (W_2/W_1)$$

$$\text{De même } TMC_B = TMC_{B'} \times (W_2/W_1)$$

nous obtenons donc :

$$A'B' = TMC_{A'} - TMC_{B'} = (TMC_A - TMC_B) \times (W_1/W_2) = AB \times (W_1/W_2)$$

$$\text{or } W_2 > W_1 \quad \text{D'où } A'B' < AB$$

- Dans une approche continue, le résultat précédent équivaut à dire que la pente de la courbe (a) est toujours supérieure à la pente de la courbe (b) quand  $W_i$  augmente.

### DEMONSTRATION

$f_a(W_i)$  la fonction de taux moyen de la courbe (a).

Si  $W_i \leq$  Plafond  $TMC = f_a(W_i) = a$  avec  $a$  l'ordonnée à l'origine de  $f_a$

Si  $W_i >$  Plafond  $TMC = f_a(W_i) = (a \times \text{Plafond})/W_i$  avec le numérateur constant.

$f_b(W_i)$  la fonction de taux moyen de la courbe (b).

Si  $W_i \leq$  Plafond  $TMC = f_b(W_i) = b$  avec  $b$  l'ordonnée à l'origine de  $f_b$

Si  $W_i >$  Plafond  $TMC = f_b(W_i) = (b \times \text{Plafond})/W_i$  avec le numérateur constant.

La pente de la courbe (a) au point  $W_i$  est égale à la dérivée de  $f_a$  en ce point, soit:

$$f'_a(W_i) = -\frac{a \times \text{Plafond}}{W_i^2}$$

La pente de la courbe (b) au point  $W_i$  est égale à la dérivée de  $f_b$  en ce point, soit:

$$f'_b(W_i) = -\frac{b \times \text{Plafond}}{W_i^2}$$

$a > b$  d'où  $|f'_a(W_i)| > |f'_b(W_i)|$  pour  $\forall W_i$

Dans sa partie décroissante, la pente de la courbe (a) est donc plus forte que la pente de la courbe (b). Ainsi, toutes choses égales par ailleurs, la hausse du taux de cotisation sous le plafond accroît la dégressivité du barème de cotisation.

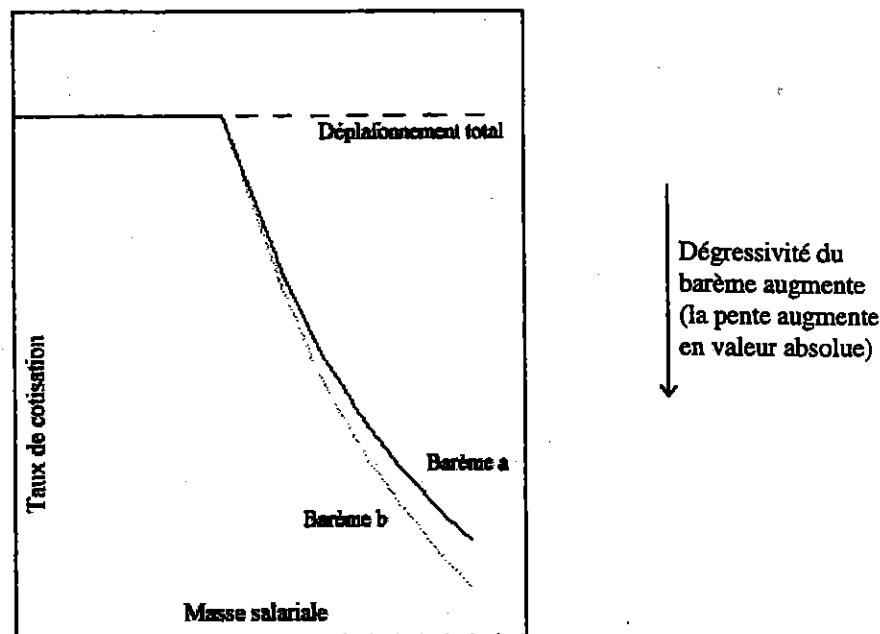
(3) La courbe 1995 présente une particularité par rapport à celles des années précédentes. Avec le déplafonnement partiel, il existe en effet un taux de cotisation inférieur à celui en dessous du plafond. Cependant, la comparaison avec une courbe sans cotisation après le plafond n'est pas immédiate si le taux moyen avant le plafond diffère (comparaison entre 1995 et 1985).

Une première étape consiste donc à comparer deux courbes de taux identique avant le plafond.

Soit deux barèmes de cotisation:

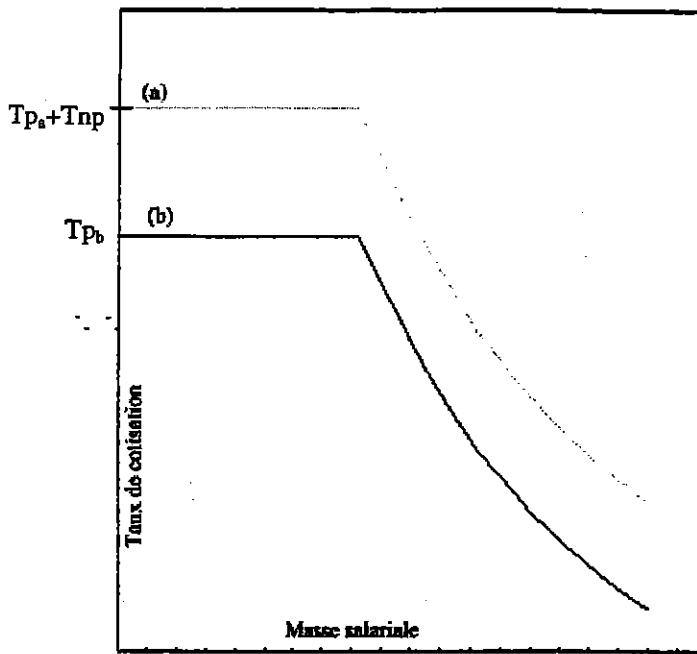
$$\text{Barème a} \quad \begin{cases} \text{Taux avant le plafond} = 14\% \\ \text{Taux après le plafond} = 1.5\% \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{Taux plafonné} = 12.5\% \\ \text{Taux déplafonné} = 1.5\% \end{cases}$$

$$\text{Barème b} \quad \begin{cases} \text{Taux avant le plafond} = 14\% \\ \text{Taux après le plafond} = 0\% \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{Taux plafonné} = 14\% \\ \text{Taux déplafonné} = 0\% \end{cases}$$



Sans hausse du taux de cotisation avant le plafond, le paiement d'une cotisation après le plafond diminue la dégressivité du barème. Or l'augmentation du taux sous le plafond (sans paiement de cotisations après le plafond) engendre un effet opposé. Le déplafonnement d'une partie du taux de cotisation à partir de 1991 n'a sans doute fait que compenser l'augmentation de la dégressivité du barème qu'avait provoqué la hausse du taux de cotisation sous le plafond. La mesure de cette compensation est délicate à effectuer puisqu'elle dépend des taux plafonnés et déplafonnés.

La deuxième étape consiste donc à représenter deux barèmes avec des taux avant le plafond différents.



Soit

$T_p$  Taux de cotisation plafonné

$T_{np}$  Taux de cotisation non-plafonné

$f_a(W_i)$  la fonction de taux moyen de la courbe (a).

$$\text{Si } W_i \leq \text{Plafond} \quad TMC = f_a(W_i) = T_p + T_{np}$$

$$\begin{aligned} \text{Si } W_i > \text{Plafond} \quad TMC &= f_a(W_i) = (T_p \times \text{Plafond} + T_{np} \times W_i) / W_i \\ &= (T_p \times \text{Plafond}) / W_i + T_{np} \end{aligned}$$

$f_b(W_i)$  la fonction de taux moyen de la courbe (b).

$$\text{Si } W_i \leq \text{Plafond} \quad TMC = f_b(W_i) = T_p$$

$$\text{Si } W_i > \text{Plafond} \quad TMC = f_b(W_i) = (T_p \times \text{Plafond}) / W_i$$

La pente de la courbe (a) au point  $W_i$  est égale à la dérivée de  $f_a$  en ce point, soit:

$$f'_a(W_i) = -\frac{T_p \times \text{Plafond}}{W_i^2}$$

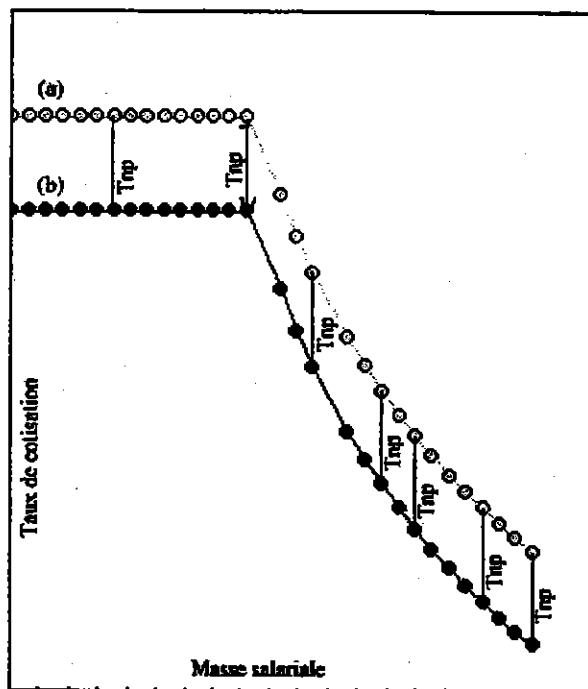
La pente de la courbe (b) au point  $W_i$  est égale à la dérivée de  $f_b$  en ce point, soit:

$$f'_b(W_i) = -\frac{T_p \times \text{Plafond}}{W_i^2}$$

Donc :

- \* Le rapport de pente entre (a) et (b) est égal à  $Tp_a/Tp_b$ . Si  $Tp_a=Tp_b$  Même dégressivité des deux barèmes
- \* La différence de taux moyen est égale à  $Tnp_a$ . Le taux moyen du barème partiellement déplafonné est toujours supérieur.

C'est ce qu'illustre le graphique suivant:



b) Conclusion.

- \* Pour 1947, 1955 et 1965, les taux de cotisations sous le plafond sont identiques. Pour une carrière stable donnée, c'est-à-dire une masse salariale donnée, les barèmes de cotisation sont identiques (même taux moyen pour une masse salariale donnée, même dégressivité ou pente de la courbe de taux moyen).
- \* En 1975 puis en 1985, le taux (plafonné) augmente. Le barème est donc plus dégressif à mesure que l'on avance dans le temps (pente augmente); le taux moyen pour une masse salariale donnée augmente même si l'écart se réduit pour les hauts salaires.
- \* En 1995, le taux de cotisation plafonné augmente (de 13.9% à 14.75%) avec l'ajout d'un déplafonnement partiel de 1.6% par rapport à 1985. La pente de la courbe de taux moyen en 1995 est plus forte en valeur absolue, la dégressivité du barème augmente entre 1985 et 1995 (et donc par

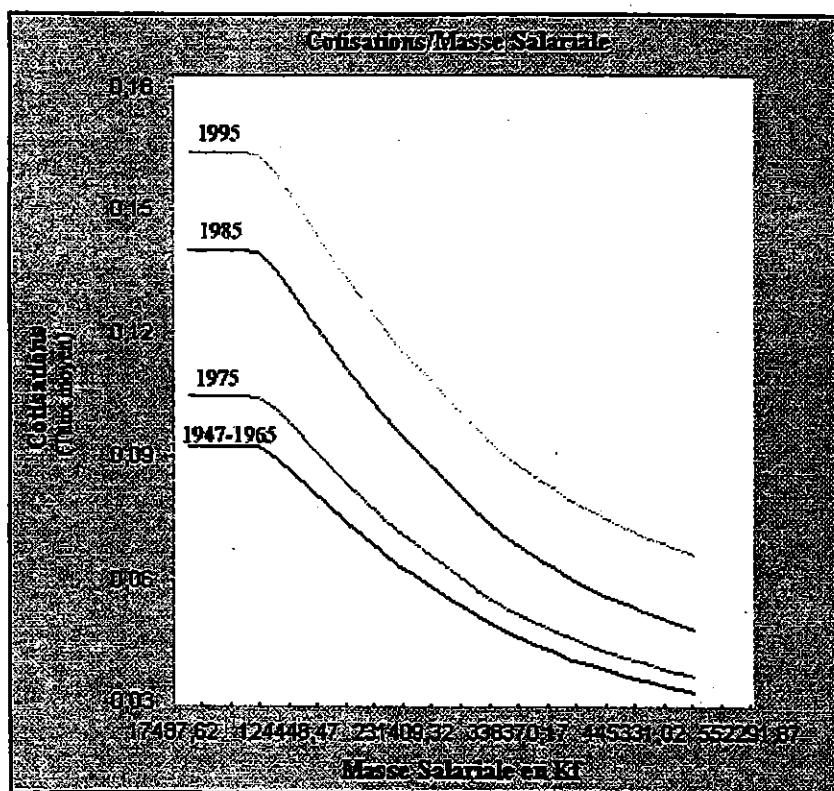
rapport aux autres années). Le taux moyen de cotisation pour une masse salariale donnée augmente mais la différence se réduit avec l'augmentation de la masse salariale.

### 1.1.1.2 *Les carrières ascendantes.*

L'étude du taux de cotisation des carrières ascendantes est immédiate et n'apporte rien à l'analyse. Du fait d'une masse salariale supérieure, la partie du salaire sous le plafond est plus faible; les courbes de cotisations se déplacent donc vers la gauche. L'ensemble des phénomènes expliqués précédemment pourraient être repris pour des carrières ascendantes de la même manière.

#### EVOLUTION DES BAREMES DE COTISATIONS ENTRE 1947 ET 1995

##### CARRIERES ASCENDANTES



Il reste cependant une explication à fournir. Le taux moyen décroît en effet à partir d'un seuil inférieur au plafond (inférieur donc au seuil de décroissance dans le cadre des carrières stables).

Les salaires d'une carrière stable sont revalorisés comme le plafond, pour toutes les années. Une carrière qui commence sous le plafond termine obligatoirement sous le plafond et le contraire pour

une première année supérieure au plafond. Pour les carrières stables, la décroissance du taux moyen s'effectue à partir d'une masse salariale sur l'ensemble de la carrière (exprimée en francs constants de l'année de liquidation) égale à la somme des plafonds de Sécurité Sociale (exprimée en francs constants). Selon les paramètres de notre simulation, cette valeur est égale à 159 762 Francs.

Les carrières ascendantes sont revalorisées comme le plafond les dix premières années puis à un rythme supérieur. Le premier salaire d'une carrière peut être inférieur au plafond la première année et le dépasser à partir de la onzième (pour rester toujours supérieur). Dès que le salaire d'une carrière dépasse le plafond, le taux moyen diminue par rapport à la carrière précédente (et donc par rapport à la masse salariale précédente). Selon les paramètres de la simulation de référence, ce phénomène se produit dès la carrière ou:

$$\begin{aligned}
 & \text{Salaire de la dernière année} > \text{Plafond de la dernière année} \\
 \Leftrightarrow & \text{Salaire de la première année} \times 1.03^{10} \times 1.07^{28} > \text{Plafond de la première année} \times 1.03^{38} \\
 \Leftrightarrow & \text{Masse salariale} > 88972
 \end{aligned}$$

Un exemple numérique simple permet d'éclaircir de point:

Carrière stable ou ascendante et taux moyen de cotisation

Année	Carrière stable			Carrière ascendante		
	Salaire	Cotisation	Tx moyen	Salaire	Cotisation	Tx moyen
1	10 000	1500	15%	9 608	1 441	15,00%
2	10 000	1500	15%	9 800	1 470	15,00%
3	10 000	1500	15%	9 996	1 499	15,00%
4	10 000	1500	15%	10 196	1 500	14,71%
5	10 000	1500	15%	10 400	1 500	14,42%
Total	50 000	7 500	15%	50 000	7 411	14,82%
Moyenne	10000	1500	15%	10 000	1 482	14,82%

Taux de cotisation	15%
Plafond	10 000
Progression du salaire	2%
Prix constants	

88 972FF constitue le plafond sur le graphique à partir duquel le taux moyen décroît i-e les cotisations continuent à augmenter mais de manière non proportionnée au salaire. (augmentation proportionnée sur les premiers salaires et plafonnement des cotisations sur les derniers).

### 1.1.2 Les régimes complémentaires.

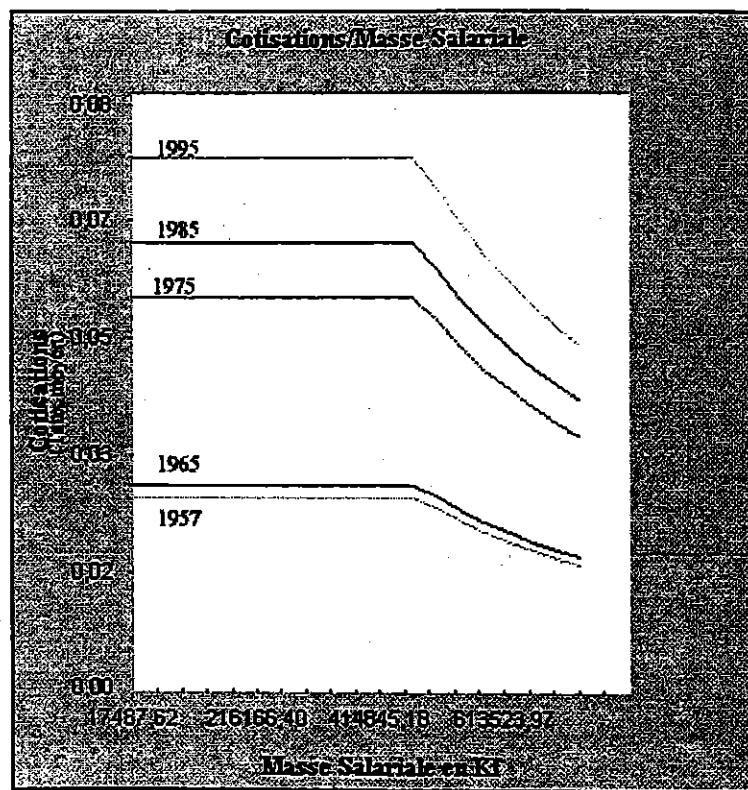
Les taux de cotisations des retraites complémentaires résultent d'une organisation plus complexe.

- Plusieurs types de plafond (avec des taux correspondant) existent.
- Le taux contractuel est rehaussé par le pourcentage d'appel (s'il est supérieur à 1).
- Si l'ensemble des salariés relève actuellement de l'Arrco pour la partie inférieure au plafond, ceci n'est exact que depuis 1973.

#### 1.1.2.1 L'ARRCO

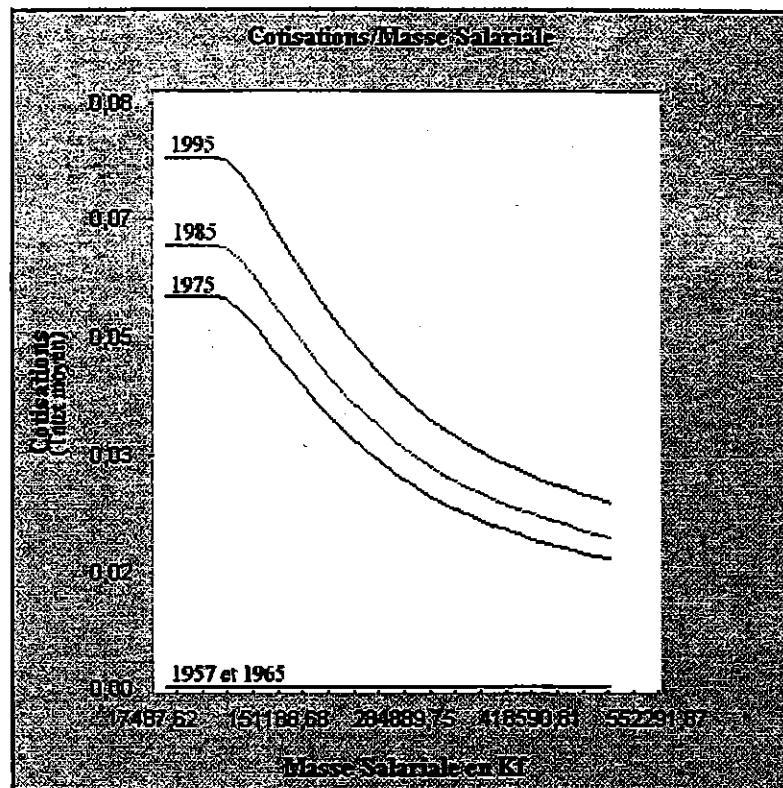
##### EVOLUTION DES BAREMES DE COTISATIONS ENTRE 1947 ET 1995

###### CARRIERE STABLE NON-CADRE



Du fait des taux contractuels croissants mais aussi de l'augmentation du pourcentage d'appel, les courbes se déplacent vers le haut, preuve d'une hausse du taux moyen sous le plafond entre les années d'étude. La courbe devient décroissante après le plafond Arrco approximativement égal à trois fois le plafond de la Sécurité sociale.

EVOLUTION DES BAREMES DE COTISATIONS ENTRE 1947 ET 1995  
CARRIERE ASCENDANTE



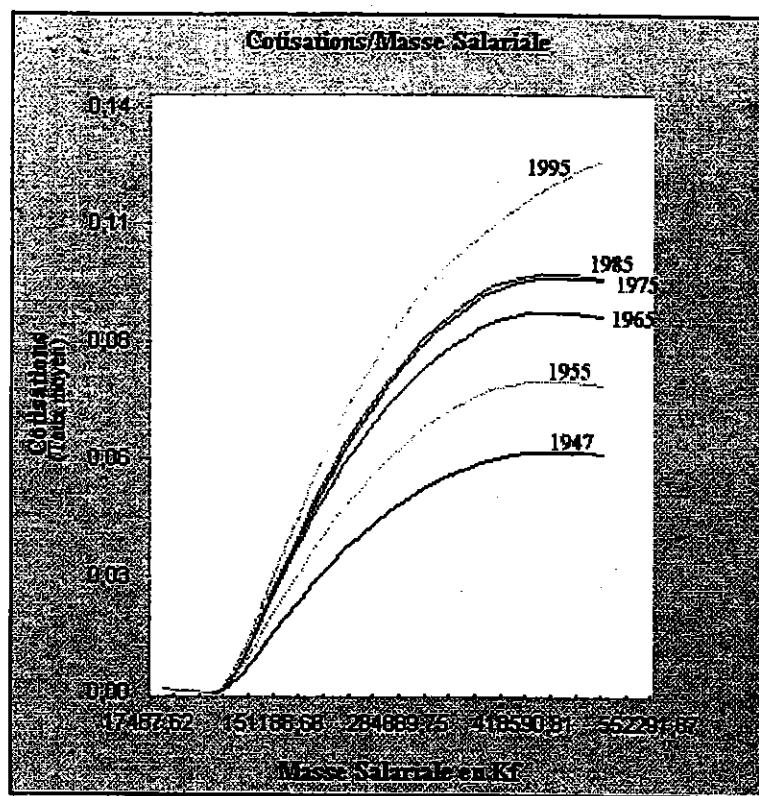
Avec dix années comme non-cadre, il existe des cotisations Arrco pour l'ensemble des carrières. Deux phénomènes interviennent (cf tableau des cotisations):

- \* Sur les dix premières années, les cotisations sont plafonnées à 3P. La majorité des carrières (celles au salaire le plus faible) ne reflètent donc pas ce plafonnement.
- \* Sur les 27.5 années suivantes, ne sont payées des cotisations à l'Arrco que depuis 1973. Pour ces années d'étude, les carrières vont connaître un plafonnement de leurs cotisations dès P (P=88 972 ; cf explication du Régime général).

La précision du graphique ne permet pas de refléter la situation exacte pour 1955 et 1965. Pour ces deux années ne sont payées des cotisations que sur la partie non cadre de la carrière. Les cotisations sur ces dix ans sont très faibles par rapport au salaire perçu sur 38 ans. Les taux moyens de cotisation sont de ce fait d'un niveau très bas (entre 0.6% et 0.2%) ce qui ne permet pas de différencier les deux courbes. De plus au delà de trois fois le plafond (celui à prendre en compte pour les carrières ascendantes soit trois fois 88 972 : cf Régime général), les cotisations continuent d'augmenter mais de façon non proportionnelle au plafond et le taux moyen diminue, ce qui n'apparaît pas graphiquement.

### 1.1.2.2 L'AGIRC

#### EVOLUTION DES BAREMES DE COTISATIONS ENTRE 1947 ET 1995 CARRIERE ASCENDANTE.



Trois éléments de compréhension du barème de cotisation AGIRC.

- (1) Sous le plafond (88 972), il n'est pas dû de cotisations à l'Agirc; le taux moyen est nul. Une exception cependant : depuis 1989 est instaurée une Garantie minimum de points (GMP) dont le corollaire est la cotisation minimale. Ce minimum concerne tous les salaires de la tranche A qui ne cotisaient pas avant à l'AGIRC même s'ils relevaient du régime ainsi que les salaires les plus faibles de la tranche B. Ainsi sous le plafond en 1995, les cotisations payées sont fixes alors que la masse salariale augmente si bien que le taux moyen de cotisation diminue.
- (2) Au delà du plafond défini dans le cadre des carrières ascendante et jusqu'à un certain seuil, le barème de cotisation, quelque soit l'année d'étude, est progressif. L'explication est simple. Sur la tranche B du salaire, la cotisation payée à l'AGIRC est égale à :

$$CG = t_2 \times (W_i - P) \quad \text{avec } t_2 \text{ le taux réel de cotisation sur la tranche B}$$

d'où le taux moyen de cotisation =  $t_2 \times (1 - P/W_i)$

Quand  $W_i$  augmente, le taux moyen de cotisation augmente.

La pente de la courbe de taux moyen est égale à  $(t_2 \times P) / (W_i)^2$ , cette pente positive diminue quand  $W_i$  augmente.

Pour la simulation réalisée, le logiciel donne une dérivée du taux moyen négative pour une masse salariale comprise entre 456000 et 467000 francs.

Graphiquement, la très faible augmentation du taux moyen de cotisations sur les dernières masses salariales avant le seuil, pour les années 1947 à 1985 ne doit cependant pas se confondre avec une stabilisation du taux moyen.

(3) Au delà de ce seuil, aucune cotisation n'est payée entre 1947 et 1985, le taux moyen décroît selon le même principe que celui exposé pour le régime général.

Depuis 1988, les régimes de la tranche C sont intégrés à l'Agirc. Il y a donc paiement de cotisations d'où un taux moyen qui continue à croître.

L'évolution du barème de cotisation Agirc peut être résumé comme suit::

- Sous le plafond défini pour les carrières ascendantes

Le taux moyen est nul pour les années 1947 à 1985

Le taux moyen décroît d'où le barème est dégressif pour l'année 1995 (GMP)

- Au-dessus de ce plafond et jusqu'à un seuil proche de 4600000, le taux moyen croît pour chacune des années d'étude quand la masse salariale croît. Ceci s'explique par le paiement d'une cotisation plafonnée dans sa limite inférieure. De manière symétrique à ce que nous avons démontré pour le régime général, il apparaît que la progressivité du barème sur cette tranche augmente entre 1947 et 1995.

- Au delà de ce dernier seuil

Le taux moyen décroît pour les années 1947 à 1985. Comme précédemment, les barèmes des années antérieures sont plus dégressifs sur ces hauts salaires.

Le taux moyen de cotisations continue d'augmenter pour 1995. (intégration de la tranche C)

## 1.2 Evolution du taux moyen de retraite.

Le taux moyen de retraite est construit sur le même principe que le taux moyen de cotisation. L'analyse développée dans cette partie est donc symétrique à celle proposée antérieurement, notamment pour l'approche du barème en terme de dégressivité et de progressivité. Mais à la différence des cotisations, il est nécessaire de prendre en compte la configuration familiale.

### 1.2.1 Le régime général.

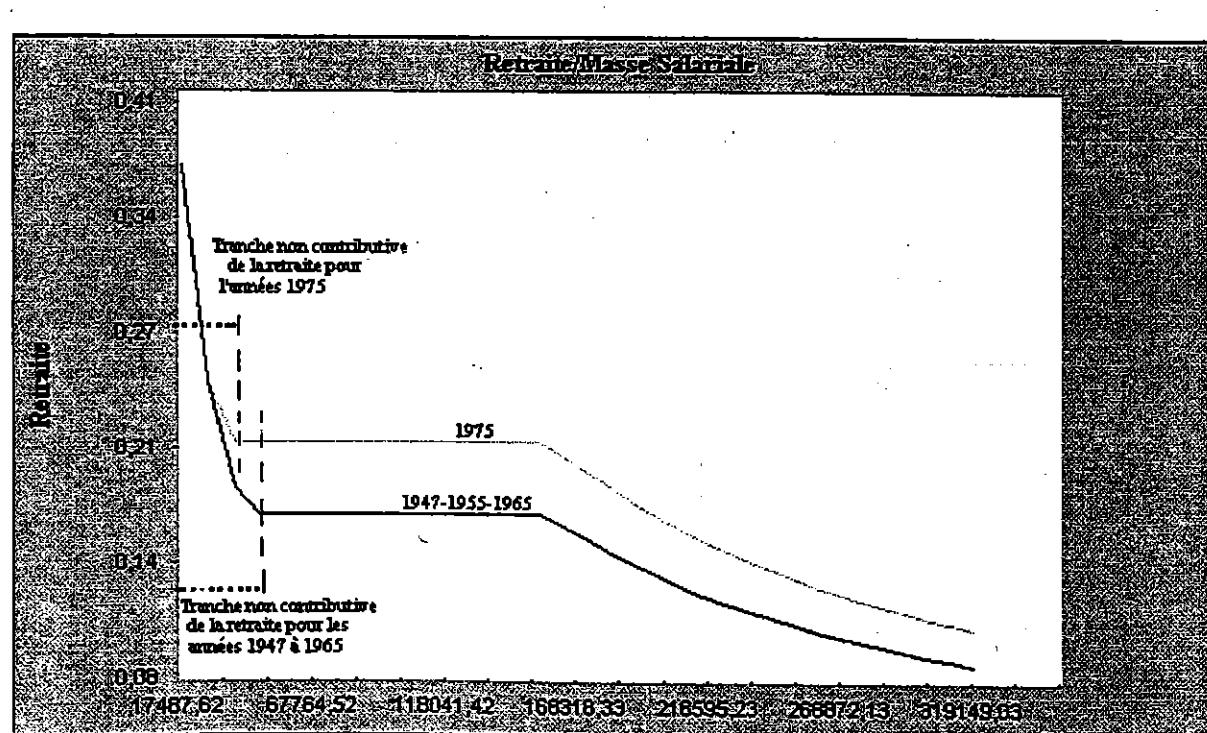
Quatre règles de calcul de la retraite peuvent affecter le taux moyen de retraite d'une carrière complète stable ou ascendante de type A (célibataire sans enfant).

- Le nombre et la situation (meilleures ou dernières) des années retenues dans le calcul du salaire annuel moyen.
- Le mode de revalorisation des salaires et des pensions.
- Le nombre de trimestres requis pour obtenir une pension à taux plein. Ce nombre de trimestres intervient pour cette simulation de référence uniquement en 1995. En effet, avec 37.5 années de travail, 150 trimestres sont validés pour chacune des carrières.
- La valeur du taux de pension à taux plein.
- Le montant des droits non contributifs (AVTS, Minimum contributif)

#### 1.2.1.1 *Les carrières stables. Type familial A*

##### a) Le barème de 1947 à 1975

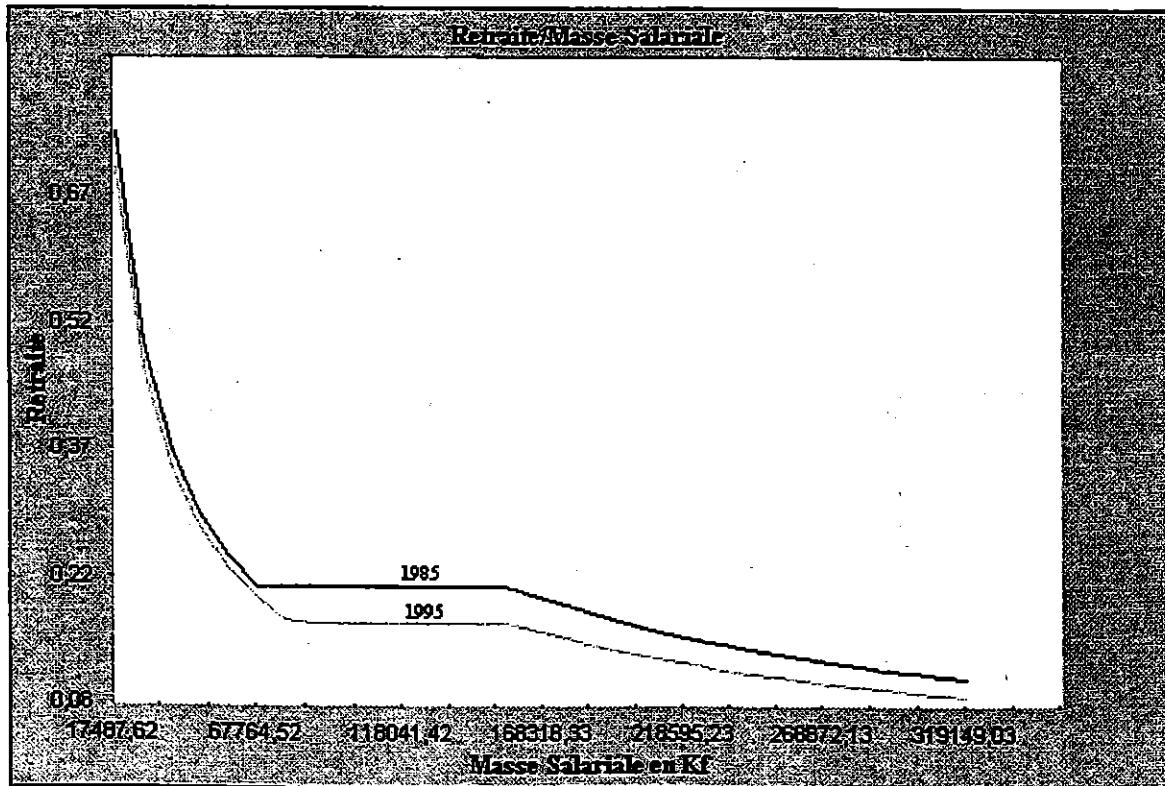
EVOLUTION DES BAREMES DE RETRAITE AVANT  
L'EXISTENCE DU MINIMUM CONTRIBUTIF  
CARRIERES STABLES



- (1) Dans la partie où la retraite est proportionnée au salaire (entre AVTS et plafond), le taux moyen est supérieur en 1975 pour cause d'augmentation du taux moyen à taux plein entre 1965 (40%) et 1975 (50%).
- (2) Au delà du plafond, la retraite touchée a atteint son maximum au régime général alors que les masses salariales continuent d'augmenter. Pour les mêmes raisons que celles exposées pour les cotisations, la pente de la courbe de taux moyen de 1975 est supérieure à celle de 1965.
- (3) Sous le seuil de l'AVTS, le montant de la retraite est constant alors que la masse salariale augmente; le taux moyen décroît. On remarquera qu'un nombre supérieur de carrières touche l'AVTS en 1965. En effet, pour une même masse salariale, la retraite de 1975 est supérieure à celle des années antérieures. Donc certaines masses salariales auront un SAM inférieur à l'AVTS avec un taux de pension de 0.4 en 1965 et un SAM supérieur à l'AVTS avec un taux de pension de 0.5 en 1975.

b) Le barème de 1985 et 1995

EVOLUTION DES BAREMES DE RETRAITE APRES  
L'EXISTENCE DU MINIMUM CONTRIBUTIF  
CARRIERES STABLES



Trois changements majeurs de législation entre 1985 et 1995 expliquent ce graphique:

Le mode de revalorisation des salaires et des pensions change.

Le nombre de trimestres requis passe de 150 à 160.

Le SAM (Salaire annuel moyen) se calcule sur 25 meilleures années au lieu de 10.

Un raisonnement pas à pas permet de justifier les modifications constatées graphiquement .

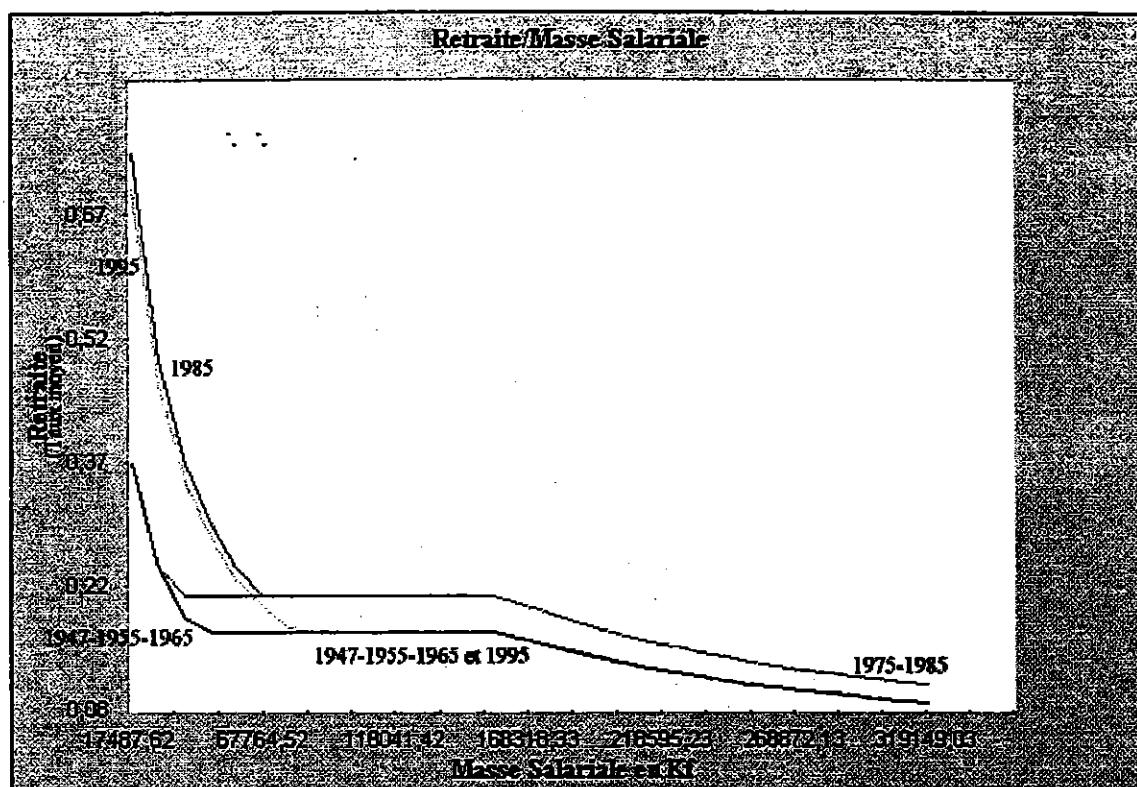
- En commençant par le calcul du SAM sur les 25 meilleures années au lieu des 10, il apparaît tout de suite que cela n'a aucun effet sur le taux moyen. En effet, les carrières sont stables et évoluent comme les coefficients de majoration.
- En introduisant 160 trimestres au lieu de 150, les changements de taux moyen sont très faibles i-e au prorata de 150/160.
- En changeant la méthode de revalorisation (toutes choses égales par ailleurs), la baisse du taux moyen est significative. Deux raisons à cela : les salaires sont revalorisés avec des coefficients plus faibles donc le SAM diminue. Les pensions sont, elles aussi, moins bien indexées donc la somme des retraites chute.

En liant alors le changement du nombre de trimestres à celui d'une revalorisation différente, la baisse du taux moyen n'en est qu'accentuée.

L'existence du minimum contributif donne le même aspect aux courbes avant ce minimum que dans le cas de l'AVTS. On notera cependant que, avant ce minimum, les courbes ne se rejoignent pas du fait du mode de revalorisation différent. De même que précédemment, l'année pour laquelle le taux moyen est le plus faible (1995) voit un nombre supérieur de carrières salariales touchées par le minimum contributif.

c) Evolution générale.

EVOLUTION DES BAREMES DE RETRAITE DE 1947 A 1995

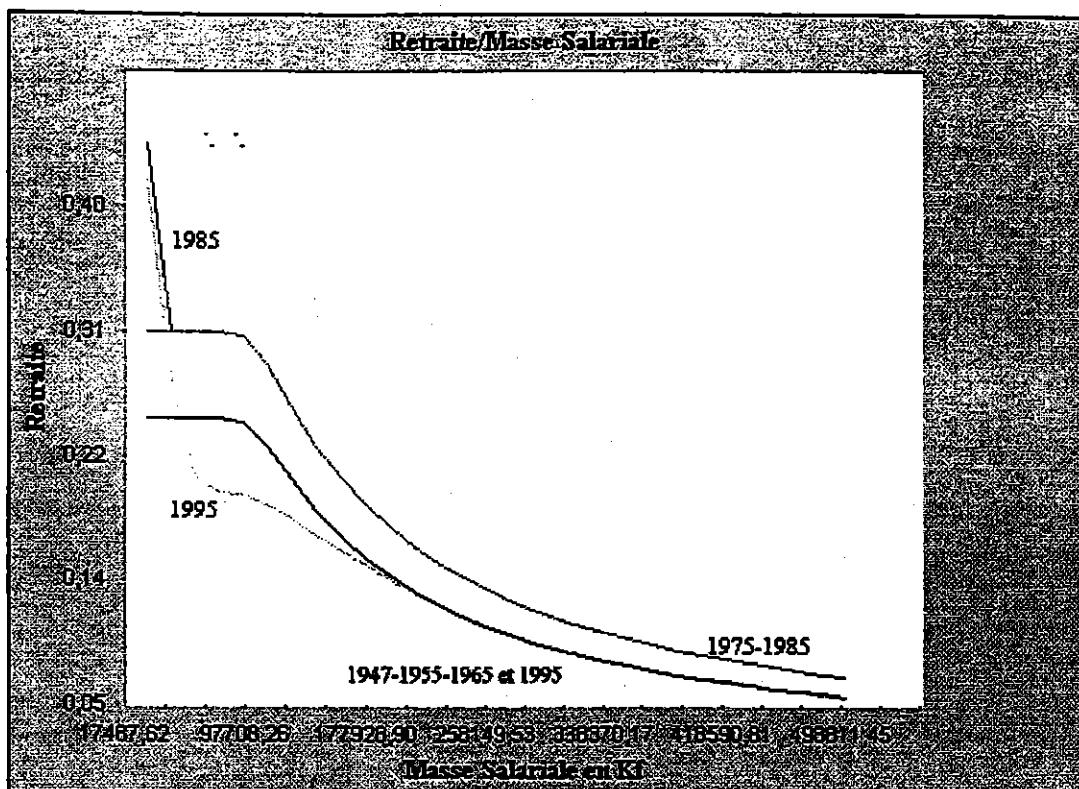


La superposition des quatre graphiques permet de situer les différents taux moyens entre eux, maintenant qu'ont été analysées les causes de leur variation.

Si le taux moyen augmente jusqu'en 1975, il stagne en 1985 (en dehors de la partie non contributive) pour retrouver le niveau de 1947 en 1995, avec une chute de 26%.

### 1.2.1.2 Les carrières ascendantes. Type familial A

#### EVOLUTION DES BAREMES DE RETRAITE DE 1947 A 1995



L'analyse des carrières ascendantes ne fait que confirmer l'essentiel des analyses précédentes :

- (1) De 1947 à 1975, du fait de leur croissance, aucune des carrières n'entraîne de SAM inférieur à l'AVTS. D'où la partie plate des courbes avant le plafond. Le plafond considéré ici est le plafond défini dans le cadre des carrières ascendantes (Cf. Supra). L'effet minimum contributif n'est, lui, pas complètement occulté : les carrières ascendantes dont la masse salariale est faible relèvent en terme de retraite du minimum contributif.
- (2) Les taux moyens sont supérieurs à ceux des carrières ascendantes et ceci de manière fort logique : le SAM calculé sur les k meilleures ou dernières années (c'est la même chose puisque les meilleures sont les dernières) représente une fraction plus importante de la masse salariale car les carrières sont ascendantes. Le taux moyen augmente donc entre carrières stables et ascendantes.
- (3) Pour 1995, il n'existe pour ainsi dire aucune tranche de salaire pour laquelle le taux moyen serait stable. La partie de la courbe liée à l'effet minimum contributif rejoint le segment de courbe sans minimum à une valeur très proche du plafond, ceci toujours du fait des 25 meilleures années et du mode de revalorisation. De plus en 1995, pour certaine masse salariale inférieure au plafond, le taux moyen chute de 45% par rapport à 1985 pour être 20% en dessous du niveau de 1947.

### *1.2.1.3 Type familial et taux moyen de retraite.*

L'analyse s'est jusqu'à maintenant limitée à un cas type familial de base : un célibataire sans enfant. Ce cas type, à partir du moment où l'étude est réalisée à espérance de vie constante, est indifférent selon le sexe. En effet, la carrière étant complète, toute la législation ayant trait à la validation gratuite de trimestres pour cause de maternité ou à la majoration de trimestres pour enfant n'interviendrait pas pour le cas d'une femme.

De plus, ce cas type (homme ou femme célibataire sans enfant) équivaut du point de vue du calcul de la retraite au cas d'un homme ou d'une femme sans enfant, marié, dont le conjoint ne s'ouvrirait pas de droit à la réversion.

#### a) Réversion et bonification pour enfant.

Trois cas types sont ajoutés :

Type B      Marié trois enfants sans réversion

Type C      Marié sans enfant avec réversion

Type D      Marié trois enfants avec réversion

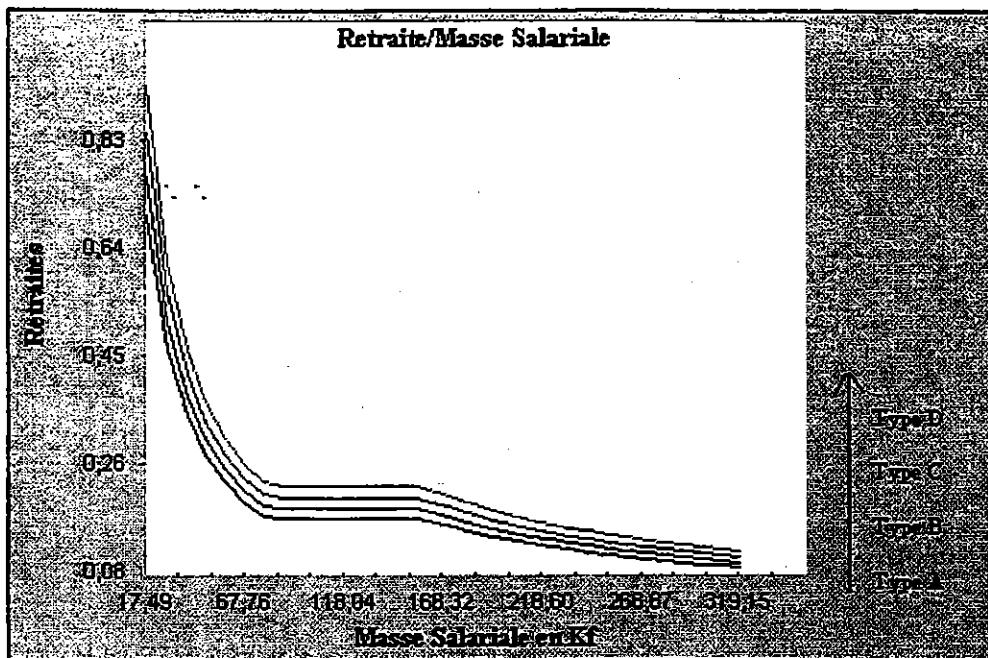
La réversion ainsi que la bonification pour enfants sont calculées au prorata de la pension principale.

En considérant une législation donnée, le changement de type familial va donc se caractériser par :

- Un déplacement vers le haut de la partie de la courbe où le taux moyen est fixe.
- Un taux moyen supérieur dans la partie non contributive et au delà du plafond avec accentuation de la pente.

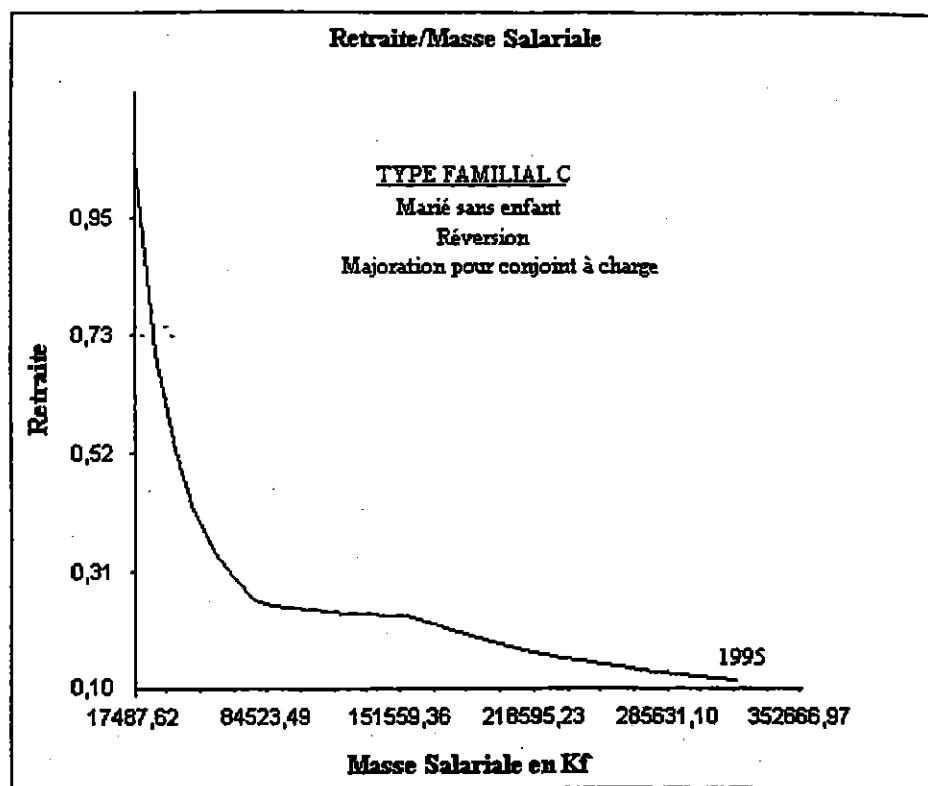
LE BAREME DE RETRAITE PAR TYPE FAMILIAL.

1995. CARRIERE STABLE



b) La majoration pour conjoint à charge.

La majoration pour conjoint à charge peut être considérée dans les cas C et D. Par son aspect forfaitaire, elle entraîne une hausse du taux moyen ; mais surtout, par son aspect non contributif, elle engendre une dégressivité du barème entre le minimum (AVTS ou Minimum contributif) et le plafond.

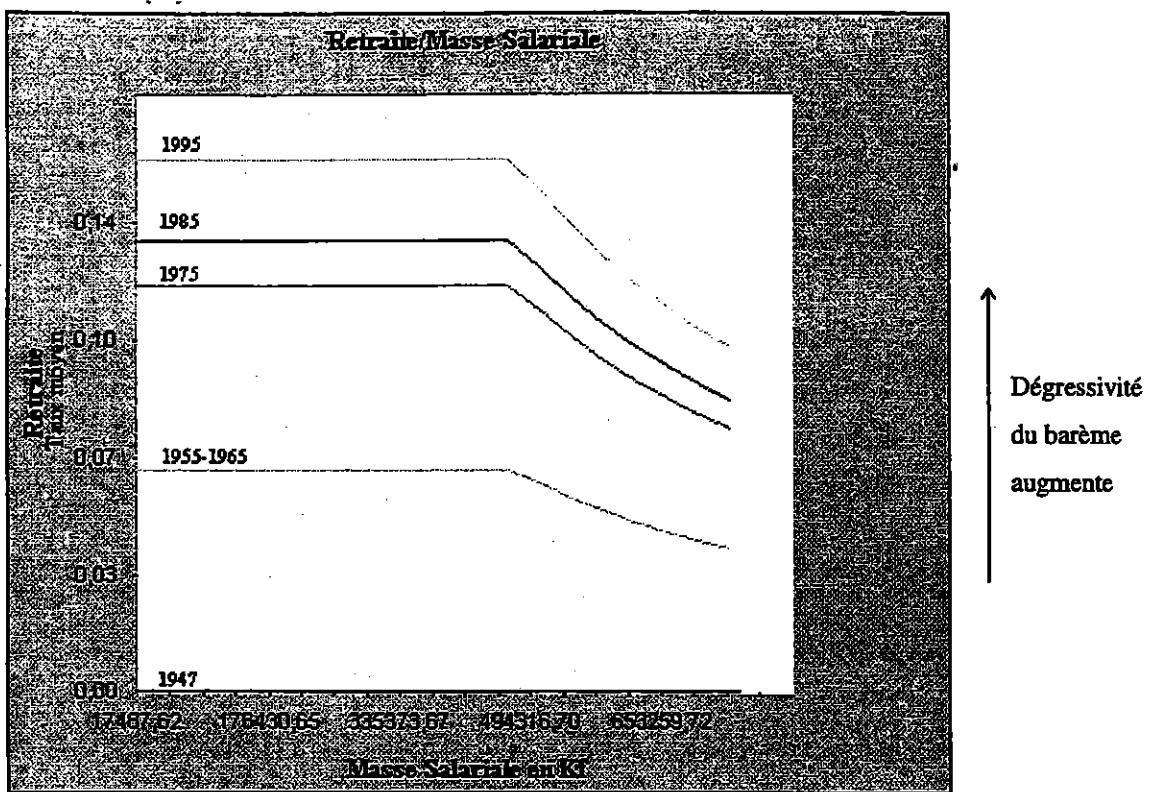


## 1.2.2 L'ARRCO.

### 1.2.2.1 Evolution du taux moyen pour le type familial A.

#### a) Les carrières stables

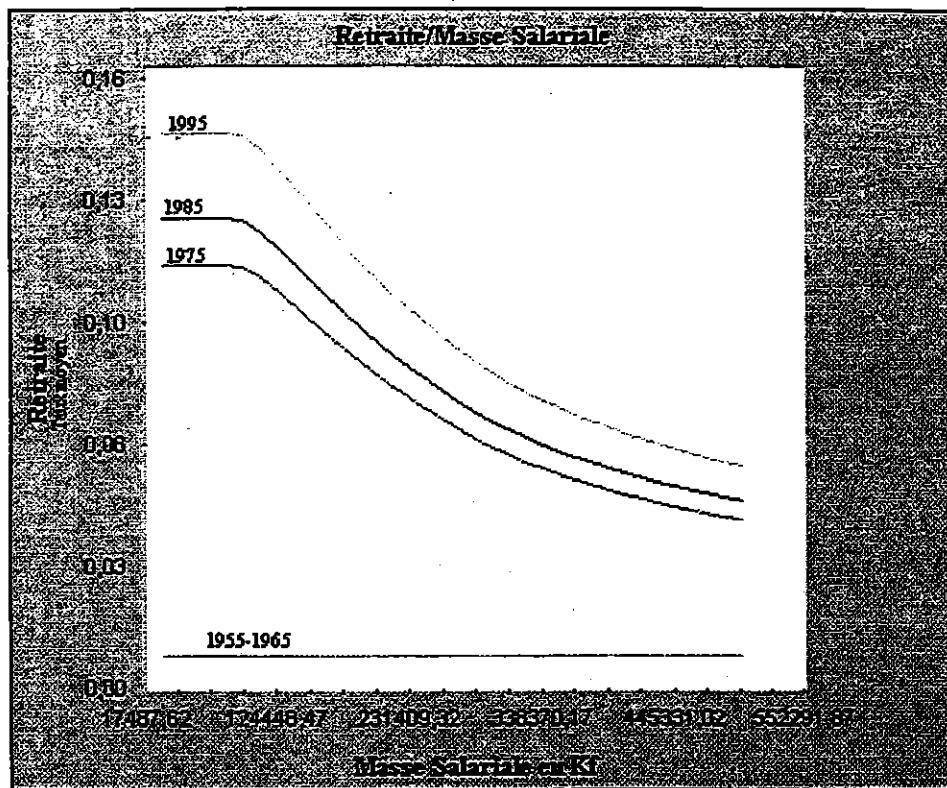
EVOLUTION DES BAREMES DE RETRAITE  
CARRIERES STABLES



Le plafonnement de la retraite à trois P impose une stabilité du taux moyen jusqu'au plafond puis une décroissance pour les hauts salaires. L'amélioration de la couverture Arrco (hausse du taux moyen sous le plafond) engendre une dégressivité croissante du barème (même effet mécanique que dans le cadre des cotisations).

b) Les carrières ascendantes

EVOLUTION DES BAREMES DE RETRAITE  
CARRIERES ASCENDANTES.



Devant l'absence de cotisations obligatoires à l'Arrco pour les cadres avant 1973, le taux moyen de retraite d'une carrière ascendante est très faible en 1955 et 1965.

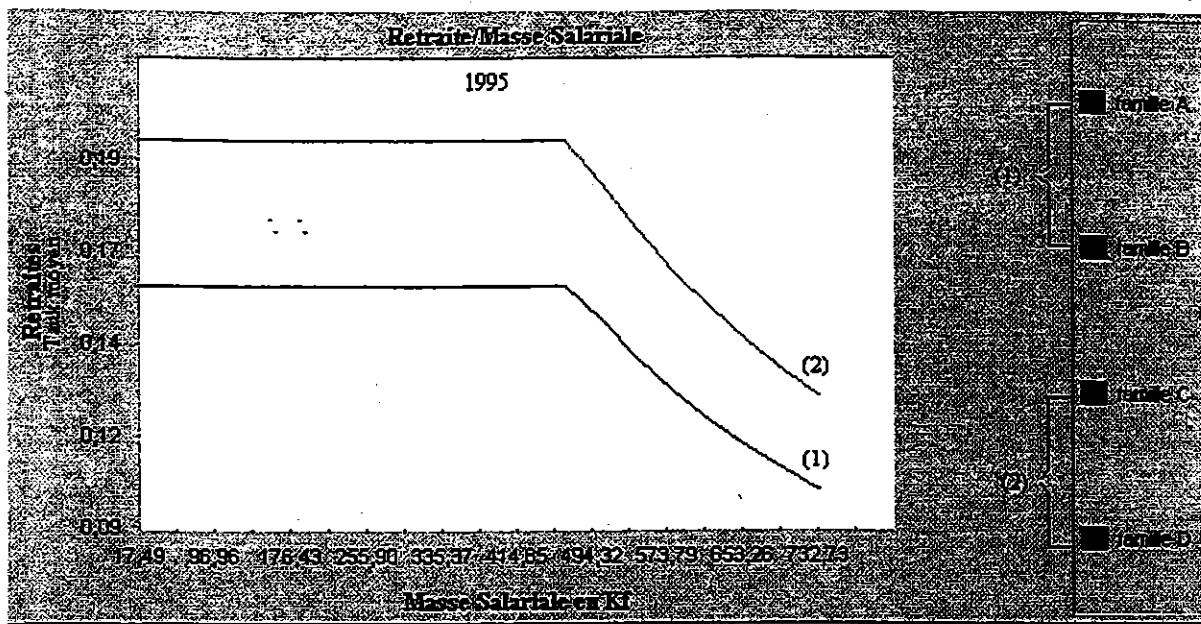
*1.2.2.2 Taux moyen et type familial.*

Aucun avantage pour enfant élevé n'a jamais existé à l'Arrco. Le seul coefficient multiplicateur du nombre de points est la majoration pour ancienneté, indépendante du type familial.

La réversion au prorata du nombre de points (60%) repose sur des principes similaires à ceux de l'Agirc. Elle entraîne de ce fait une augmentation du taux moyen, augmentation fonction de la différence d'espérance de vie entre conjoints au sein d'un couple.

## BAREME DE RETRAITE PAR TYPE FAMILIAL

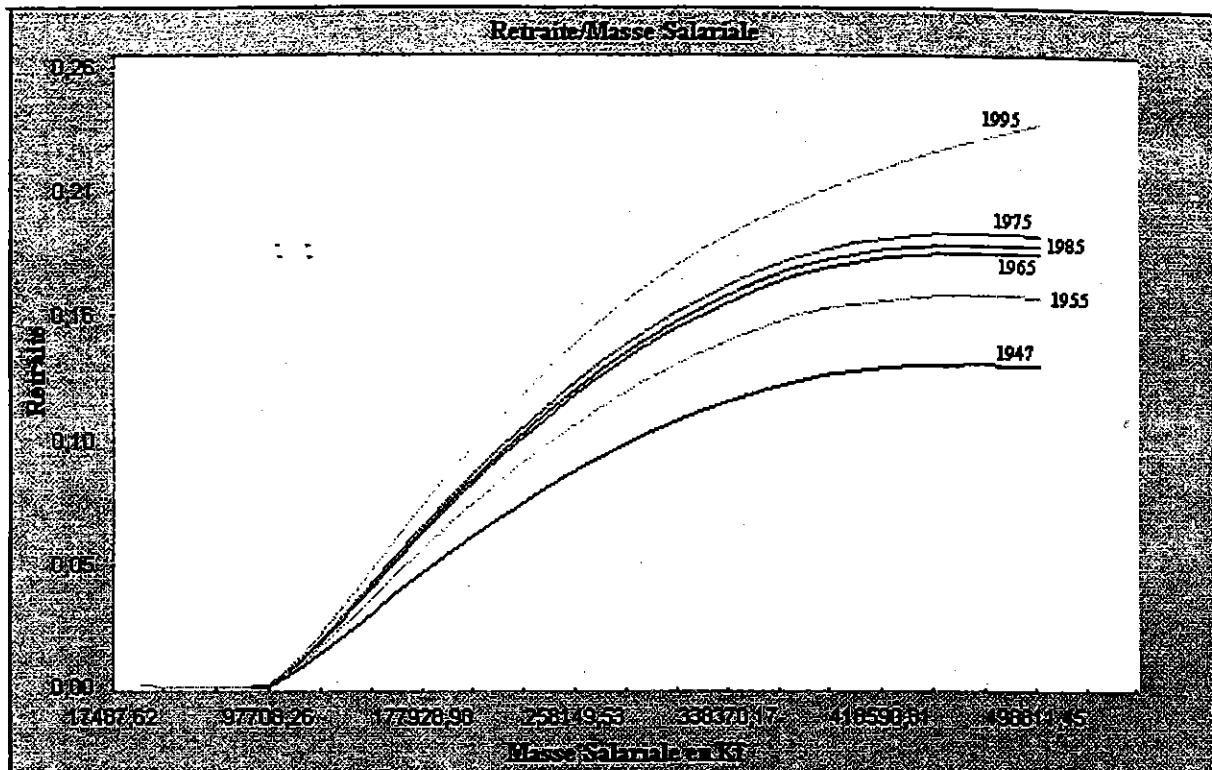
### CARRIERES STABLES. 1995



### 1.2.3 L'AGIRC.

La retraite des régimes complémentaires dépend du nombre de points acquis par l'assuré pendant sa carrière et de la valeur de ce point au moment de la liquidation. Or ce nombre de points est fonction des cotisations contractuelles et du salaire de référence. La progressivité du barème de retraite est donc comparable à celle du barème de cotisation, alors que le niveau du taux moyen dépend du rendement.

### 1.2.3.1 Les carrières ascendantes. Type familial A



Deux aspects importants sur ce graphique :

- (1) Les barèmes de 1947 à 1955 sont progressifs jusqu'à un seuil déjà explicité dans le cadre des cotisations. Le barème 1995 est lui entièrement progressif après le plafond puisque le paiement de cotisations sur la tranche C permet d'acquérir des points.
- (2) Si le taux moyen de retraite augmente pour un salaire donné entre 1947 et 1965, les taux des années 1965 sont très semblables avec même une légère décroissance pour 1985.

La couverture Agirc s'améliore nettement en 1995.

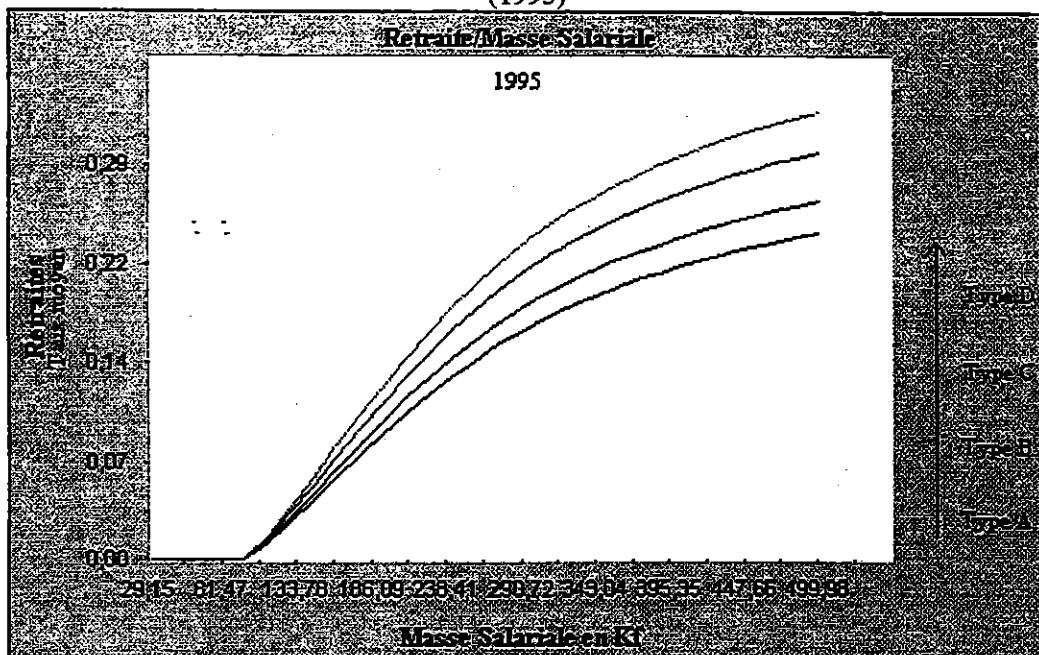
### 1.2.3.2 Taux moyen et situation familiale.

Deux situations engendrent un coefficient multiplicateur sur le montant de la retraite :

- \* Situation 1 : Avoir eu ou élevé plus de trois enfants. La majoration est en terme de nombre de points au profit de l'assuré (+10% pour trois enfants). Le taux moyen augmente.
- \* Situation 2 : Être marié (si droit à réversion). L'existence d'une réversion augmente alors l'horizon temporel de la retraite perçue et donc le taux moyen de retraite.

Comme dans le cadre du régime général, la législation est restée inchangée concernant ces droits depuis 1947. L'étude d'une seule année suffit donc pour lier taux moyen et type familial.

LE BAREME DE RETRAITE PAR TYPE FAMILIAL.  
(1995)



L'augmentation de la retraite (que cela soit par majoration de points ou pour allongement de la période de droit) décale le seuil de décroissance du taux moyen. De ce fait, le taux moyen croît constamment pour les carrières définies dans cette simulation de référence.

La réversion a beaucoup plus de poids en terme de taux moyen que la majoration pour enfant quand elle représente 1/3 du temps supplémentaire de retraite avec 60% des points contre 10% de majoration pour enfant.

### 1.3 Evolution du taux moyen de contributivité.

Il faut expliciter cette notion de contributivité afin de la distinguer de celle de rendement.

#### Contributivité parfaite absolue.

La contributivité est parfaite si la condition suivante est respectée:

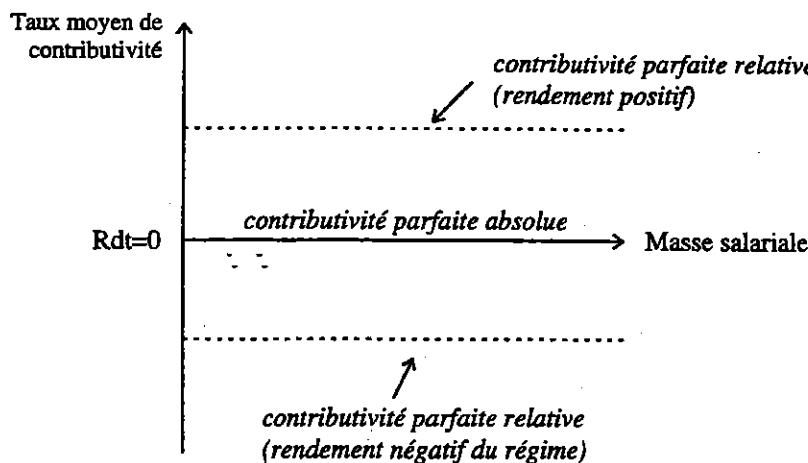
*Condition.*  $(PS-CS)/W=0$ . La condition d'équilibre du régime impose un rendement (non actuariel) nul.

*Corollaire.* Le taux moyen de contributivité est constant (et égal à zéro) pour l'ensemble des masses salariales, que la carrière soit stable ou ascendante.

#### Contributivité parfaite relative.

La contributivité est parfaite de manière relative si elle est constante pour l'ensemble des salaires.

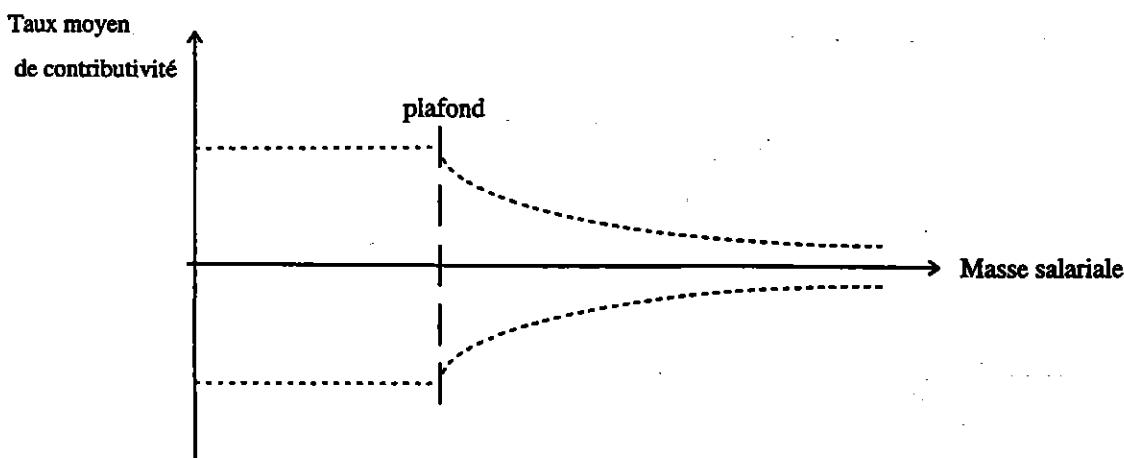
Entre contributivité parfaite relative et contributivité parfaite absolue, la différence des deux taux moyens de contributivité est constante et égale au rendement.



#### Lien entre contributivité et rendement ou l'absence de contributivité parfaite

(1) Une contributivité imparfaite se manifeste par la variation du taux moyen selon le niveau des salaires. C'est le cas avec un barème de cotisations et de prestations plafonné. Au plafond, les prestations sont d'un montant supérieur à celui des cotisations. Mais au delà du plafond, ce montant reste inchangé tandis que le salaire augmente. De ce fait, le taux moyen de contributivité décroît.

Graphiquement, que le rendement soit positif ou négatif, on obtiendra alors:

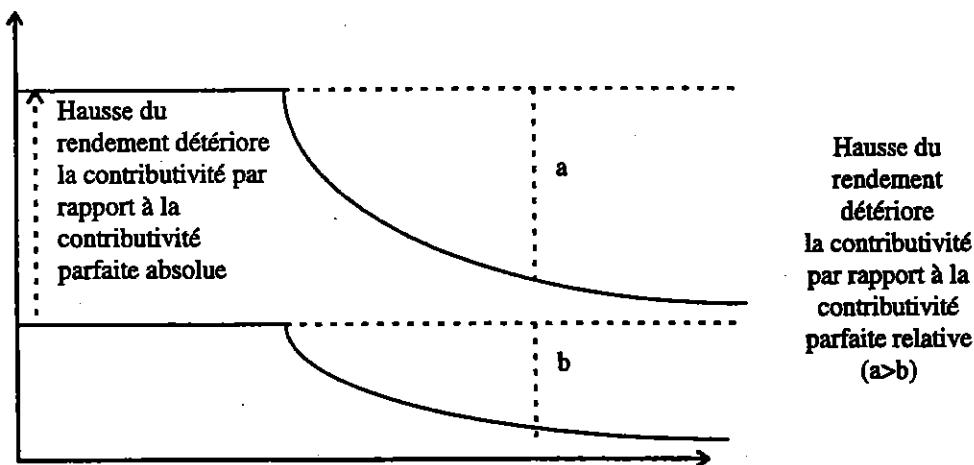


- A rendement non actuariel positif, le taux moyen de contributivité décroît au delà du plafond. Les hauts salaires voient leur rendement individuel tendre vers 0 : les salaires élevés bénéficient relativement moins du gain.
- A rendement non actuariel nul, le taux moyen de contributivité est nul. De plus, il est constant quelle que soit la masse salariale. La contributivité est parfaite.

- A rendement négatif, le taux moyen de contributivité diminue en valeur absolue après la seuil de plafonnement des cotisations et de la retraite. La pente de la courbe de taux moyen est alors positive après le plafond. Le rendement individuel des hauts salaires tend vers 0. Les hauts salaires sont relativement moins pénalisés par la perte.

(2) Une hausse de rendement entre deux législations affecte la contributivité du régime.

- Si le rendement est positif, une hausse de rendement implique un déplacement vers le haut de la partie plate de la courbe, il y a donc détérioration de la contributivité par rapport à la contributivité parfaite relative. Au delà du plafond, les courbes convergent l'une vers l'autre (pour les mêmes raisons que dans le cas des cotisations). Elles sont en effet de pente égale à:  $-(rdt/wi^2)$ , pente négative qui augmente pour une masse salariale donnée quand le rendement augmente. La législation dont le rendement avant le plafond est supérieur présente une pente de taux moyen plus forte après le plafond. La contributivité se détériore par rapport à la contributivité parfaite relative.



- Si le rendement est négatif, le même effet intervient. La pente de la courbe est toujours de  $-(Rdt/wi^2)$ . Le rendement étant négatif, la pente est croissante. Quand le rendement se rapproche de l'équilibre, la contributivité du barème s'améliore. Les hauts salaires sont relativement moins pénalisés par la perte.

### 1.3.1 Régime général.

Tout le problème est de distinguer les changements de législation en fonction de leurs conséquences sur le rendement et/ou sur la contributivité en partant d'une référence de contributivité parfaite (absence de plafond) puisque le rendement interfère sur la contributivité dès qu'elle n'est plus parfaite. La question peut s'énoncer ainsi:

1. On peut observer pour les carrières stables, avec une augmentation du rendement, un déplacement parallèle de la courbe de contributivité. On en concluera alors que le rendement augmente mais que la position respective des salariés est inchangée. La contributivité du barème reste parfaite.
2. Mais pour les carrières ascendantes, cette même augmentation de rendement peut entraîner une déformation différente de la courbe, preuve que la position des salariés aux carrières ascendantes est changée par rapport à celle des salariés aux carrières stables.

Pour avoir une appréciation exacte du problème, il convient d'analyser les deux situations simultanément.

Le problème revient à répondre à la question suivante : Quelles mesures entraîneraient un déplacement non parallèle d'une courbe de contributivité parfaite ou un déplacement non identique pour les carrières stables et ascendantes ?

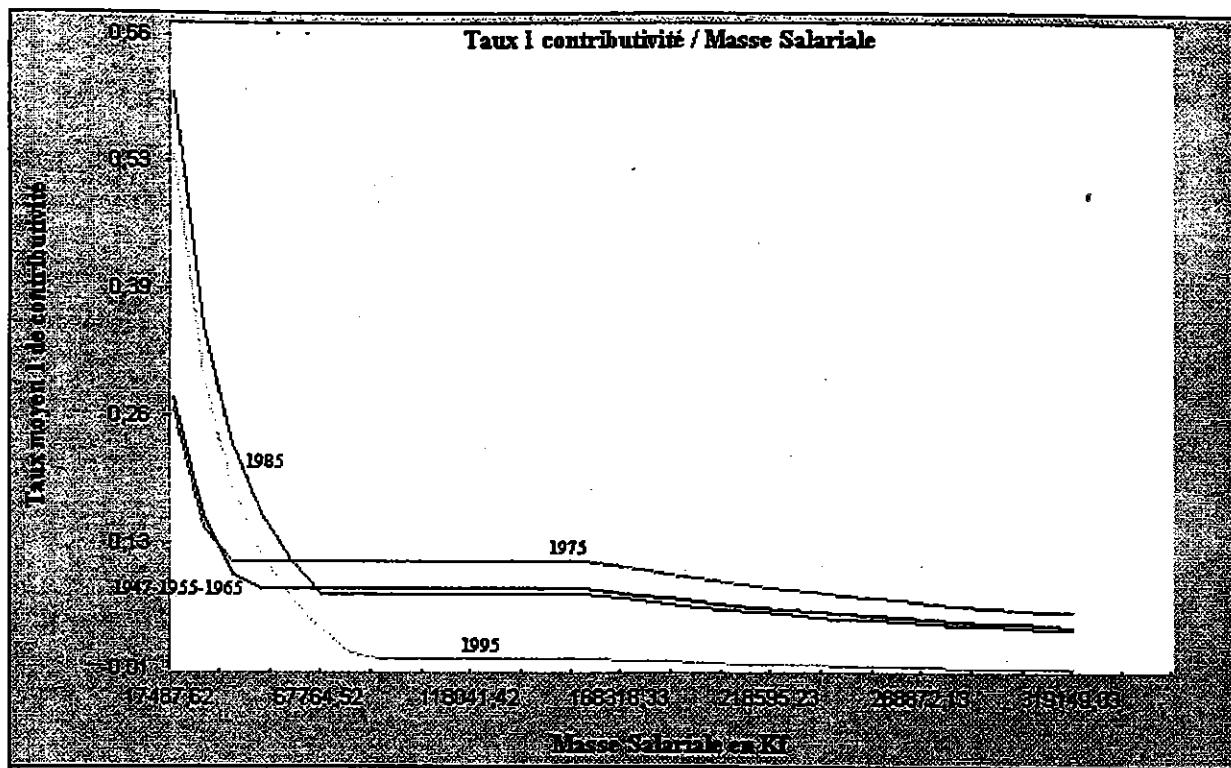
Reprendons les points de législation un par un pour analyser leur effet sur la contributivité et/ou le rendement.

- La hausse du taux moyen de cotisations affecte de la même manière l'ensemble des salaires s'il n'existe pas de plafond, que les carrières soient stables ou ascendantes. Elle a des conséquences en terme de rendement et donc de contributivité par l'intermédiaire du plafonnement.
- La hausse du taux de pension à taux plein entraîne une hausse du taux moyen de retraite proportionnelle pour l'ensemble des salaires. Les mêmes conclusions s'imposent.
- Les changements de calcul de SAM n'ont pas le même effet selon les masses salariales. Cela dépend en effet de l'aspect croissant ou non de la carrière. Passer des 10 aux 25 meilleures années dans le cas de carrières stables n'a aucun effet sur le SAM quand les coefficients de revalorisation sont indexés sur la hausse des salaires puisque le salaire revalorisé est constant (Cf les problèmes de revalorisation. Chapitre 1). Pour les carrières croissantes, cette mesure fait chuter le SAM et donc le taux moyen de retraite. Cette mesure affecte donc la contributivité entre deux barèmes, sans que cela soit dû à la seule variation du rendement.
- Un changement de mode de revalorisation affecte l'ensemble des masses salariales de façon similaire;
- Une augmentation du nombre de trimestres requis a les mêmes conséquences sur des carrières complètes, qu'elles soient stables ou non.
- L'introduction de pension forfaitaire minimum ne concerne que les bas salaires. Il y a donc modification de la contributivité.

### 1.3.1.1 Evolution de la contributivité pour un type familial donné.

Il faut considérer simultanément les deux types de carrières pour analyser la contributivité globale des législations au Régime général. Cependant, la contributivité du barème peut varier pour un même type de carrières. C'est d'abord à ces modifications que nous allons nous intéresser.

#### 1.3.1.1.1 Les carrières stables



Trois éléments d'analyse du taux moyen de contributivité du régime général.

(1) *Analyse sous le seuil de contributivité.* Avec l'introduction du minimum contributif i-e l'extension d'une pension forfaitaire indépendante du salaire vers des niveaux de salaires plus élevés, une partie des retraites perçues est totalement non contributive. Toutes choses égales par ailleurs, on note une détérioration de la contributivité des barèmes concernés (1985 et 1995) par rapport aux années antérieures.

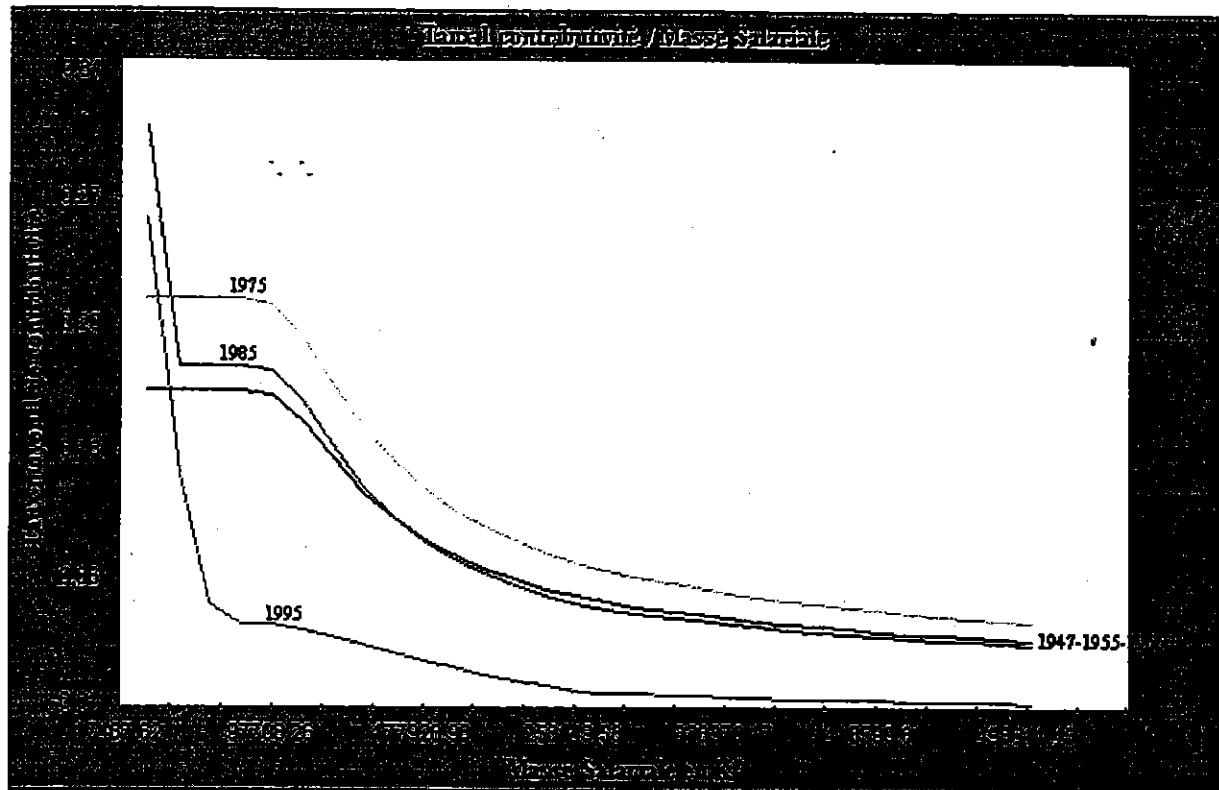
(2) *Analyse sur la partie parfaitement contributive du barème.* Entre le précédent seuil et le plafond, la contributivité est parfaite en terme relative pour l'ensemble des années. Quand le rendement augmente i-e de 1947 à 1985, la contributivité se détériore par rapport à la contributivité parfaite absolue. Seul le barème de 1995 connaît une amélioration de la contributivité par rapport à l'année précédente (chute du rendement entre 1985 et 1995).

(3) *Analyse au delà du plafond.* Du fait du plafonnement, la contributivité se détériore par rapport à la contributivité parfaite pour toutes les années. Comparons la contributivité des barèmes entre eux :

Pour les années 1947 à 1985, cotisations et retraite percues sont stables après le plafond et correspondent à un gain. Pour une année donnée, le taux moyen de contributivité chute quand le salaire augmente : le bénéfice du gain diminue pour les hauts salaires (contributivité imparfaite). Pour une masse salariale donnée, la différence de contributivité entre les hauts salaires (imputable à la différence de rendement sous la plafond) tend à se restreindre. Il y a donc amélioration de la contributivité entre 1947 et 1985.

L'année 1995 diffère dans l'analyse. Le rendement étant proche de 0, la décroissance de la courbe devient très faible; le taux moyen de contributivité prend une valeur pratiquement identique pour tous les salaires, on tend vers la contributivité parfaite. Mais le déplafonnement partiel maintient la dégressivité du taux : d'une situation de gain pour les bas salaires, on passe progressivement à une perte puisque les cotisations continuent d'augmenter alors que la retraite est stable. Au lieu de tendre vers la contributivité parfaite (rendement nul et donc contributivité constante quand le salaire augmente), l'écart de taux augmente entre les niveaux de salaire : la contributivité diminue dans un sens défavorable à l'assuré.

### 1.3.1.1.2 Les carrières ascendantes.



L'analyse est très comparable à celle effectuée pour les carrières stables.

- (1) L'AVTS est évincé pour les carrières ascendantes. L'absence de contributivité liée au minimum contributif n'en est que plus visible. De plus l'effet minimum contributif interfère sur les masses salariales très proches du plafond du fait du faible rendement en 1995: La contributivité se détériore de manière plus importante pour l'année 1995.
- (2) Sur la partie stable des courbes, la différence de rendement est encore plus marquée. Si le taux moyen de cotisations est identique entre carrières stables et non stables pour une même masse salariale, le taux moyen de retraite augmente. Le taux moyen de contributivité reflète ces variations.
- (3) Au delà du plafond, les constats sont identiques à ceux détaillés précédemment. Cependant l'existence de rendements plus forts pour les carrières ascendantes accroît la décroissance de la courbe pour une année d'étude donnée.

Pour 1995, la contributivité devrait s'être améliorée en raison d'un rendement plus faible par rapport aux autres années. Mais le déplafonnement partiel des cotisations engendre une perte pour les hauts salaires.

### 1.3.1.1.3 contributivité et type de carrière.

Nous avons déjà identifié les changements de législation qui feraient varier la contributivité globale du régime sans existence de plafonnement. Si certains de ces changements affectent la contributivité pour un même type de carrière (ex : Minimum contributif), d'autres ne sont pas clairement apparus dans l'analyse. Le but va être de mesurer leur importance au sein des autres effets.

Une solution peut être d'analyser l'effet en l'absence de plafond. Il est inutile alors d'effectuer une simulation avec déplafonnement intégral des cotisations et des salaires. Une analyse sur les parties plates des courbes suffit (pour les deux types de carrières).

		Carrières stables	Carrières ascendantes
1947	Taux moyen de cotisation	0.09	0.09
	Taux moyen de prestation	0.16953	0.25044
	Taux moyen de contributivité	0.07953	0.16044
1975	Taux moyen de cotisation	0.1025	0.1025
	Taux moyen de prestation	0.21191	0.31305
	Taux moyen de contributivité	0.10941	0.21055
1985	Taux moyen de cotisation	0.139	0.139
	Taux moyen de prestation	0.21191	0.31305
	Taux moyen de contributivité	0.07291	0.17405
1995	Taux moyen de cotisation	0.1635	0.1635
	Taux moyen de prestation	0.16919	0.19754
	Taux moyen de contributivité	0.00569	0.03404

La différence de taux de prestation entre carrières stables et carrières ascendantes tient simplement au calcul du salaire moyen de référence sur 10 ans (ou 25 ans). En effet, pour une même masse salariale globale sur l'ensemble de la carrière, un salaire moyen calculé sur les meilleures années est plus favorable aux carrières croissantes qu'aux carrières à salaire constant. Entre 1947 et 1975, la pension à taux plein passe de 40 à 50%, le taux moyen de prestation pour chaque type de carrière augmente de 25%. Le taux moyen de cotisation augmente lui de 13.88%. le rendement augmente mais la contributivité est toujours parfaite (deux situations de contributivité parfaite relative). Cette hausse de rendement détériore cependant la contributivité par rapport à la contributivité parfaite absolue.

Entre 1975 et 1985, le taux moyen de retraite est inchangé alors que le taux moyen de cotisation augmente de 35.6%. Le rendement chute de manière importante mais cette chute est supportée de façon équivalente quelle que soit la masse salariale et le type de carrière. La contributivité est inchangée par rapport à la contributivité parfaite relative alors qu'elle s'améliore de façon absolue.

Entre 1985 et 1995, le taux moyen de retraite diminue mais de façon plus marquée pour les carrières ascendantes. Le taux moyen de cotisation augmente de 17.62% quelle que soit la masse salariale et le type de carrière. La baisse de rendement n'est donc pas supportée de façon identique par tous : la

contributivité du barème se détériore de façon relative tout en s'améliorant de façon absolue (baisse du rendement).

Essayons d'apprécier le poids des modifications respectives de législation sur la contributivité, en menant une analyse pas à pas à partir de la législation 1985.

Législation 1985a : 1985 avec SAM sur les 25 meilleures années.

Législation 1985b : 1985 avec revalorisation par les prix.

Législation 1985c : 1985 avec 160 trimestres requis.

		Carrières stables	Carrières ascendantes
1985	Taux moyen de cotisation	0.139	0.139
	Taux moyen de prestation	0.21191	0.31305
	Taux moyen de contributivité	0.07291	0.17405
1985a	Taux moyen de cotisation	0.139	0.139
	Taux moyen de prestation	0.21191	0.24277
	Taux moyen de contributivité	0.07291	0.10377
1985b	Taux moyen de cotisation	0.139	0.139
	Taux moyen de prestation	0.19122	0.28338
	Taux moyen de contributivité	0.0522	0.14438
1985c	Taux moyen de cotisation	0.1635	0.1635
	Taux moyen de prestation	0.19866	0.29348
	Taux moyen de contributivité	0.03516	0.12998

Le changement des années retenues (passage de 1985 à 1985a) a un fort impact sur la contributivité selon les carrières puisqu'il est sans effet sur les carrières stables alors qu'il fait chuter de 33% le taux moyen de retraite des carrières ascendantes et de 41% leur taux moyen de contributivité.

Le changement de mode de revalorisation (passage de 1985 à 1985b) est presque sans impact sur la contributivité puisqu'il fait chuter de 9.8% le taux moyen de retraite des carrières stables et de 28.5% leur taux de contributivité contre 9.5% pour la retraite des carrières ascendantes et 18.1% pour la contributivité.

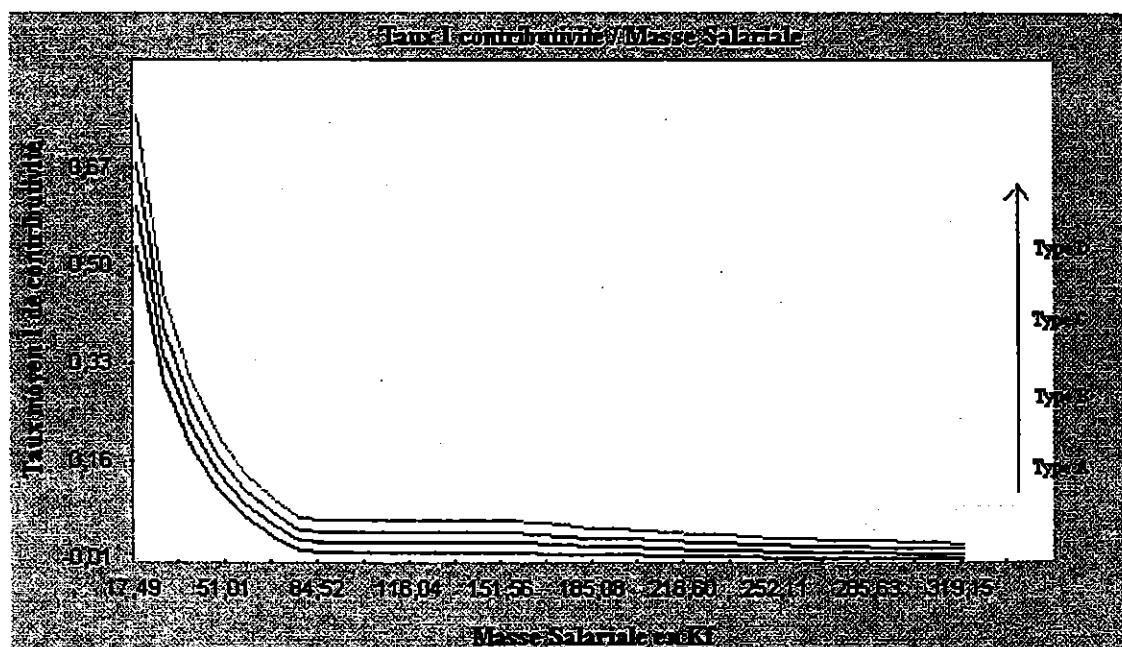
Le changement du nombre de trimestres requis (passage de 1985 à 1985c) est sans impact sur la contributivité puisqu'il fait chuter le taux moyen de prestation de 6.25% dans les deux cas.

## Synthèse sur l'évolution de la contributivité entre 1947 et 1995.

		Comparaison par rapport au barème de contributivité parfaite relative	Comparaison par rapport au barème de contributivité parfaite absolue	Evolution de la contributivité
1947 à 1975	sous le seuil contributif entre ce seuil et le plafond au delà du plafond	<i>Pas de changement</i> <i>Pas de changement</i> <i>détérioration</i>	<i>détérioration</i> <i>détérioration</i> <i>/</i>	<i>détérioration</i> <i>détérioration</i> <i>détérioration</i> <i>détérioration</i>
			<b>TOTALITE DU BAREME</b>	
1975 à 1985	sous le seuil contributif entre ce seuil et le plafond au delà du plafond	<i>détérioration</i> <i>Pas de changement</i> <i>détérioration</i>	<i>détérioration</i> <i>détérioration</i> <i>/</i>	<i>détérioration</i> <i>détérioration</i> <i>détérioration</i> <i>détérioration</i>
			<b>TOTALITE DU BAREME</b>	
1985 à 1995	sous le seuil contributif entre ce seuil et le plafond au delà du plafond	<i>Pas de changement</i> <i>détérioration</i> <i>Amélioration</i>	<i>détérioration</i> <i>Amélioration</i> <i>Amélioration</i>	<i>détérioration</i> <i>?</i> <i>Amélioration</i>
			<b>TOTALITE DU BAREME</b>	<i>?</i>

### 1.3.1.2 Contributivité et type familial.

A même niveau de rendement global, la contributivité du barème cotisation/prestation se détériore quand on passe progressivement d'un cas type A à un cas type D.



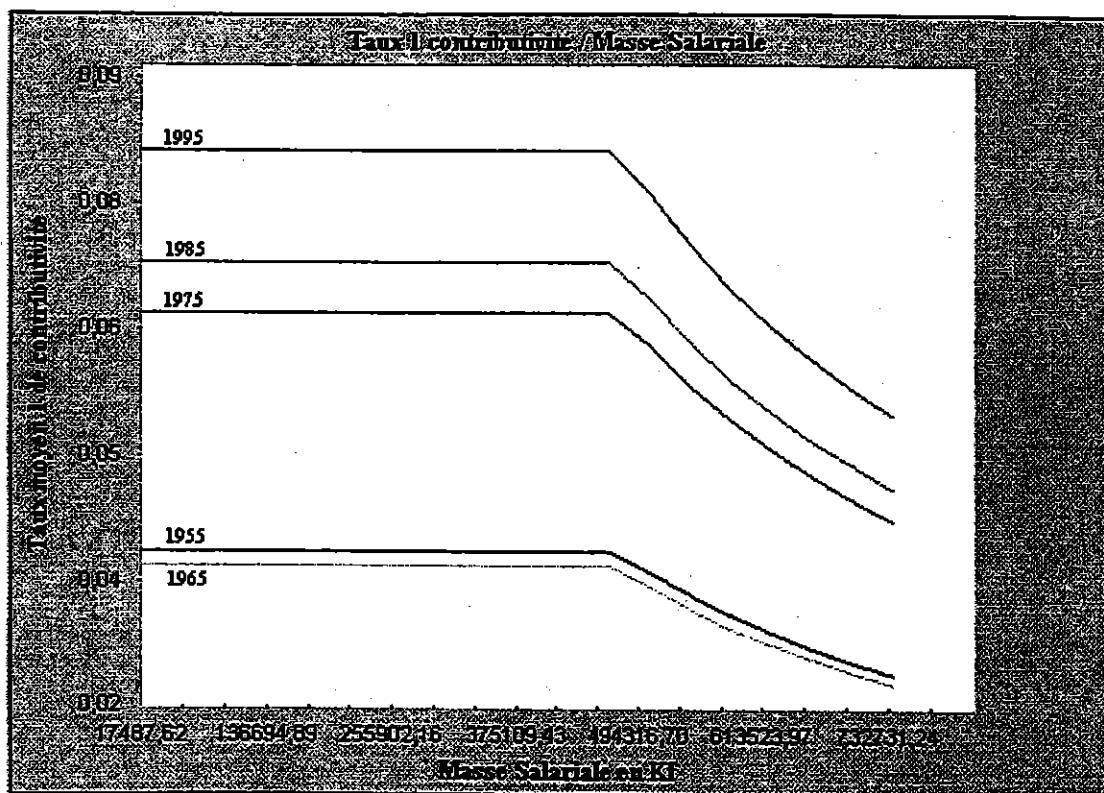
### 1.3.2 Arco.

Les régimes complémentaires sont basés sur le principe de contributivité des retraites. La hausse du pourcentage d'appel, du salaire de référence ou de la valeur du points n'affecte pas la contributivité d'un barème sans seuil ni plafond puisqu'elle est supportée de manière identique quelque soit le salaire. Elle a juste des conséquences sur le rendement.

Le type de carrière est important dans ce cas précis puisque le barème diffère entre les non-cadres et les cadres. Il nous faut donc considérer la contributivité des deux barèmes.

#### 1.3.2.1 *La contributivité du barème non-cadre.*

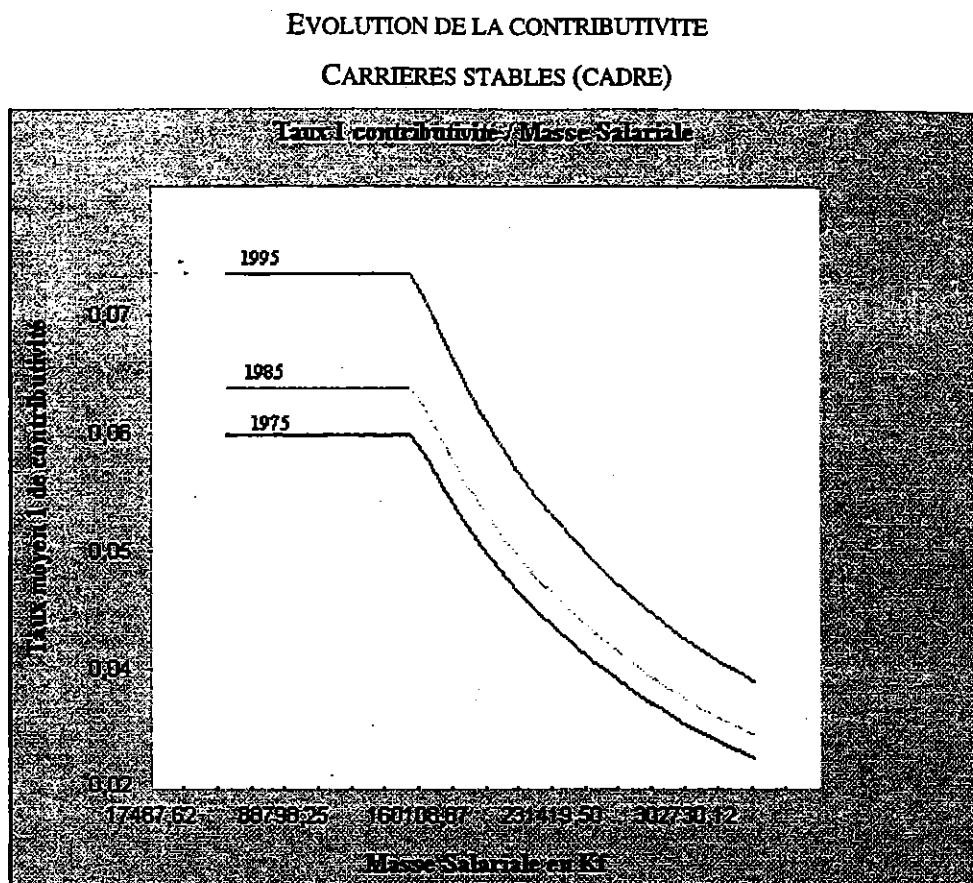
EVOLUTION DE LA CONTRIBUTIVITE  
CARRIERES STABLES (NON CADRE)



De 1955 à 1995, le rendement augmente et la contributivité se détériore :

- Par rapport à un barème de contributivité parfaite absolue: déplacement vers le haut de la partie plate;
- Par rapport à un barème de contributivité parfaite relative : l'importance relative du gain, pour les hauts salaires, diminue de plus en plus fortement quand le rendement s'élève au delà du plafond.

### 1.3.2.2 La contributivité du barème cadre.



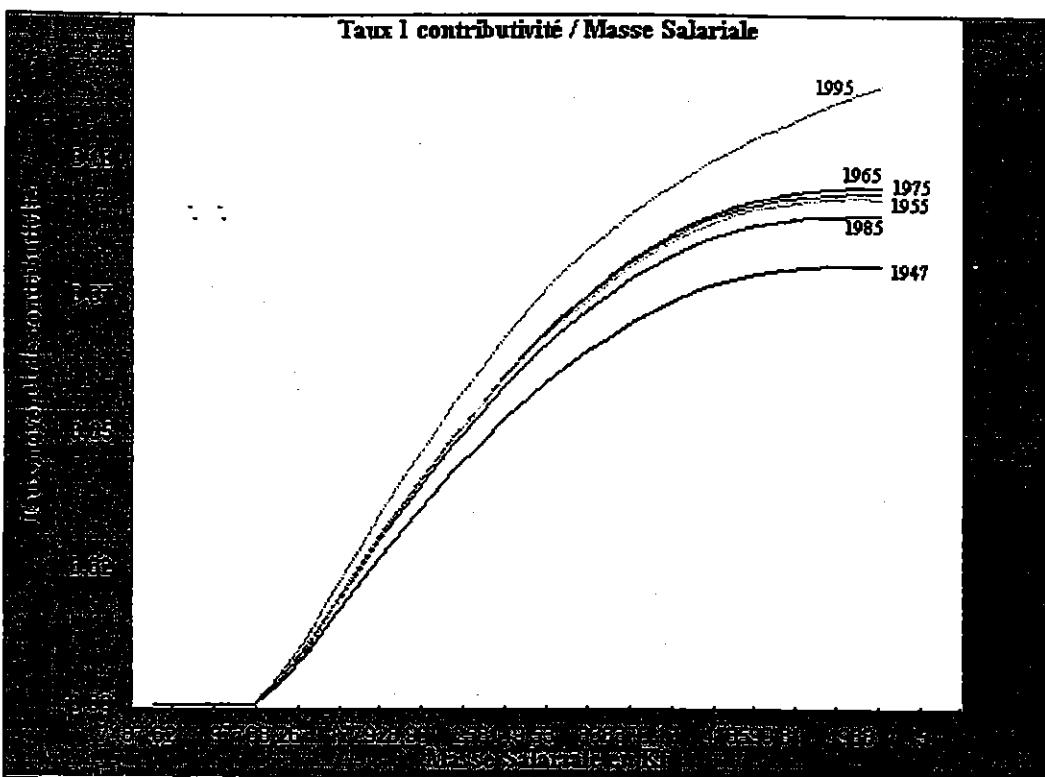
### 1.3.3 Agirc.

Le système est basé sur le même principe de contributivité qu'à l'Arrco. La hausse du pourcentage d'appel, du salaire de référence ou de la valeur du points n'affecte pas la contributivité d'un barème sans seuil ni plafond puisqu'elle est supportée de manière identique quelque soit le salaire. Elle a juste des conséquences sur le rendement.

Il existe à l'Agirc qu'un seul type de barème, celui des cadres.

Sous le plafond, le barème cotisation/prestation de l'Arrco est identique pour les cadres et les non-cadres. Les conclusions précédentes peuvent, de ce fait être reprises. Au delà du plafond, le non-paiement de cotisations engendre une absence de retraite. La baisse du taux de contributivité après P pour les cadres est comparable à celle qui intervient pour les 3P pour les non-cadres.

EVOLUTION DE LA CONTRIBUTIVITE  
CARRIERES ASCENDANTES



Contrairement à l'Arrco, le barème par plafond (avec hausse du taux moyen de cotisation par tranche) implique que le bénéfice du gain augmente avec les hauts salaires. Ce phénomène est purement mécanique. Il est la résultante de la soustraction de deux barème progressifs avec augmentation du rendement de 1947 à 1965, chute en 1975 et 1985 puis reprise en 1995. Notons que les variations de contributivité entre années restent faibles.

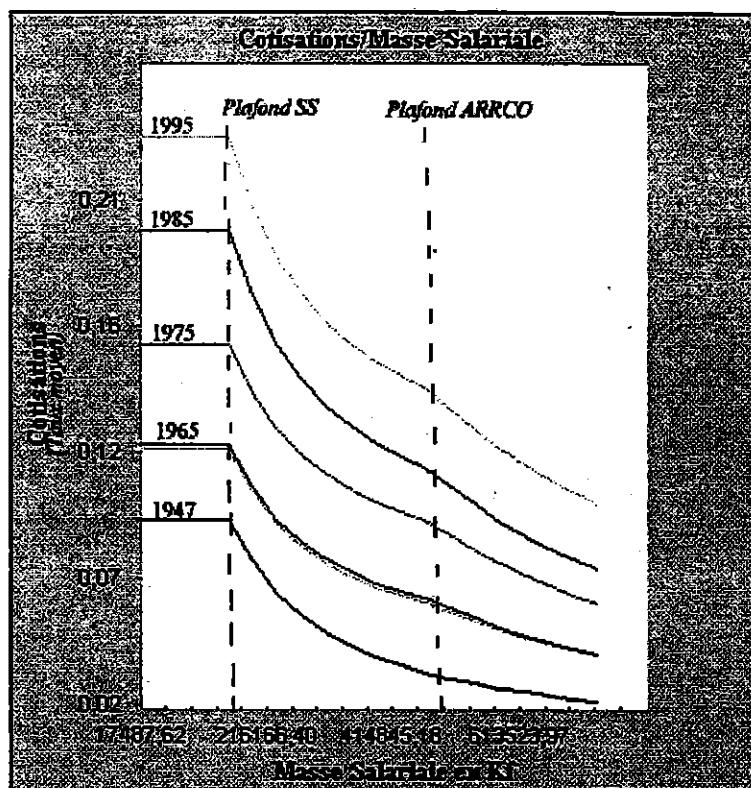
## 2. Analyse de l'ensemble des Régimes.

### 2.1 Le taux moyen de cotisations de l'ensemble des régimes.

#### 2.1.1 Carrières stables.

EVOLUTION DES BAREMES DE COTISATIONS ENTRE 1947 ET 1955

CARRIERE STABLE



On remarquera que la courbe pour 1947 est celle du Régime général puisque les autres régimes n'existent pas.

En sommant les deux régimes (pas de cotisations Agirc pour des carrières stables non cadres), il apparaît trois seuils dans les barèmes pour chacune des années.

- Sous le plafond, le taux est constant tant à l'Arrco qu'au régime général, le taux moyen global est stable. Les taux moyens, pour une masse salariale donnée, augmentent avec l'année d'étude consécutivement à une augmentation pour les deux régimes. Les années 1965 et 1955 sont très proches l'une de l'autre.
- Entre P et 3P, le taux moyen décroît au régime général et est stable à L'Arrco. Le taux moyen total décroît donc quand  $W_i$  augmente pour chacune des années d'étude. Cependant les comparaisons de dégressivité entre barèmes généraux quand il n'y a pas de cotisations déplafonnées (comparaison entre 1955, 1965, 1975 et 1995) dépend du taux de cotisation de l'Arrco.

Soit deux barèmes

Barème a      Taux de cotisation sous P du Régime général =  $TCR_a$   
 Taux de Cotisation sous 3P de l'Arrco=  $TCA_a$

Barème b      Taux de cotisation sous P du Régime général =  $TCR_b$      $TCR_b < TCR_a$   
 Taux de Cotisation sous 3P de l'Arrco=  $TCA_b$                      $TCA_b < TCA_a$

$f_a(Wi)$  la fonction de taux moyen de la courbe (a) associée au barème a

Si  $Wi \leq$  Plafond       $TMC = f_a(Wi) = TCR_a + TCA_a$

Si  $P < Wi < 3P$   $TMC = f_a(Wi) = (TCR_a \times \text{Plafond})/Wi + TCA_a$

Si  $Wi > 3P$                $TMC = f_a(Wi) = (TCR_a \times \text{Plafond})/Wi + (TCA_a \times 3\text{Plafond})/Wi$

$f_b(Wi)$  la fonction de taux moyen de la courbe (b).

Si  $Wi \leq$  Plafond       $TMC = f_b(Wi) = TCR_b + TCA_b$

Si  $P < Wi < 3P$   $TMC = f_b(Wi) = (TCR_b \times \text{Plafond})/Wi + TCA_b$

Si  $Wi > 3P$                $TMC = f_b(Wi) = (TCR_b \times \text{Plafond})/Wi + (TCA_b \times 3\text{Plafond})/Wi$

La pente de la courbe (a) au point  $Wi$  compris entre  $P$  et  $3P$  est égale à la dérivée de  $f_a$  en ce point, soit:

$$f'_a(Wi) = -\frac{TCR_a \times \text{Plafond}}{Wi^2}$$

La pente de la courbe (b) au point  $Wi$  compris entre  $P$  et  $3P$  est égale à la dérivée de  $f_b$  en ce point, soit:

$$f'_b(Wi) = -\frac{TCR_b \times \text{Plafond}}{Wi^2}$$

$TCR_a > TCR_b$     d'où  $|f'_a(Wi)| > |f'_b(Wi)|$  pour  $\forall Wi$

Entre  $P$  et  $3P$ , la pente de la courbe (a) est plus forte que la pente de la courbe (b).

Ainsi la hausse du taux de cotisation sous le plafond accroît la dégressivité du barème de cotisation entre  $P$  et  $3P$  quelque soit le taux de cotisation à l'Arrco. Cependant, le niveau du taux de cotisation Arrco permet de comprendre la différence de taux moyens entre deux barèmes à  $Wi$  fixé.

Les conclusions relatives au régime général peuvent être reprises pour les masses salariales comprises entre  $P$  et  $3P$ .

- Au delà de  $3P$ , la pente de la courbe de taux moyen s'accentue puisqu'aucune cotisation supplémentaire n'est plus payée.

La pente de la courbe (a) au point  $W_i$  situé au delà de 3P est égale à la dérivée de  $f_a$  en ce point, soit:

$$f'_a(W_i) = -\frac{TCR_a \times \text{Plafond}}{W_i^2} - \frac{TCA_a \times 3\text{Plafond}}{W_i^2}$$
$$= -\frac{P}{W_i^2} \times (TCR_a + 3 \times TCA_a)$$

La pente de la courbe (b) au point  $W_i$  compris entre P et 3P est égale à la dérivée de  $f_b$  en ce point, soit:

$$f'_b(W_i) = -\frac{TCR_b \times \text{Plafond}}{W_i^2} - \frac{TCAb \times 3\text{Plafond}}{W_i^2}$$
$$= -\frac{P}{W_i^2} \times (TCR_b + 3 \times TCAb)$$

les différences de pente entre barèmes dépendent donc de la comparaison entre  $(TCR_b + 3 \times TCAb)$  et  $(TCR_a + 3 \times TCA_a)$

Comparaison entre 1965 et 1975 :

1965	$TCR=0.09$	$TCA =0.02879$ (taux calculé par le logiciel en fonction du taux contractuel et des pourcentages d'appel)
1975	$TCR=0.1025$	$TCA =0.05514$
1985	$TCR=0.139$	$TCA =0.06287$

La pente de la courbe de taux moyen croît entre 1965 et 1985, preuve d'une dégressivité croissante des barèmes entre ces années.

Pour analyser l'année 1995, il faut s'inspirer de la démonstration précédente ainsi que de celle ayant trait à l'évolution de la dégressivité des barèmes du Régime général quand la cotisation est déplafonnée.

- La différence de pente entre 1985 et 1995 entre P et 3P est liée à la différence des taux plafonnés du Régime général. Le taux déplafonné du Régime général ainsi que le taux entre P et 3P Arrco permettent eux de mesurer l'écart de taux moyen pour une masse salariale donnée (au prorata du rapport entre la masse salariale et du plafond). Ainsi, la pente de la courbe de taux moyen est-elle plus forte en 1995.
- Au delà de 3P, il y a égalité de pente pour une somme du taux plafonné et de trois fois le taux Arrco identique.

1985	$TCR(\text{plafonné}) =0.139$	$TCA =0.06287$
1995	$TCR(\text{plafonné}) =0.1425$	$TCA =0.07500$

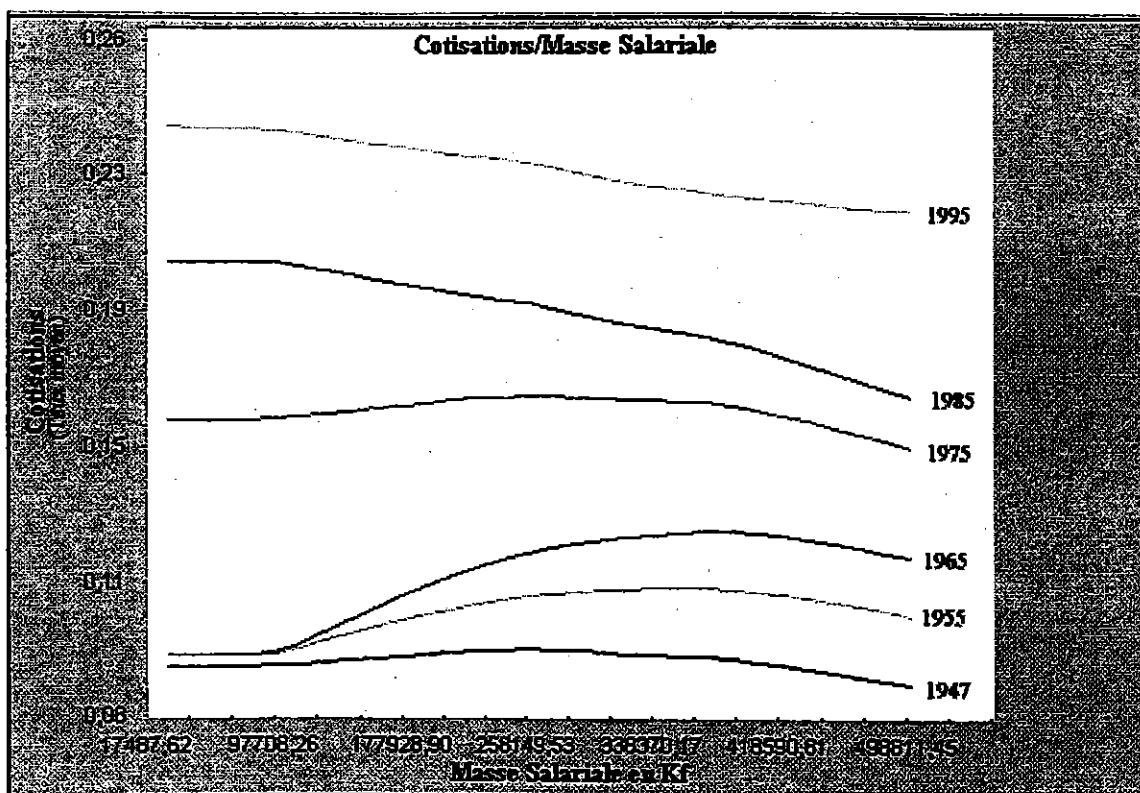
Donc au delà de 3P, la décroissance du taux moyen est supérieure en 1995.

Donc entre 1947 et 1995, le taux moyen de cotisations augmente entre chaque année d'étude pour une masse salariale donnée. De plus, pour chacune des années, ce taux moyen évolue par paliers en fonction des plafonds des différents régimes. Enfin, la dégressivité du barème global augmente pour chaque année d'étude, le déplafonnement partiel des cotisations attenant cette dégressivité croissante en 1995.

### 2.1.2 Les carrières ascendantes.

#### EVOLUTION DES BAREMES DE COTISATIONS ENTRE 1947 ET 1995

##### CARRIERE ASCENDANTE.



L'analyse du taux de cotisation global pour des carrières ascendantes est beaucoup plus complexe. C'est toujours certes la somme verticale des graphiques de taux moyen des carrières ascendantes. Mais les régimes à considérer dans ce cas sont au nombre de trois. De plus s'ajoute des barèmes progressifs et dégressifs.

Les barèmes peuvent être scindés en deux types :

(1) 1947-1975 Les barèmes dont le taux moyen est stable pour les faibles masses salariales, croît à partir du plafond (celui des carrières ascendantes) puis décroît pour les masses salariales les plus importantes. C'est le cas pour les législations 1947, 1955 1965 et 1975. Si l'on retient l'année pour laquelle ce phénomène est le plus accentué c'est-à-dire 1965, les causes sont simples à spécifier. Pour des raisons déjà données, le taux Arrco est très faible. La progressivité de l'Agirc l'emporte sur la dégressivité du Régime général jusqu'au seuil de croissance du taux moyen à l'Agirc. Le barème de cotisation est identique au régime général entre 1947, 1955 et 1965. Inexistant à l'Arrco en 1947, le taux moyen pour 1955 et 1965 est très faible et quasiment identique. Les différences de barèmes entre 1965 et 1955 d'une part et entre 1965 et 1947 d'autre part sont donc imputables à la variation du barème Agirc. La forte hausse du taux moyen Agirc de 1945 à 1965 pour une masse salariale donnée explique les déplacements vers le haut après le plafond des taux moyens globaux.

En 1975, la progressivité du barème Agirc augmente légèrement par rapport à 1965 alors que les cadres cotisent désormais à l'Arrco selon un barème dégressif. Le taux moyen connaît de ce fait une croissance faible après le plafond avant de décroître dès que la croissance de l'Agirc ne compense plus la décroissance du Régime général et de l'Arrco.

(2) 1985-1995 Les barèmes dont le taux moyen décroît constamment après le plafond : législation 1985 et 1995. Ces deux barèmes sont cependant fort différents. Avant le plafond, le taux moyen n'est pas stable avant 1995 puisqu'il décroît à l'Agirc (GMP). De plus la décroissance décélère pour les hauts salaires depuis l'intégration de la tranche C.

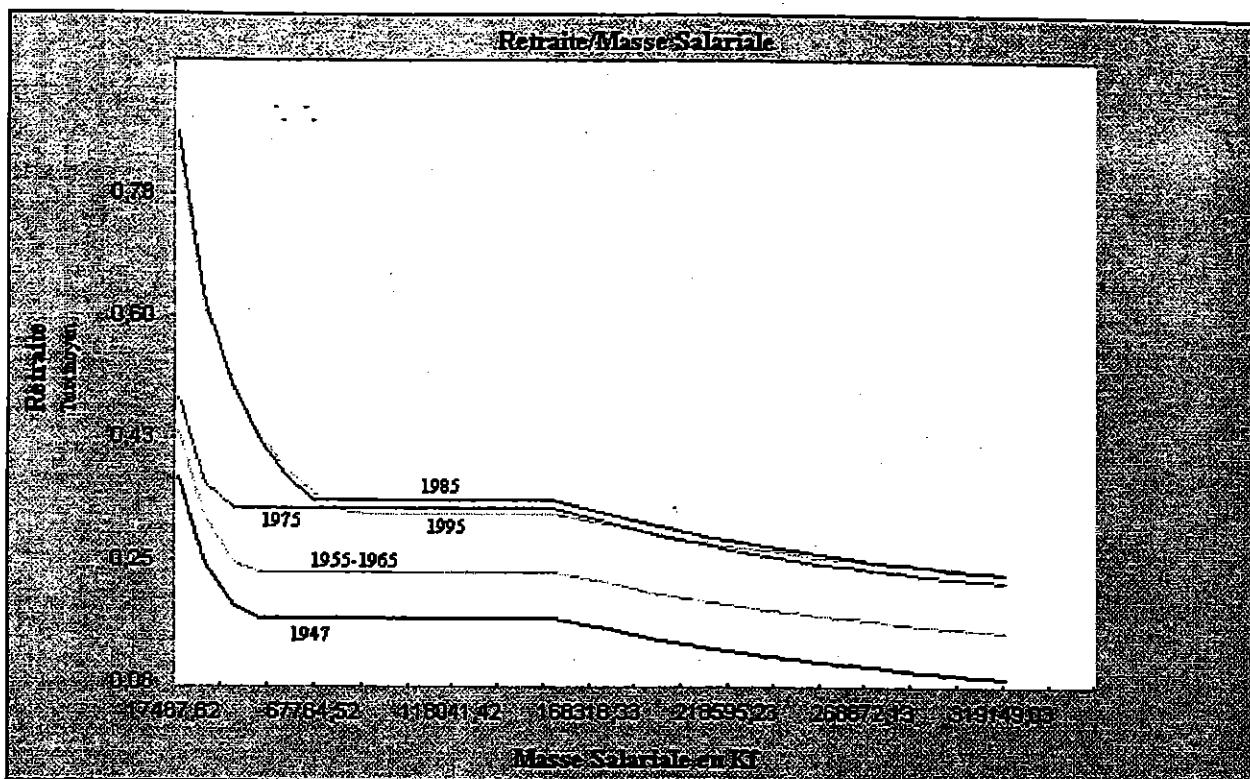
Le barème pour 1985 est lui beaucoup plus classique. Stable avant le plafond, le taux moyen décroît après. En effet le barème progressif Agirc est presque identique à celui de 1975 alors que les barèmes dégressifs Régime général et Arrco connaissent une croissance du taux moyen quelle que soit la masse salariale. Cette décroissance s'accélère pour les masses salariales fortes car, au delà d'un certain seuil, le taux moyen décroît à l'Agirc.

## **2.2 Evolution du taux moyen de retraite.**

Comme dans le cas des cotisations, un taux global peut être explicité, résultat d'une somme horizontale des différents graphiques. Chaque cause de variation du taux moyen dans les différents régimes va ainsi se retrouver.

## 2.2.1 Taux moyen et type de carrière

### 2.2.1.1 *Les Carrières stables non cadres. Type familial A.*



L'analyse peut se faire en trois étapes.

(1) Pour les masses salariales faibles, le taux global est la somme du Régime général et de l'Arrco (Pas de retraite à l'Agirc sous le plafond sauf GMP en 1995). Il s'agit d'une somme entre un barème constant (Arrco) et un barème fortement dégressif car corollaire d'une retraite non contributive. Le barème est fortement dégressif pour l'ensemble des législations. Cette dégressivité augmente de plus entre 1947 et 1995 pour deux raisons :

- La première résulte de la dérivée d'une fonction de forme hyperbolique : la pente de sa courbe représentative est fonction du niveau de la constante (Cf cotisations). Or les constantes sont de la forme : (AVTS ou Minimum contributif) + Taux moyen Arrco. Cette somme augmente entre 1947 et 1995, donc la pente de la partie hyperbolique de la courbe augmente pour une masse salariale donnée. La dégressivité du barème est croissante entre 1947 et 1945.
- Le passage de l'AVTS au minimum contributif engendre aussi une dégressivité pour une fraction plus grande des bas salaires. En effet, la tranche de salaire c'est-à-dire le volume de

carrières concernées par l'allocation non contributive augmente et la dégressivité du barème augmente.

Pour 1995, le poids de la GMP est très faible comparée à la pension de Sécurité sociale et à la retraite Arrco. Ce barème dégressif Agirc, dont l'influence est peu visible graphiquement, accroît la dégressivité du barème global.

(2) Au delà de ce seuil non contributif et jusqu'au plafond, le barème général est une somme de deux barèmes proportionnels (sauf pour 1995). Pour une masse salariale donnée, le taux moyen dépend donc du taux moyen constant de chacun des régimes.

- Le taux moyen de 1947 est celui du Régime général car l'Arrco n'existe pas.
- Les différences constatées entre 1947 et 1955-1965 sont uniquement imputables à l'Arrco puisque le taux moyen du Régime général ne varie pas. Il en est de même entre 1975 et 1985.
- Entre 1965 et 1975, la hausse du taux moyen de l'Arrco vient s'ajouter à celle du Régime général. Ceci explique le saut important entre les deux années.

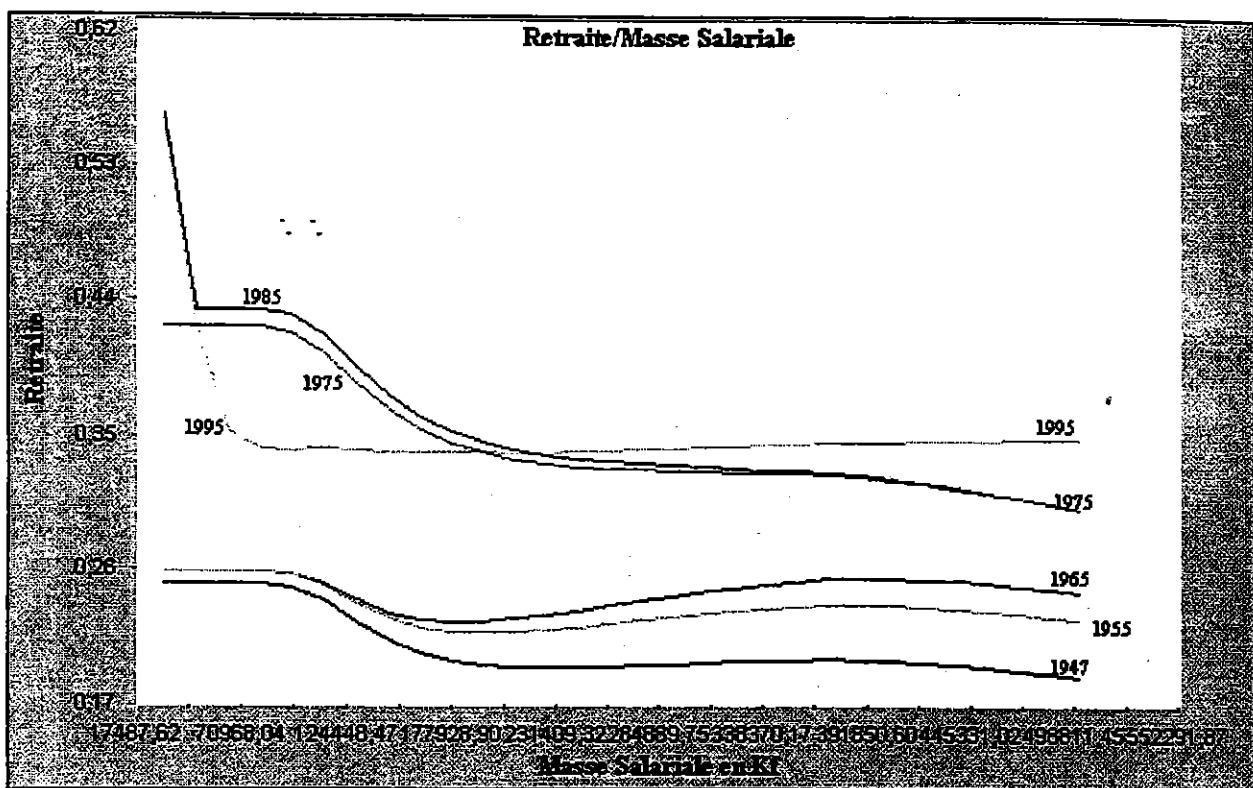
Pour 1995, la précision du graphique ne permet pas de constater que le barème est dégressif. Il est, en effet, la somme de deux barèmes proportionnels et d'un barème faiblement dégressif. De plus, la baisse du taux moyen au Régime général entre 1985 et 1995 (le taux revenait à son niveau de 1947) n'est pas intégralement compensée par la hausse du taux Arrco.

(3) Au delà du plafond, le barème global est la somme de deux barèmes dégressifs et d'un barème progressif. La dégressivité du Régime général et de l'Arrco l'emporte sur la progressivité de l'Agirc: le barème global est dégressif.

La comparaison des pentes est cependant moins immédiate. Les résultats du logiciel permettent de confirmer une pente croissante pour une masse salariale donnée entre 1947 et 1985. De plus au delà du seuil de progressivité du Régime Agirc, la pente le long de la courbe s'accélère pour chacune des années d'études.

En 1995, l'intégration de la tranche C ( donc la progressivité importante du barème qui en résulte) entraîne une dégressivité moindre du barème. Ainsi, au delà d'un seuil que le logiciel nous permet de situer approximativement à 223KF, la courbe de taux moyen de 1995 traverse celle de taux moyen de 1985. Ainsi, au delà de ce seuil, le taux moyen de retraite pour une masse salariale donnée est supérieur en 1995.

### 2.2.1.2 Les carrières ascendantes cadres. Type familial A.



(1) *Le poids de la retraite non contributive : analyse des bas salaires.* Compte tenu de son faible niveau, l'AVTS est occulté pour les carrières ascendantes : le barème global, somme des barèmes Arrco et Régime général est donc proportionnel sous le plafond pour les années 1947 à 1975. En 1985 et 1995, la somme du régime proportionnel Arrco, et dégressif Régime général modifie peu la courbe des pentes mais les décalent vers le haut (Cf Supra).

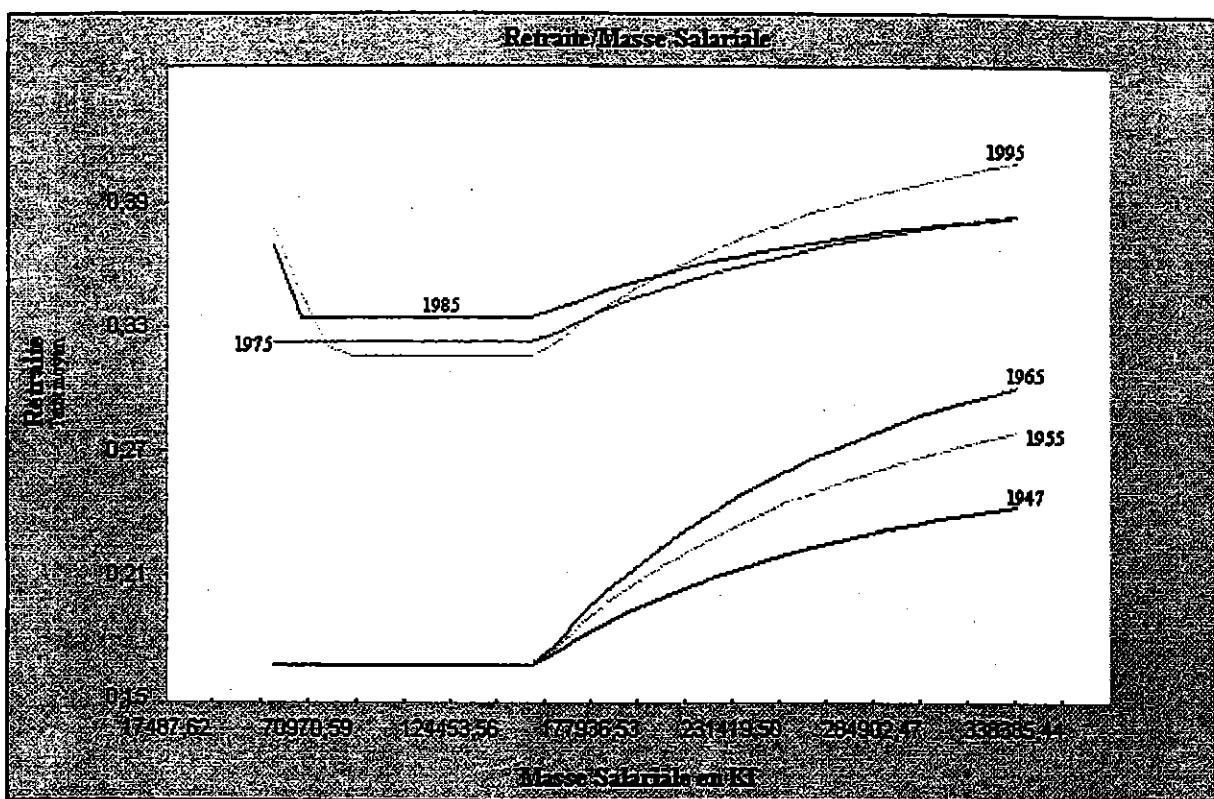
(2) Au delà du plafond, trois types de barèmes peuvent être définis :

- Des barèmes successivement dégressifs et régressifs. C'est le cas des législations 1947, 1955 et 1965. La somme des trois barèmes impose que, selon la pente respective des courbes de taux moyen de chacun des régimes, l'avantage se dessine vers une dégressivité ou une progressivité du barème global.
- Des barèmes constamment dégressifs : législation 1975 et 1985. La progressivité de l'Agirc ne contrebalance jamais la dégressivité des deux autres régimes, même si la pente décélère nettement pour les hauts salaires.
- Un barème légèrement progressif ; 1995, très proche d'un barème proportionnel.

### 2.2.1.3 Comparaison des carrières stables cadres et non cadres. Type familial A.

Pour effectuer cette comparaison, il est nécessaire de calculer le taux moyen de retraite d'une carrière intégralement cadre.

#### TAUX DE RETRAITE CADRES STABLES



#### Le taux moyen sous le plafond.

- De 1947 à 1965, les cadres ne s'ouvrent aucun droit de retraite complémentaire sous le plafond. Le taux moyen de retraite est donc celui du Régime général. Les non cadres s'ouvrent eux des droits sous le plafond à l'Arrco. Le taux moyen de retraite des non cadres est supérieur à celui des cadres. Leur couverture est plus importante.
- De 1975 à 1985, les droits à la retraite sont identiques sous le plafond entre cadres et non cadres. Le taux moyen de retraite est le même quelle que soit la catégorie.
- En 1995, les cadres touchent la même retraite du régime général et de l'Arrco que les non cadres. Avec l'instauration de la garantie minimum de points s'instaure un barème dégressif de retraite à l'Agirc sous le plafond (que la précision du graphique ne permet pas de distinguer cette dégressivité sous le plafond en 1995. Quoiqu'il en soit, le taux moyen de retraite des cadres est supérieur à celui des non cadres pour 1995.

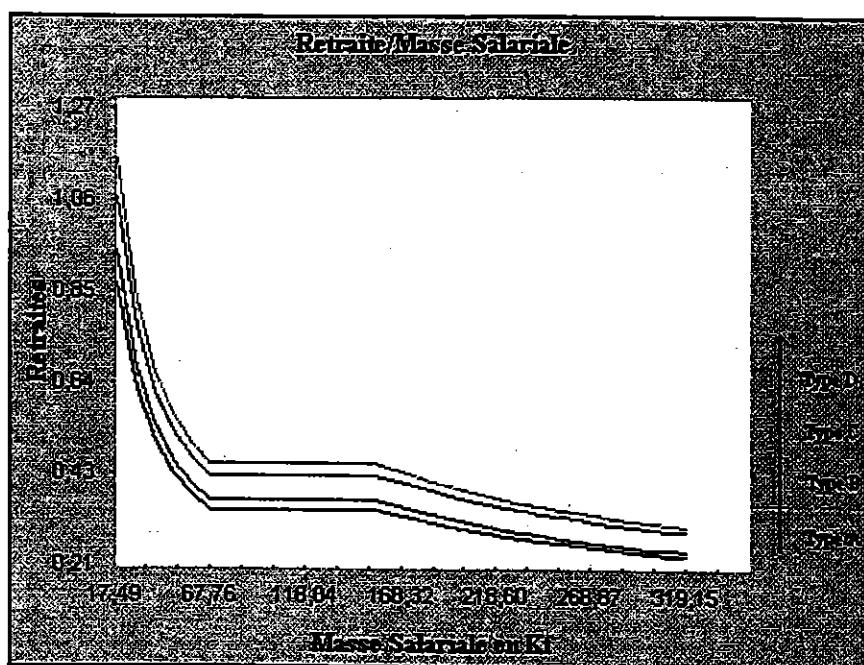
### **Le taux moyen au delà du plafond.**

Au delà du plafond s'oppose un barème dégressif à l'Arrco et un barème progressif à l'Agirc. L'inégalité de couverture ne fait donc que s'accentuer entre cadres et non cadres quand la masse salariale augmente.

#### **2.2.2 Taux moyen et type familial.**

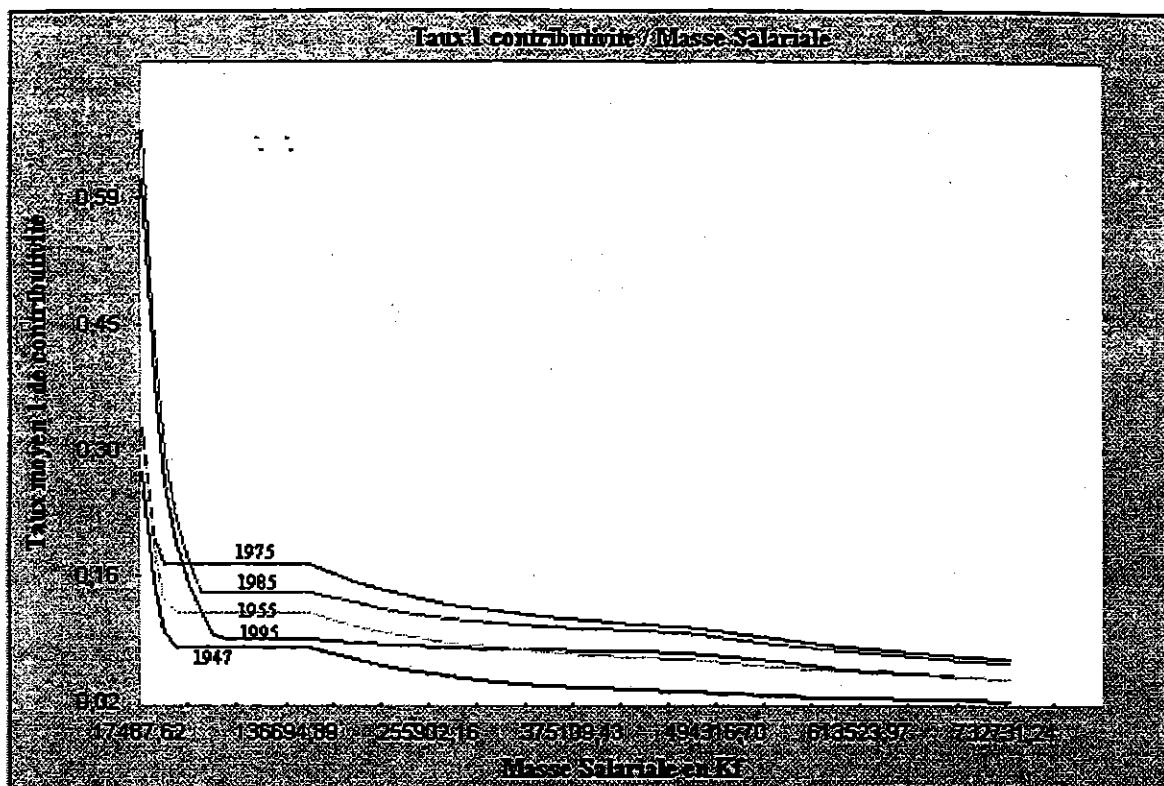
Compte tenu du rapport de proportionnalité liant les droits directs de retraite et les droits dérivés (les majorations pour enfants et réversion), le déplacement des courbes est à fortiori un déplacement homothétique avec le type familial qui, quelle que soit l'année d'étude, s'effectue ainsi :

LE TAUX MOYEN DE RETRAITE SELON LE TYPE FAMILIAL - 1995



## **2.3 EVOLUTION DU TAUX MOYEN DE CONTRIBUTIVITE.**

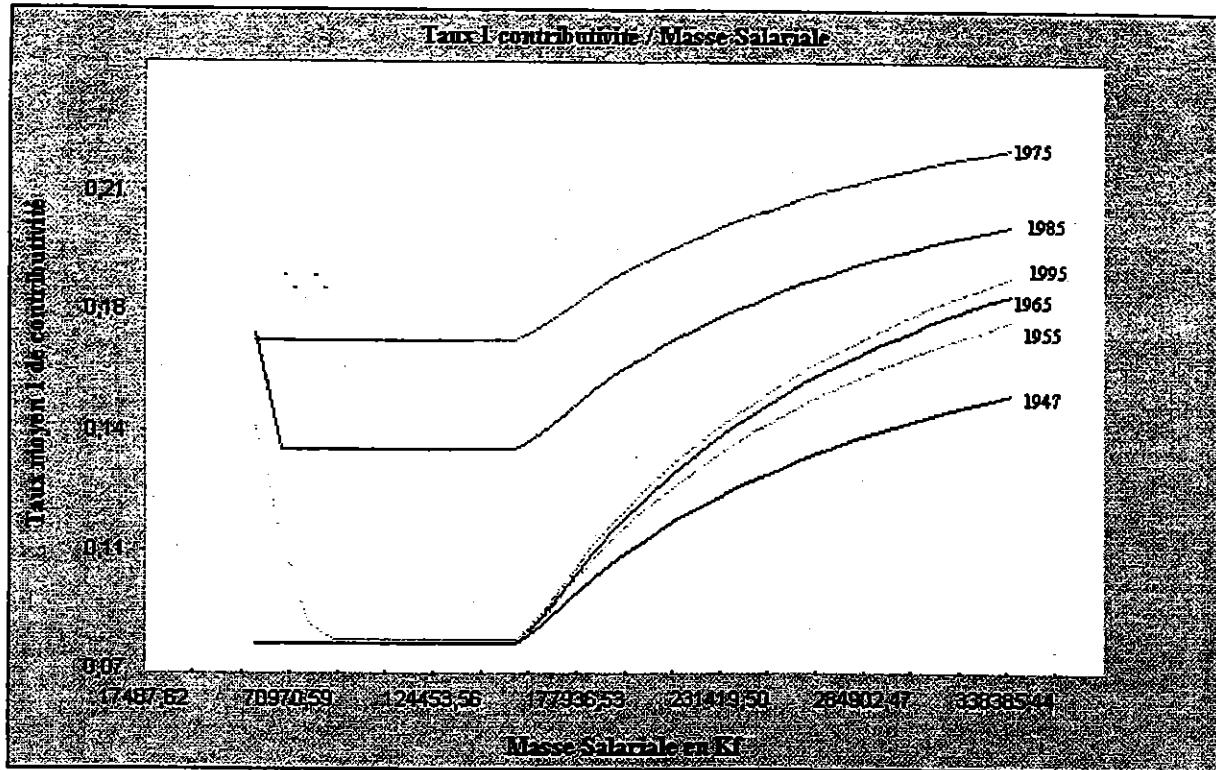
### **2.3.1 Contributivité des carrières non cadres.**



La somme des Régimes permet de retrouver les caractéristiques propres de chaque régime :

- Existence d'une retraite non contributive pour chacune des années, son extension en 1985 détériorant la contributivité dans la partie gauche de la courbe.
- Taux stable entre ce seuil et le plafond qui permet essentiellement d'analyser l'évolution globale du rendement. Ainsi le rendement apparent des retraites non-cadres chute-t-il depuis 1975.
- Décroissance des courbes au delà du plafond dont l'importance est fonction du niveau de rendement. Une exception de taille à ce constat : l'année 1995 est caractérisée par une nette amélioration de la contributivité puisque le taux moyen est quasiment stable à partir du seuil non contributif. Même si aucun des régimes ne présentait cette particularité, le régime d'assurance vieillesse considéré dans sa globalité (Arrco et Régime général) aplatis les différences de traitement entre salaires pour 1995.

### 2.3.2 Contributivité des carrières cadres.



Quand n'est considérée qu'une carrière cadre, la contributivité retrace par plafond la contributivité de chacun des régimes.

- La contributivité avant le plafond résulte de la somme Régime général et Arrco après 1975 et ne reprend que celle du Régime général avant. Avec l'introduction de l'Arrco en 1975, il y a donc une forte hausse du rendement. L'Arrco permet aussi de limiter la perte de rendement engendrée par le régime général en 1995.
- La contributivité au delà du plafond traduit un gain en très forte progression à l'Agirc pour les hauts salaires puisqu'il fait plus que compenser la perte du régime général et de l'Arrco.

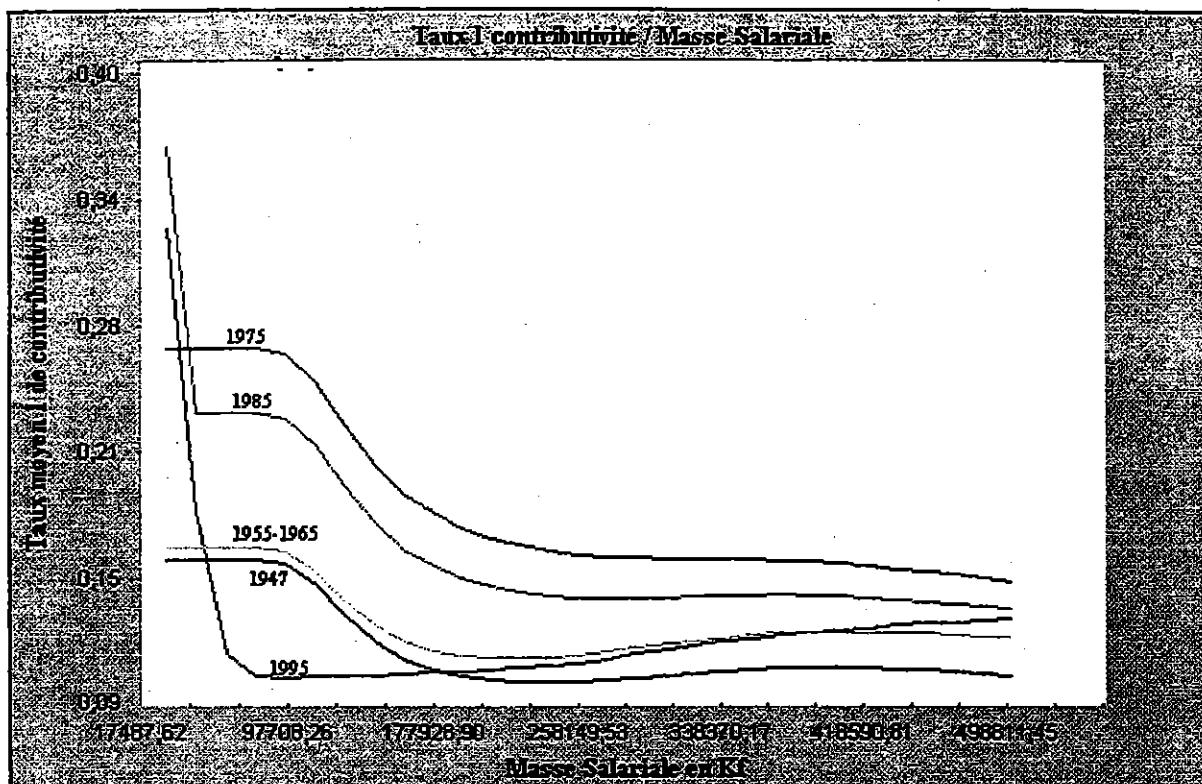
De 1947 à 1975, la contributivité du barème d'ensemble se détériore par rapport à la contributivité parfaite absolue (hausse du rendement). Cependant elle s'améliore par rapport à la contributivité parfaite relative puisque la distorsion (ou l'avantage du gain) est moins marquée pour les hauts salaires en 1975 que en 1947 : il s'agit d'un effet purement mécanique.

En 1985, une baisse de rendement rapproche la courbe de la contributivité parfaite absolue. La contributivité étant analysée uniquement au travers du rendement, cette baisse de rendement accentue la disparité de bénéfice de gain entre les salaires (effet mécanique).

En 1995, la détérioration de la contributivité du Régime général (détérioration non liée au rendement) se fait ressentir pour tout le régime. Si la contributivité est relativement bonne par rapport au critère de contributivité parfaite absolue, 1995 est l'année pour laquelle la différence est la plus marquée

entre bas et hauts salaires. Par rapport au critère de contributivité parfaite relative, la contributivité est alors très imparfaite.

### 2.3.3 Contributivité des carrières ascendantes.



Avec dix années non cadres et 27.5 cadres, l'analyse des carrières ascendantes permet de refléter les variations de contributivité précédentes.

La détérioration constatée en 1995 pour les cadres contrebalance le système presque contributif des non cadres. De ce fait, 1995, année de rendement la plus faible sous le plafond permet une augmentation de rendement individuel quand le salaire augmente alors que celui-ci baisse pour toutes les autres années. La courbe de 1995 constamment croissante coupe ainsi successivement chacune des courbes. La distorsion de traitement entre bas et hauts salaires et son évolution entre 1947 et 1995 n'en est que plus marquée.

## Conclusion générale

Les interactions entre salaires, cotisations et prestations sociales ont été examinées du point de vue du principe contributif. L'objectif était d'apprécier cette nature contributive en mettant au point un instrument de mesure qui permette des comparaisons dans le temps, dans l'espace et entre régimes. L'indicateur de contributivité, différence entre taux moyens de prestations et de cotisations, lorsqu'il est établi en fonction du salaire, doit permettre de mesurer le degré de correspondance entre salaires, cotisations et prestations sociales. Il définit deux types de contributivité: l'une parfaite absolue qui égalise cotisations et prestations, quelque soit le montant du salaire; l'autre parfaite relative, qui correspond à une relation de proportionnalité constante quelque soit le niveau du salaire.

L'analyse a porté sur trois régimes de retraite en France de 1947 à 1995, le Régime général, et deux régimes complémentaires de retraite, l'Unirs et l'Agirc. Deux constats ressortent au terme de cette étude: A/ la contributivité parfaite, même relative, n'est jamais atteinte; B/ l'écart par rapport à situation de contributivité parfaite tend à s'accroître à partir de 1947 pour ensuite se réduire et finalement atteindre en 1995 une configuration entièrement nouvelle. C/ Au plan méthodologique, cette recherche conduit à deux conclusions contrastées: certes, les résultats obtenus demeurent fragiles compte tenu des hypothèses retenues pour mener la recherche mais l'indicateur de contributivité apparaît comme un instrument utile pour l'analyse comparative.

### A - Une contributivité parfaite jamais atteinte

De 1947 à 1995, la contributivité parfaite, absolue ou relative, n'est jamais atteinte. Le résultat n'est pas surprenant pour la contributivité absolue, la réglementation d'une époque entérinant dans ses barèmes les conditions économiques et démographiques. Ainsi, se produit un écart croissant jusqu'à 1975, par conséquent un bilan supérieur à 0 des prestations par rapport aux cotisations. Puis ce bilan se rapproche progressivement de l'équilibre pour un assuré social sur son cycle de vie. A cet égard, 1995 apparaît plus proche de 1947 que de toutes les autres années intercalaires.

La contributivité parfaite relative désigne l'identité de la position dans l'échelle des revenus avant et pendant la retraite. Non seulement elle n'est pas obtenue mais elle se révèle de plus très variable selon le type de carrière envisagée. Deux types de carrières s'opposent, celles qui présentent une contributivité dégressive, les secondes une contributivité progressive.

- les carrières à contributivité régressive s'observent pour les non cadres et pour les cadres ayant une carrière ascendante. L'expression peut apparaître ambiguë et mérite quelques

précisions. Dans le cas des non cadres, elle signifie que, selon la position du salarié sous ou au dessus du plafond, le même taux de cotisation sur l'ensemble du salaire ne permet pas d'obtenir le même taux de pension sur l'ensemble du salaire. En d'autres termes, l'effort de cotisation des salariés non cadres au dessus du plafond est moins récompensé qu'en dessous du plafond, leur position dans l'échelle des revenus se détériore, même si globalement leur bilan prestations/cotisations est positif. Mais, la majorité des non cadres se trouvent situés au dessous du plafond, tranche qui assure une contributivité parfaite relative, une stricte proportionnalité, salaires, cotisations, prestations de 1947 à 1995. Toutefois, pour les bas salaires, cette contributivité n'est pas atteinte du fait du minimum contributif, dont la fonction est justement d'assurer une retraite minimale à ceux qui n'ont pas suffisamment cotisés.

Le cas rigoureusement inverse s'observe pour les cadres bénéficiant d'une carrière stable, c'est à dire d'un salaire qui augmente au même rythme que la moyenne des salaires. Toujours au delà du plafond, ce qui est le cas le plus fréquent pour les cadres, l'avantage relatif progresse, alors qu'il régressait pour les non cadres. L'échelle des revenus est perturbée par les régimes de retraite au profit des salaires les plus élevés.

La situation des cadres dont la carrière est ascendante, 10 ans comme non cadre, le reste de leur carrière comme cadre, se rapproche de celles des non cadres: avant le plafond, l'avantage relatif régresse. Puis la contributivité devient constante, voire l'avantage s'accroît, au fur et à mesure que le salaire s'élève. Mais, il conviendrait de déterminer, pour ce type de carrières, la part des cadres concernée par chaque configuration.

Au total, en se cantonnant à l'exemple d'un salarié sans enfant, mais les autres cas types examinés conduisent au même résultat, les régimes de retraite déforment l'échelle des revenus, à espérance de vie identique constante pour tous les salariés: au profit des bas salaires, des cadres ayant une carrière constante, au détriment des cadres qui sont passés d'une situation de non cadre à cadre.

Les raisons qui expliquent ces distorsions de contributivité sont de nature très différentes. Elles relèvent d'abord d'une volonté explicite de déconnecter salaires, cotisations et prestations. C'est le cas du minimum contributif, du déplafonnement partiel des cotisations du régime général. Mais en dessus du plafond avant 1995, elles tiennent à la conjugaison de deux variables indépendantes l'une de l'autre: le rendement des régimes et la discontinuité des barèmes. A priori, surtout dans le cas du système à points des régimes complémentaires, on pourrait penser qu'un fonctionnement par tranches de revenus est sans influence sur la nature contributive du système. Ainsi lorsque le taux de pension diminue d'une tranche à l'autre, on doit observer une diminution correspondante du taux de

cotisation. Mais le fait que le bilan prestations/ cotisations soit différent de 0 vient, par l'intermédiaire de la discontinuité des barèmes, perturber le caractère contributif des régimes, y compris complémentaires. Cette recherche montre que plus le rendement s'écarte d'un bilan équilibré, moins la contributivité selon l'échelle des salaires est respectée, du fait de l'existence de barèmes à tranches. On pourrait penser qu'après tout l'assemblage de ces barèmes devrait aboutir à une compensation entre des écarts négatifs ou positifs. Il n'en est rien; l'approche globale sur l'ensemble des régimes montre l'influence perturbatrice d'un barème à plusieurs tranches, dès l'instant où le rendement global s'écarte de l'égalité prestations/cotisations.

#### B - 1995, une position originale

Deux mouvements de sens contraire affectent l'évolution de la contributivité depuis 1947: un écart d'abord croissant par rapport à une situation de contributivité parfaite, puis à partir de 1975, une réduction de cet écart. L'année 1995, terme, de cette évolution présente une situation tout à fait singulière par rapport aux autres années.

On assiste pour toutes les carrières de 1947 jusqu'à 1975 à un double mouvement de détérioration de la contributivité. D'une part, en retenant des valeurs identiques pour les paramètres (espérance de vie, croissances des salaires et des prix), on remarque une amélioration pour tous les niveaux de salaires du bilan prestations/cotisations: selon nos définitions, la contributivité parfaite absolue est de moins en moins respectée. En raison de la discontinuité des barèmes, cette hausse à une incidence opposée sur la contributivité relative selon les types de carrières, pour des raisons purement mécaniques. L'effet déformant sur l'échelle des revenus est accentué pour les non cadres et les cadres aux carrières ascendantes, mais atténué pour les cadres à carrière constante.

Le mouvement strictement inverse se produit ensuite, avec la baisse de rendement on se rapproche d'un bilan équilibré aux effets contradictoires selon les types de carrière. Mais le plus intéressant de ces évolutions tient à la situation de 1995 par rapport à toutes les autres années. En terme absolue , l'indicateur de contributivité se rapproche du niveau de 1947, à savoir un rendement ou un gain sous plafond le plus faible de toute la période. Mais pour autant 1995 ne ressemble ni à 1947 ni aux autres années. Pour les non cadres et les cadres aux carrières ascendantes, nous sommes dans la situation la plus proche de la contributivité parfaite relative que l'on ait jamais observé au cours de ces 50 années: l'effet perturbant des retraites sur l'échelle des salaires est le plus faible qui ait été jamais enregistré. Mais à l'opposé, pour les cadres qui connaissent une carrière constante l'effet perturbant après le plafond est le plus fort qui ait été observé et ce au bénéfice des niveaux de

rémunérations les plus élevés. Ces phénomènes ne s'observent pas pour les régimes pris isolément mais seulement quand on procède à une analyse globale.

Cette singularité de la contributivité de 1995 s'explique sans doute pour deux raisons combinées: le bilan prestations moins cotisations du régime général se réduit d'une part et d'autre part le passage des 10 aux 25 meilleures années en améliorant la contributivité relative du système affecte plus les cadres aux carrières ascendantes que les autres catégories.

### C - L'apport méthodologique

L'analyse du caractère contributif des retraites en France repose nécessairement sur une représentation donnée du fonctionnement des régimes de retraite dès lors que l'on cherche à mettre en valeur le rôle propre de la réglementation sur toute autre considération. L'exercice repose alors sur une méthode et un ensemble d'hypothèses qui peuvent rendre fragiles les résultats obtenus. En particulier, pour les paramètres tels que l'espérance de vie à l'âge de la retraite, la croissance des prix et des salaires, il a été choisi d'adopter des valeurs identiques de 1947 à 1995. Ce choix répond à la volonté de favoriser les comparaisons. mais il peut avoir pour effet d'influencer les rendements respectifs de telle ou telle année et par conséquent d'agir sur la représentation de la contributivité relative. D'autres simulations, fondées sur d'autres hypothèses sont sans doute nécessaire pour confirmer certains résultats.

Il n'en reste pas moins que l'analyse réalisée sur les retraites démontre l'intérêt de cette approche. Il est possible de définir un concept rigoureux de contributivité et de le mesurer. Son utilisation doit sans doute être encore perfectionnée dans le cas des retraites et ensuite être étendue à d'autres risques.

## BIBLIOGRAPHIE

Atkinson Anthony B. (1990). « The distribution of the tax burden: 30 years after the theory of public finance », *Discussion paper, London school of economics*.

Atkinson Anthony B., Bourguignon François, Chiappori Pierre-André, (1988). « Fiscalité et transferts: une comparaison franco-britannique », *Annales d'économie et de statistique*, n°10, pp.117-140.

Atkinson Anthony B. (1991). « Social insurance », *Discussion Paper, London school of economics*, october, pp.1-31.

Barr Nicholas (1992). « Economic theory and the welfare state: a survey and interpretation », *Journal of economic literature*, Vol XXX, june, pp.741-803.

Barthold T.A. (1993). « How should we measure distribution », *National tax journal*, vol 46, n°3.

Bensaïd Jean, Fleurbaey (1993). « La fiscalité des ensembles de budget: quelques propositions », *Economie et Prévision*, n°110-111, pp. 1-21.

Bensaïd Jean, Desquesnes Eric (1993). « La réforme de l'impôt sur le revenu: une mise en perspective », *Economie et Prévision*, n°110-111, pp.63-80.

Blanchet Didier (1996). « La référence assurantielle en matière de protection sociale: apports et limites », *Economie et statistique*, n°291-292, pp.33-49.

Blanchet Didier, Brousse Cécile, Okba Mahrez (1996). « Retraite, préretraite, neutralité actuarielle et couverture du risque chômage en fin de carrière », *Economie et statistique*, n°291-292, pp.203-218.

Calot Gérard, (non daté). « Analyse d'un système global de prélèvements obligatoires », *INED*, Paris.

Caussat Laurent, (1996), « Retraite et correction des aléas de carrière », *Economie et statistique*, n°291-292, pp.185-201.

Cerc (1983). « Comparaison des régimes de Sécurité sociale », *Documents du Cerc*, n°68.

Cerc (1992). « Assurance-vieillesse : un essai de mesure des écarts entre catégories de salariés », *Notes et graphiques*, n°17, pp.1-4.

Commissariat général du Plan (1991). *Livre blanc sur les retraites*, La documentation française.

Commissariat général du Plan (1995). *Le financement de la protection sociale*, La documentation française.

Commissariat général du Plan (1995). *Perspectives à long terme des retraites*, La documentation française.

Concialdi Pierre (1994). « Comment évaluer la progressivité des prélèvements obligatoires », *Journées d'économie sociale*, Lille.

Davies David G. (1977). « Measurement of tax progressivity: comment », *American economic review*, vol 70, n°1, september.

Direction de la Prévision (1994). « Progressivité et redistribution, définitions, mesures, interprétations », *Bureau des études fiscales*, juillet, pp.1-28.

Direction de la Prévision (1994). « Progressivité et redistribution, une note empirique », *Bureau des études fiscales*, septembre, pp.1-32.

- Dupuis Jean-Marc (1994). *Le financement de la protection sociale*, Que sais-je? PUF.
- Dupuis Jean-Marc (1995). « Les enjeux du financement de la protection sociale », *Droit social*, Juin, pp. 619-626.
- Falkingham Jane, Hills John, Lessof Carli, (1993) « William Beveridge versus Robin Hood: social security and redistribution over the lifecycle », *Discussion paper, London school of economics*, march, pp.1-48.
- Feldstein Martin, Samwick Andrew(1992). « Social security rules and marginal tax rates », *National tax journal*, vol 45, n°1, pp.2-21.
- Glaude Michel (1991). « L'originalité du système du quotient familial », *Economie et statistique*, n°248, novembre.
- Gottschalt Peter (1995). « Changes in inequality of family income in seven industrialised countries », *American economic review*, vol 83, n°2, may.
- Hamayon Stéphane (1992). « Rendement des régimes de retraite par répartition », *Chroniques de la SEDEIS*, n°7, 15 juillet, pp.249-260.
- Hugounenq Réjane, Sastre Descals José (1991). « Effets redistributifs de la contribution sociale généralisée », *Economie et Prévision*, n°98, pp.21-32.
- Hugounenq Réjane, Sastre Descals José (1993). « Quelques réflexions pour une simplification de l'IRPP », *Economie et Prévision*, n°110-111, pp.23.
- Lagarde François (1978). « La redistribution: une problématique nouvelle », *Statistiques et études financières*, pp. 54-74.
- Lechevallier Arnaud (1995). *Economie politique des systèmes publics d'assurance vieillesse : une comparaison entre la RFA et la France*, Thèse Université Paris I.
- Legros Florence (1996), « Neutralité actuarielle et propriétés redistributives des systèmes de retraite », *Economie et statistique*, n°291-292, pp.173-183.
- Loquet Rachel, Rafaliarison Jerry, Tranney Aain (1993). « L'évolution du caractère égalitaire du prélèvement fiscale-social sous la cinquième République : un complément », *Economie et Prévision*, n°110-111, pp.81-93.
- Maillard Didier (1989). « L'appréciation de la progressivité d'un impôt: une méthode et ses illustrations », *Economie et Prévision*, n°90, PP.117-124.
- Piketty Thomas (1994). « Inégalités et redistribution, développements théoriques récents », *Revue d'économie politique*, n°104, novembre-décembre, pp.770-800.
- Sterdyniak Henri (1992). « Pour défendre le quotient familial », *Economie et statistique*, n°256, juillet-août.
- Suits Daniel B. (1977). « Measurement of tax progressivity », *American economic review*, vol 67, n°64, september.
- Trannoy Alain, Jehanne Rachel, Lebreton Michel, Moyes Patrick (1991). « L'évolution du caractère égalitaire du couple impôt sur le revenu-cotisations sociales sous la cinquième République », *Economie et Prévision*, n°98, pp.1-19.