

PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT
AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI

MORNEAU
SHEPELL



Idées nouvelles
Solutions novatrices

Université de Moncton

Régime de retraite des professeurs, professeures et bibliothécaires

Actualisation du régime

Étape 4 - Analyses stochastiques préliminaires

Préparé par Conrad Ferguson
6 décembre 2011

Confidentiel – Pas pour distribution

Agenda

- Évaluation actuarielle au 31 décembre 2010
- Options à considérer
- Projections régime actuel
- Illustration de la volatilité dans les rendements annuels
- Explications analyses stochastiques
- Résultats et Observations
 - Aucune amélioration
 - Améliorations excédent de 130 %
 - Améliorations excédent de 110 %
- Prochaine étape

**PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT
AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI**

Évaluation actuarielle au 31 décembre 2010

Élément	Montant \$	Montant %
Valeur actuarielle des actifs (après lissage)	149 583 000	s.o.
Passif actuariel	173 004 000	s.o.
Surplus / (Déficit actuariel)	(23 421 000)	s.o.
Coût d'exercice	3 985 000	9,61 %
Cotisations participants et participantes	2 935 000	7,08 %
Contributions patronales régulières	1 050 000	2,53 %
Paiements spéciaux	1 933 000	4,66 %
Contributions minimales requises	2 983 000	7,19 %
Contributions patronales recommandées	2 983 000	7,19 %
Masse salariale sans plafond salarial	41 471 000 \$	

Confidentiel – Pas pour distribution

**PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT
AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI**

Options à considérer

- Suite aux préférences du comité après l'étape 3, les options suivantes sont considérées à l'étape 4

Éléments	1 - SQ	2 - SF3S90	3 - SF3A90	4 - SF3S90	5- SF3A90
Crédit de pension	2,0%	1,4%	1,4%	1,5%	1,5%
Retraite anticipée	Règle 90 Min. 60 ans	3,6% rédn av. 65 ans	Règle 90 Min. 60 ans	3,6% rédn av. 65 ans	Règle 90 Min. 60 ans
Indexation conditionnelle	Serv. future seulement	Serv. future seulement	Serv. future seulement	Serv. future seulement	Serv. future seulement
Rente normale	Surv 50% ou Gar. 10 ans	Surv 50% ou Gar. 10 ans	Surv 50% ou Gar. 10 ans	Surv 50% ou Gar. 10 ans	Surv 50% ou Gar. 10 ans
Prestation de raccordement	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Réduction de cotisations et contributions	aucune	aucune	aucune	aucune	aucune
Plafond salarial service futur seulement	86 111 fixe	127 611 indexé	127 611 indexé	127 611 indexé	127 611 indexé

SQ = Statu Quo; SF3= salaire moyen 3 ans; S90= sans règle 90; A90= avec règle 90 min. 60 ans

**PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT
AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI**

Évaluation des coûts - Options à considérer

Éléments	1 - SQ	2 - SF3S90	3 - SF3A90	4 - SF3S90	5 - SF3A90
Formule	2,0 %	1,40 %	1,40 %	1,50 %	1,50 %
Financement disponible	14,16 %	17,52 %	17,52 %	17,52 %	17,52 %
Coût normal	9,59 %	10,44 %	11,72 %	11,17 %	12,56 %
Excédent ou (défiance)	4,57 %	7,08 %	5,80 %	6,35 %	4,96 %
Années pour effacer déficit actuel	13	8	10	9	12
Plafond salarial service futur seulement	86 111 fixe	127 611 indexé	127 611 indexé	127 611 indexé	127 611 indexé

SQ = Statu Quo; SF3= salaire moyen 3 ans; S90= sans règle 90; A90= avec règle 90 min. 60 ans

Confidentiel – Pas pour distribution

**PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT
AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI**

Options à considérer - Impact sur cotisations à un RÉER

Salaire Annuel	Cotisations avec régime actuel	Cotisations avec formule de 1,4%	Augmentation
50 000	600	3 300	2 700
60 000	600	3 840	3 240
70 000	600	4 380	3 780
80 000	600	4 920	4 320
86 111	600	5 250	4 650
90 000	1 300	5 460	4 160
100 000	3 100	6 000	2 900
110 000	4 900	6 540	1 640
120 000	6 700	7 080	380
127 611	7 550	6 971	-579*

* Crédit de rende du régime est plus élevé à 1,4 % déplafonné (1 787 \$ vs 1 722 \$ pour régime actuel)

Confidentiel – Pas pour distribution

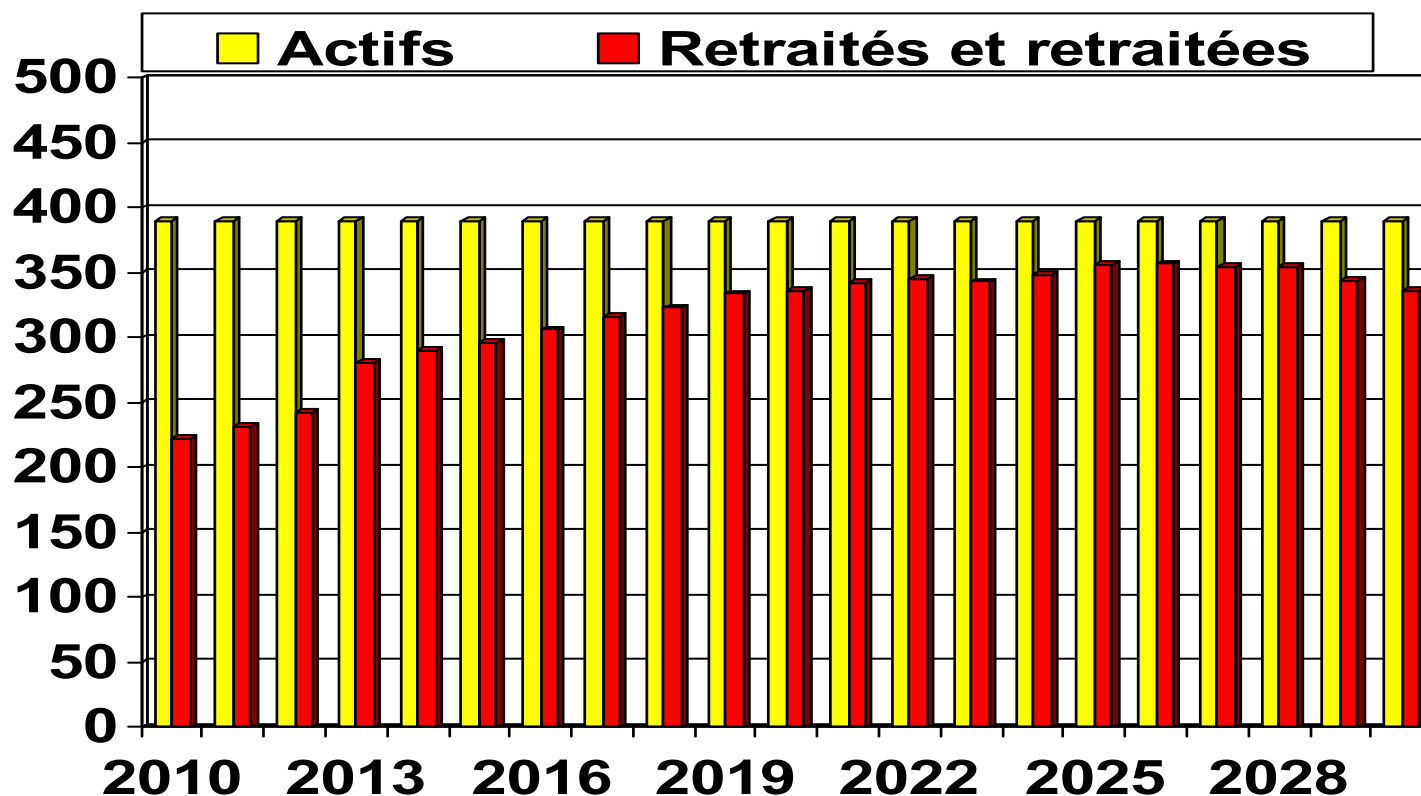
Projections

■ Hypothèses principales

- Cotisations des participants et participantes fixes à 9 % du salaire jusqu'au plafond
- Contributions employeur
 - jamais inférieur à 9 % du salaire jusqu'au plafond
 - incluent paiements spéciaux en sus du 9 %, si nécessaire
- Population active est constante
 - Chaque départ, peu importe la raison, est remplacé par un nouveau participant ou une nouvelle participante
- Deux scénarios
 1. Tous les excédents demeurent dans la caisse (aucune amélioration)
 2. Excédent de 130 % du passif actuariel utilisé pour des améliorations (pas définies)
 3. Excédent de 110 % du passif actuariel utilisé pour des améliorations (pas définies)

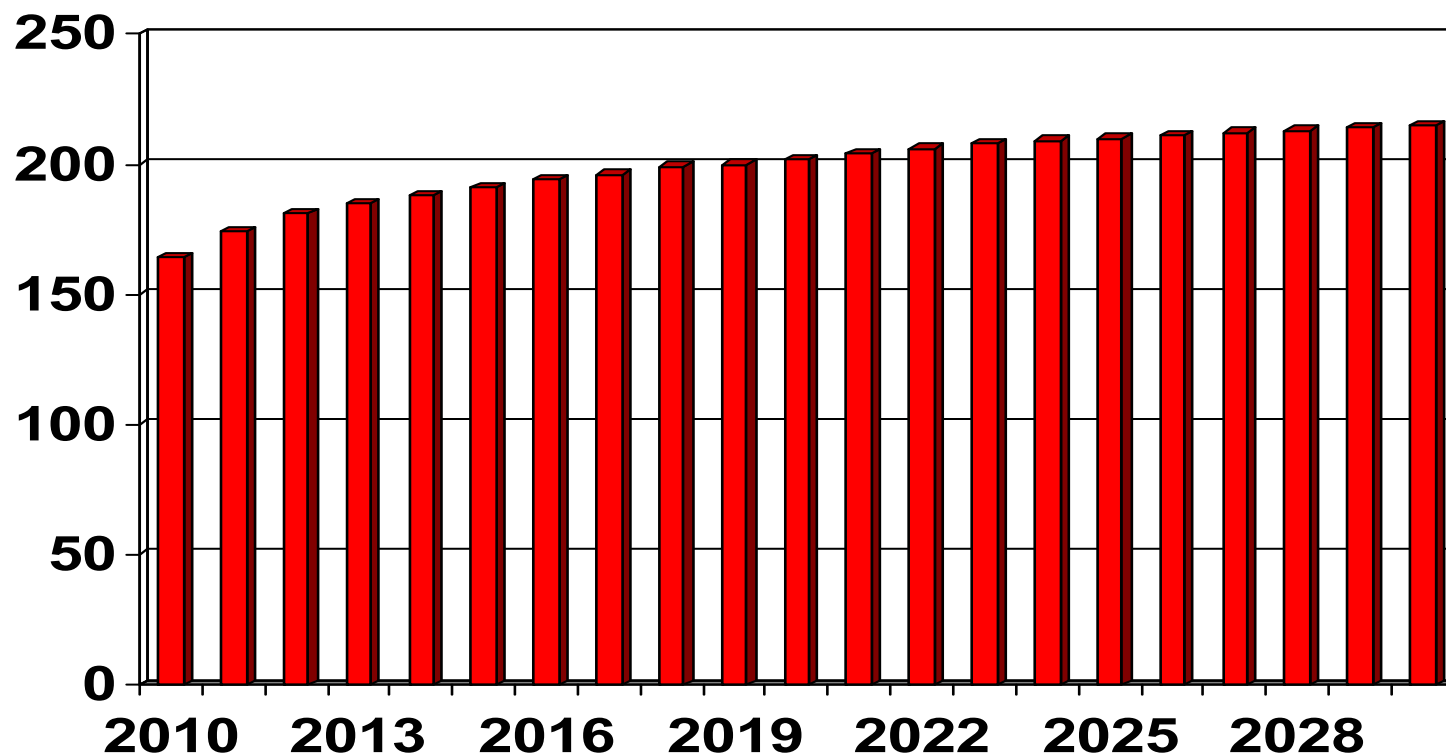
**PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT
AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI**

Projections régime actuel - participation (exclue rente pleinement assurée)



**PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT
AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI**

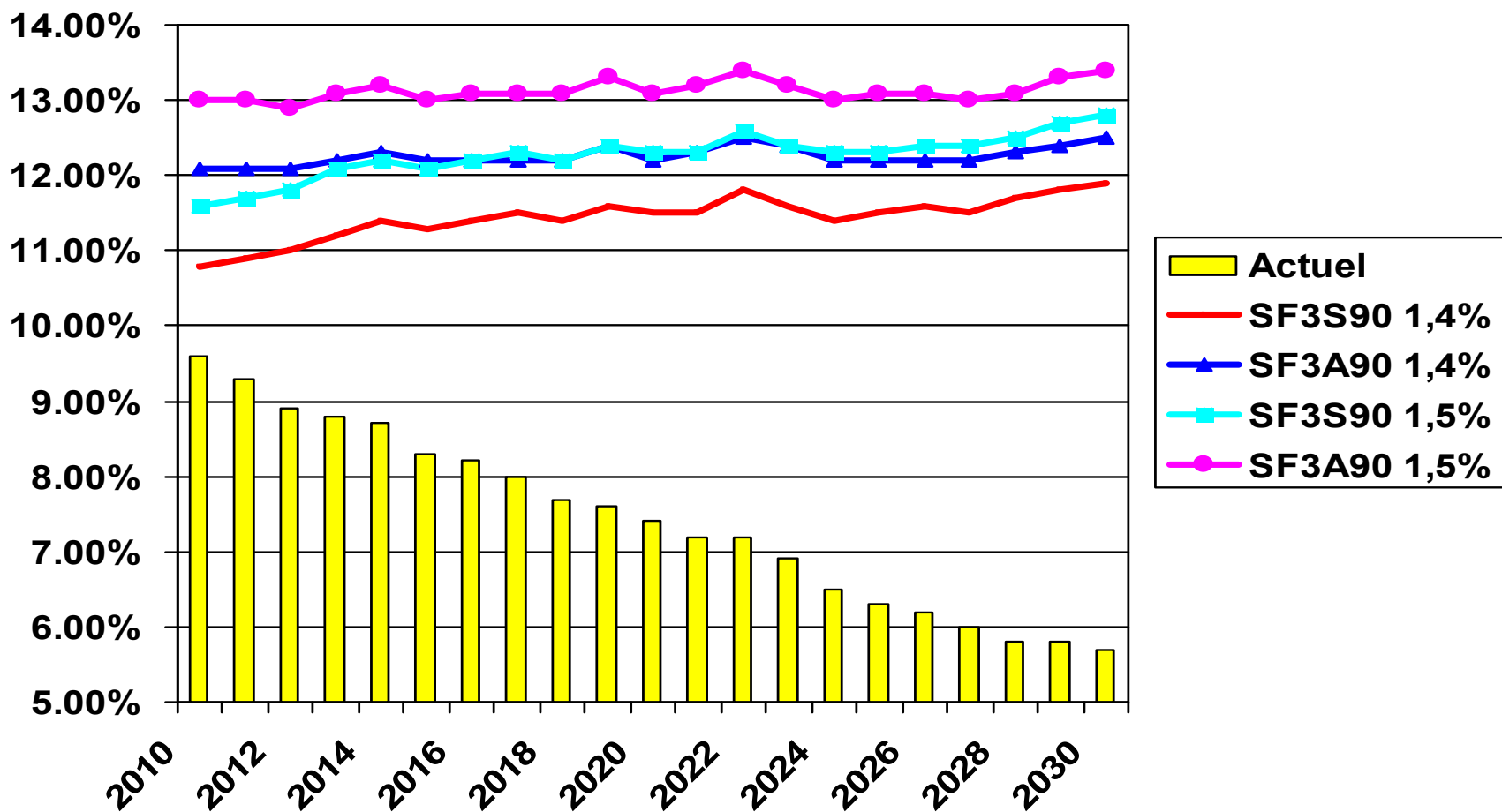
Projections régime actuel - passif actuariel (en millions de \$)



Confidentiel – Pas pour distribution

PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT
AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI

Projections régime actuel et options à considérer - coût normal
 (en % de la masse salariale totale - échelle modifiée pour voir les différences)



Confidentiel – Pas pour distribution

**PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT
AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI**

Illustration de la volatilité dans les rendements annuels

■ Politique de placement actuelle

- Court terme 2 %
- Obligations 38 %
- Actions canadiennes 29 %
- Actions américaines 12 %
- Actions internationales 12 %
- Fonds de couverture 7 %

Illustration de la volatilité dans les rendements annuels

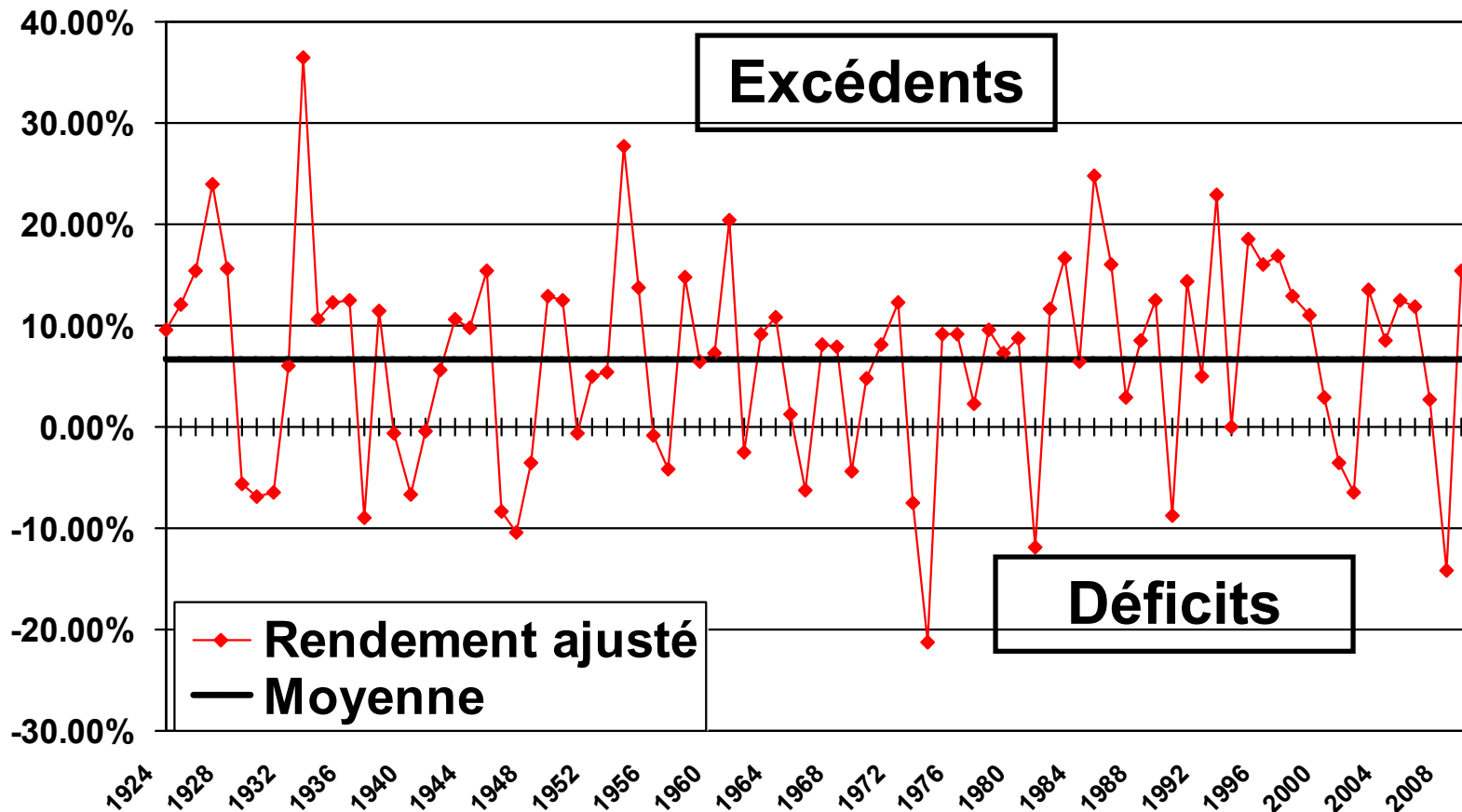
- Calcul des rendements de la politique de placement de 1924 à 2010
 - Obligations - rendements historiques moins 2,5 % par année
 - Ajustement pour mieux refléter la situation actuelle avec taux d'intérêt très bas
 - Actions - rendements historiques moins 1,0 %
 - Ajustement pour diminuer effet des années exceptionnelles de 1980 à 2000
 - Fonds de couverture - rendements des titres immobiliers, car il n'y a pas d'historique
 - Inflation - 2,5 % par année

- Calcul produit les résultats suivants:
 - Moyenne de 6,75 % sur toute la période
 - Comparable à l'hypothèse actuarielle après frais de placements et une faible allocation de valeur ajoutée
 - Rendement minimal - (-21 %)
 - Rendement maximal - +36 %

- Deux graphiques
 - Rendements ajustés annuels
 - Distribution des rendements par écart de rendement

**PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT
AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI**

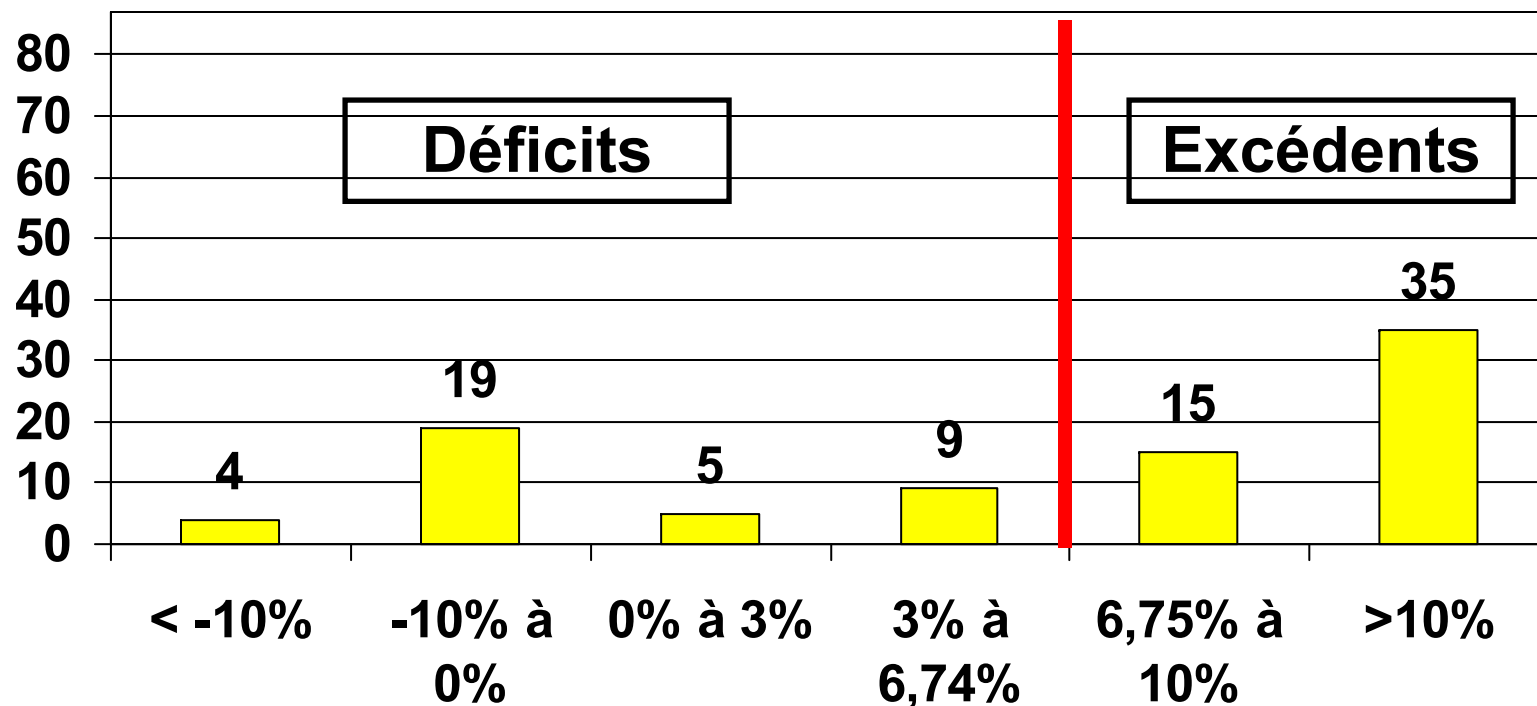
Illustration de la volatilité dans les rendements annuels



Confidentiel – Pas pour distribution

Illustration de la volatilité dans les rendements annuels

Nombre d'années sur 87 au total



Explications - Analyses stochastiques

- Résultats financiers ne peuvent être projetés avec précision
 - Variation dans la position financière est une certitude et peut être importante étant donné les facteurs économiques et démographiques affectant le régime
 - Simulations de résultats futurs utilisant une approche stochastique
 - Choix d'hypothèses économiques couvrant une variance importante de résultats potentiels futurs
 - 1 000 simulations de résultats financiers futurs pour chaque année pendant 20 ans
 - Implique la production de:
 - 1 000 états financiers par année pour 20 ans
 - 1 000 calculs de cotisations et contributions requises par la loi pour chacune des 20 prochaines années
 - Chaque simulation basée sur un taux d'inflation et un rendement choisi au hasard pour chaque classe d'actifs
 - Moyenne des choix reproduits rendement moyen attendu selon les hypothèses économiques choisies
 - Variance dans les choix produit une courbe normale des résultats
 - Relation de rendements entre différentes classes d'actifs également incorporée dans les choix de rendements

Explications - Analyses stochastiques

- Simulations permettent d'analyser l'effet:
 - D'un éventail très large de scénarios économiques
 - De considérer les résultats probables
 - De tester diverses alternatives de politique de placement
 - De tester la robustesse de différentes approches de financement (surplus retenu, approche pour indexation, approche pour améliorations)

Explications - Analyses stochastiques

- Objectif des simulations initiales est de produire résultats les plus positifs possible afin de faciliter le choix d'options pour la prochaine étape
 - Actifs au début égal à la valeur actuarielle (lissage appliqué au début seulement)
 - Alloue pour marge positive d'environ 5 %
 - Pourcentage de provisionnement basé sur:
 1. (Actifs dans la caisse PLUS valeur présente de cotisations et contributions en excédent du coût normal pour les prochains 15 ans)

Divisés par
 2. Passif actuariel
- Si une des options faillit le test à ce stade-ci, il est peu probable que cette option est abordable à long terme

Explications - Analyses stochastiques

- **Présentation des résultats basés sur des percentiles**
 - Chaque année future contient 1 000 résultats possibles
 - Chaque résultat est classé de 1 (meilleur) à 1 000 (pire)
 - Avec ces données on présente les résultats comme suit :
 - 5^e percentile = point où seulement 50 des 1 000 résultats sont meilleurs que celui-ci
 - 1 chance sur 20 ou 5 % d'avoir un résultat supérieur à celui-ci
 - 25^e percentile = point où 250 des 1 000 résultats sont meilleurs que celui-ci
 - 1 chance sur 4 ou 25 % d'avoir un résultat supérieur à celui-ci
 - Médiane ou 50^e percentile = point où la moitié des 1 000 résultats sont meilleurs et la moitié sont inférieurs
 - 1 chance sur 2 ou 50 % d'avoir un résultat supérieur ou inférieur à celui-ci
 - 75^e percentile = point où 250 des 1 000 résultats sont inférieurs à celui-ci
 - 1 chance sur 4 ou 25 % d'avoir un résultat inférieur à celui-ci
 - 95^e percentile = point où 50 des 1 000 résultats sont inférieurs à celui-ci
 - 1 chance sur 20 ou 5 % d'avoir un résultat inférieur à celui-ci
 - On peut également prendre les 20,000 résultats (1 000 par année sur 20 ans) et faire le même genre d'analyse
 - Par exemple, le 5^e percentile serait le 1 000^e résultat sur 20 000 au total

Explications - Analyses stochastiques

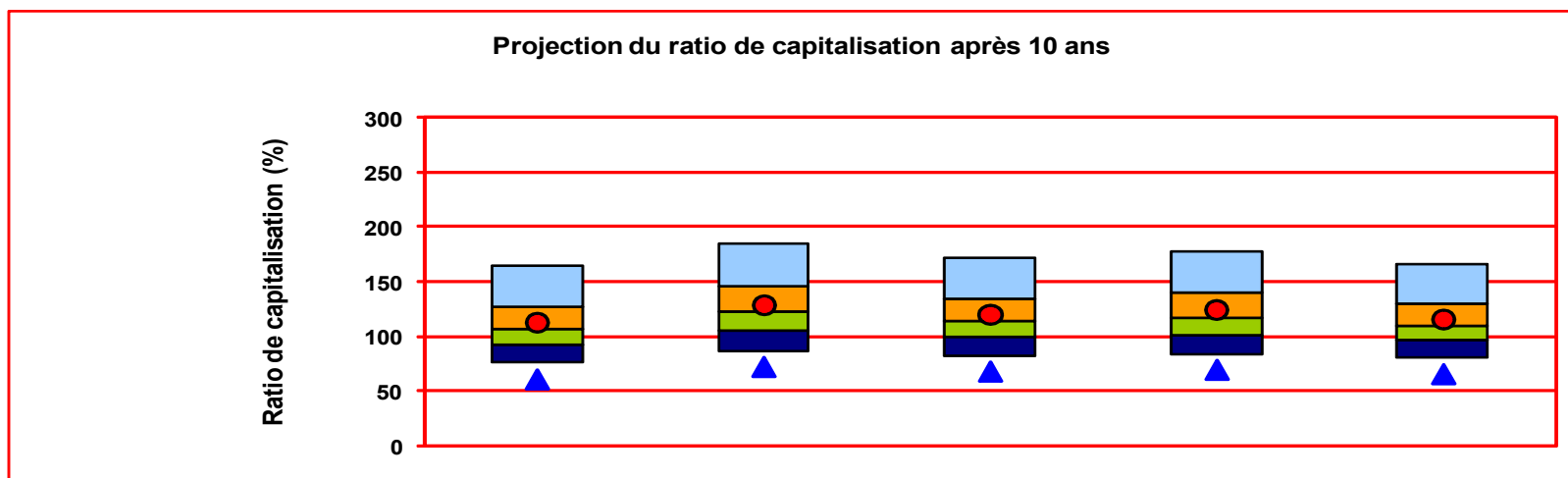
- Approche habituelle
 - Les 5^e et 95^e percentiles sont les points critiques pour évaluer le risque
 - La moyenne de tous les résultats est souvent utilisée comme la récompense
- Objectif est de trouver:
 - Une approche qui réduit le risque sans diminuer la récompense ou qui réduit le risque suffisamment pour compenser une faible diminution de la récompense
 - Une approche qui augmente la récompense sans affecter le risque ou qui augmente la récompense suffisamment pour compenser une faible augmentation du risque
- Aujourd'hui, l'effort est seulement concentré sur les coûts potentiels et risques de certaines des options à considérer choisies par le comité à la dernière réunion
 - Prochains tests examineront
 - Politique de financement
 - Politique de placement
 - Politique d'améliorations des prestations

Explications - Analyses stochastiques

- **Profil de risque du régime actuel - aucune amélioration**
 - Probabilité d'atteindre un niveau de capitalisation de 100 % ou plus
 - Dans 10 ans 62 %
 - Dans 20 ans 74 %
 - Taux de capitalisation moyen:
 - Dans 10 ans 113 %
 - Dans 20 ans 140 %
 - Une chance sur vingt (probabilité de 5 %) d'avoir un niveau de capitalisation inférieur à:
 - 77 % dans 10 ans
 - 79 % dans 20 ans
 - Contributions requises de la part de l'employeur dans les prochains 20 ans (Ceci n'inclut pas les cotisations aux REER pour salaire en excédent du plafond):
 - 1 chance sur 20 d'être de 15 % ou plus de la masse salariale totale
 - Pire résultat (1 sur 20 000) est de 23 % de la masse salariale totale

**PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT
AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI**

Résultats - aucune amélioration - Provisionnement 10 ans

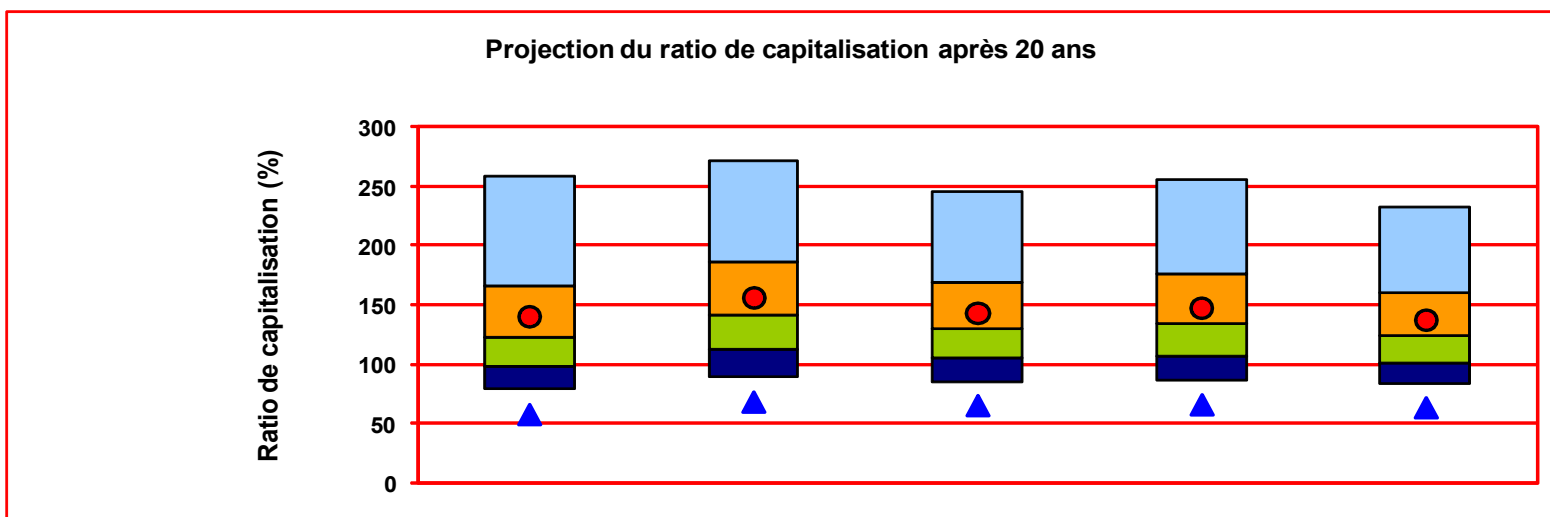


Profs	SQ	1,4% sans R90	1,4%	1,5% sans R90	1,5%
● moyenne	112.5%	127.8%	119.3%	123.2%	115.5%
5e percentile	165.1%	184.9%	171.5%	178.4%	165.6%
25e percentile	127.2%	146.1%	135.0%	140.4%	130.0%
médiane	106.9%	122.3%	113.6%	117.4%	110.1%
75e percentile	92.8%	105.1%	99.2%	101.4%	96.6%
95e percentile	76.7%	87.3%	82.8%	84.1%	80.5%
▲ pire des cas	60.8%	72.1%	68.0%	69.5%	65.6%

Confidentiel – Pas pour distribution

**PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT
AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI**

Résultats - aucune amélioration - Provisionnement 20 ans

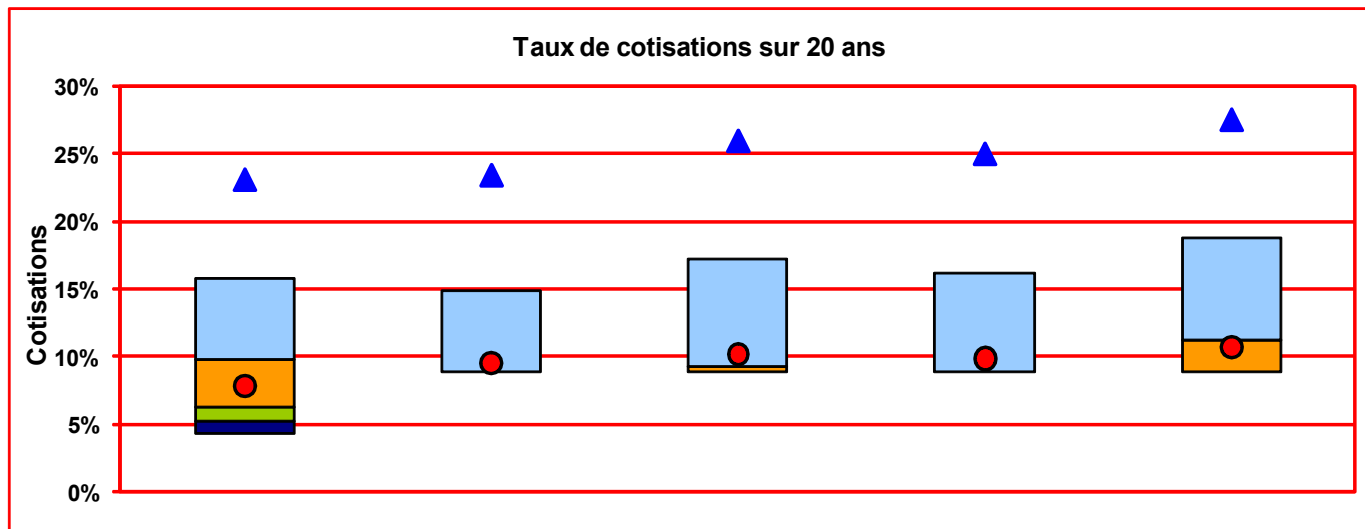


Profs	SQ	1,4% sans R90	1,4 %	1,5% sans R90	1,5 %
● moyenne	140.2%	155.7%	143.1%	147.5%	136.7%
5e percentile	258.3%	271.3%	245.4%	255.6%	232.0%
25e percentile	166.0%	185.9%	169.4%	176.2%	159.7%
médiane	123.4%	141.4%	129.8%	133.8%	124.0%
75e percentile	98.6%	112.1%	104.6%	107.0%	101.4%
95e percentile	78.8%	88.8%	85.0%	85.8%	83.0%
▲ pire des cas	57.0%	67.9%	64.8%	65.6%	63.0%

Confidentiel – Pas pour distribution

**PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT
AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI**

Résultats - aucune amélioration - Contributions patronales



Profs	SQ	1,4% sans R90	1,4 %	1,5% sans R90	1,5 %
● moyenne	7.81%	9.50%	10.13%	9.79%	10.61%
5e percentile	4.25%	8.76%	8.76%	8.76%	8.76%
25e percentile	5.21%	8.76%	8.76%	8.76%	8.76%
médiane	6.24%	8.76%	8.76%	8.76%	8.76%
75e percentile	9.65%	8.76%	9.23%	8.76%	11.17%
95e percentile	15.74%	14.80%	17.19%	16.14%	18.67%
▲ pire des cas	23.00%	23.33%	25.87%	24.91%	27.44%

Confidentiel – Pas pour distribution

PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI

Résultats - Aucune amélioration - Observations

■ Taux de provisionnement:

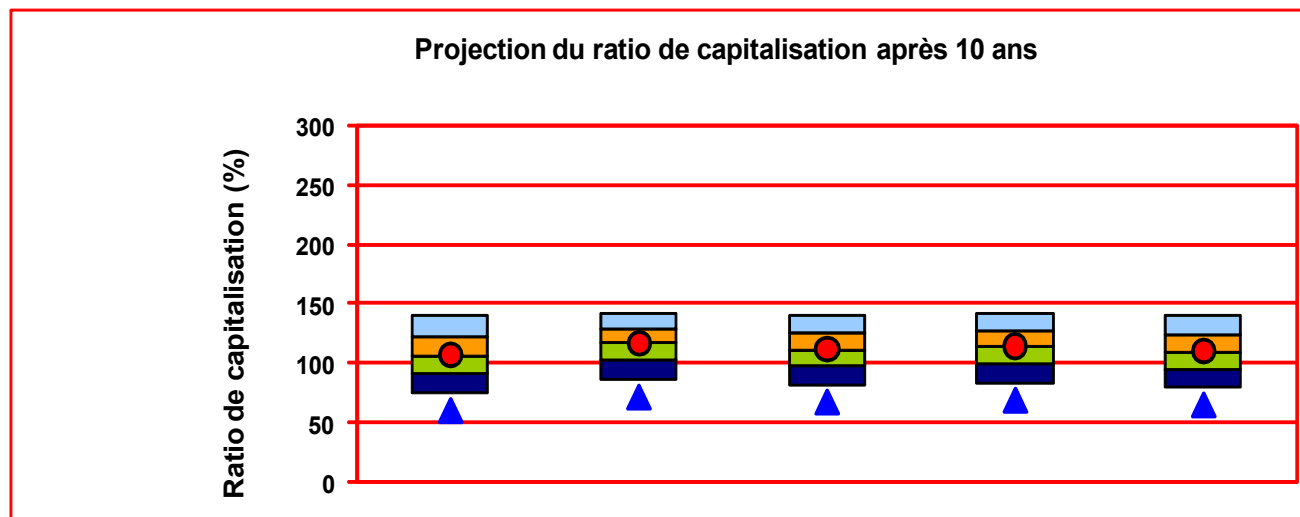
- Résultats pour toutes les options sont très similaires après 10 ans et 20 ans
- Résultats pour option 1- SF3S90 à 1,4 % sont plus attrayants
- Résultats pour options 3 - SF3A90 à 1,4 % et 4 - SF3S90 à 1,5 % suggèrent que le maintien de la règle de 90 est l'équivalent d'environ 0,1 % sur le crédit de rente

■ Contributions patronales

- Contributions relativement stables plus de 75 % du temps pour 1 - régime actuel (SQ), option 2 - SF3S90 à 1,4 % et option 4 - SF3S90 à 1,5 %
- Options 3 - SF3A90 à 1,4 % et 5 - SF3A90 à 1,5 % sont en moyenne plus dispendieuses que les options 2 et 4. Est-ce abordable et soutenable à long terme?
 - Coût moyen près de 0,6 à 1,1 % de la masse salariale totale plus élevé que l'option 2
 - Contributions de l'employeur devraient être augmentées environ une année sur quatre ou 25 % du temps

**PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT
AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI**

Résultats - Améliorations excédent de 130 % - Provisionnement 10 ans

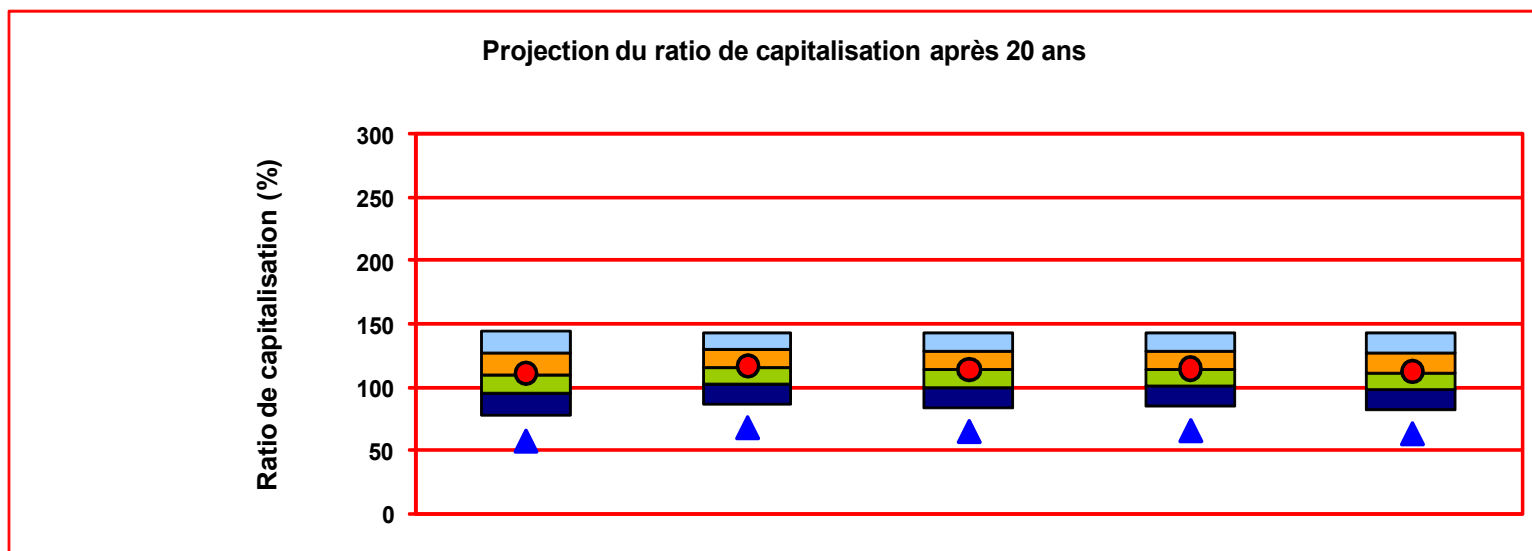


Profs	SQ	1,4% sans R90	1,4 %	1,5% sans R90	1,5 %
● moyenne	107.5%	116.6%	112.4%	114.2%	110.1%
5e percentile	140.1%	142.8%	141.5%	141.7%	140.1%
25e percentile	122.8%	129.7%	126.5%	128.2%	124.0%
médiane	106.5%	117.5%	112.4%	114.6%	109.3%
75e percentile	92.7%	103.8%	98.9%	100.9%	96.2%
95e percentile	76.7%	87.3%	82.8%	84.1%	80.5%
▲ pire des cas	60.8%	72.1%	68.0%	69.5%	65.6%

Confidentiel – Pas pour distribution

**PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT
AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI**

Résultats - Améliorations excédent de 130 % - Provisionnement 20 ans

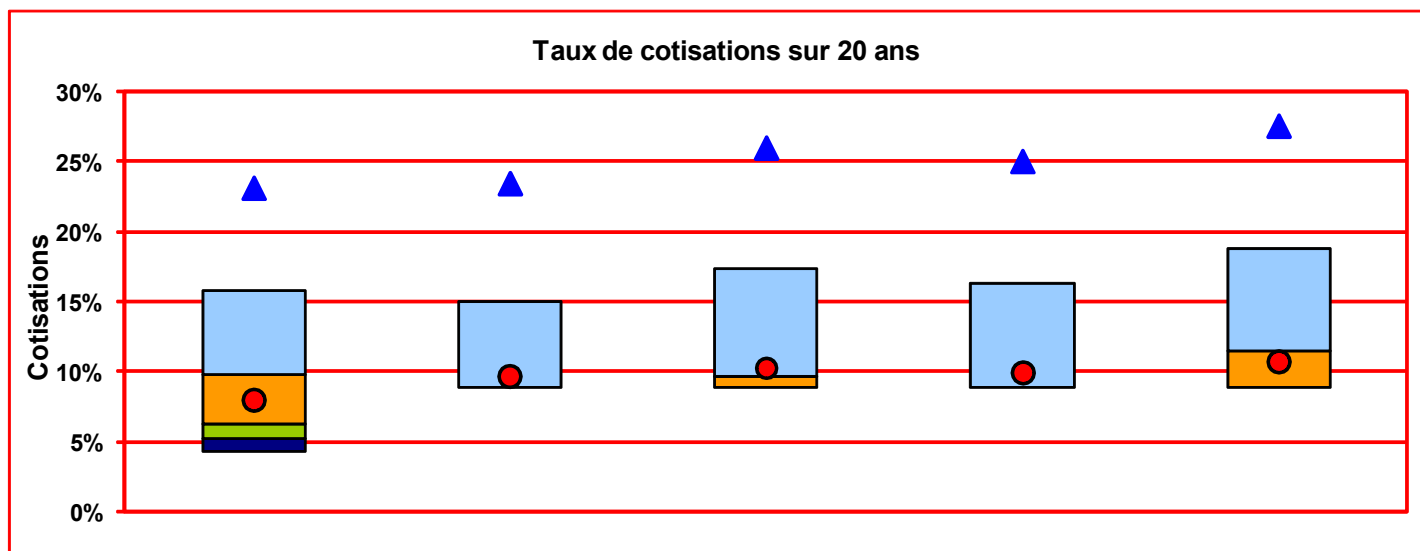


Profs	SQ	1,4% sans R90	1,4 %	1,5% sans R90	1,5 %
● moyenne	110.8%	116.0%	113.7%	114.2%	112.0%
5e percentile	144.6%	143.3%	143.2%	143.1%	143.1%
25e percentile	127.0%	129.9%	127.8%	128.1%	126.6%
médiane	110.4%	116.2%	113.6%	114.1%	111.8%
75e percentile	94.9%	102.8%	99.6%	100.3%	97.8%
95e percentile	77.9%	86.6%	84.1%	84.5%	82.2%
▲ pire des cas	57.0%	67.9%	64.8%	65.6%	63.0%

Confidentiel – Pas pour distribution

**PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT
AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI**

Résultats - Améliorations excédent de 130 % - Contributions patronales



Profes	SQ	1,4% sans R90	1,4 %	1,5% sans R90	1,5 %
● moyenne	7.85%	9.55%	10.17%	9.85%	10.66%
5e percentile	4.25%	8.76%	8.76%	8.76%	8.76%
25e percentile	5.21%	8.76%	8.76%	8.76%	8.76%
médiane	6.24%	8.76%	8.76%	8.76%	8.76%
75e percentile	9.73%	8.76%	9.59%	8.76%	11.37%
95e percentile	15.74%	14.90%	17.29%	16.20%	18.70%
▲ pire des cas	23.00%	23.33%	25.87%	24.91%	27.44%

Confidentiel – Pas pour distribution

**PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT
AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI**

Résultats - Améliorations excédent de 130 % - Observations

- **Taux de provisionnement**
 - Situation semblable avec les résultats - aucune amélioration
 - Environ 20 % à 25 % du passif courant utilisé pour améliorations

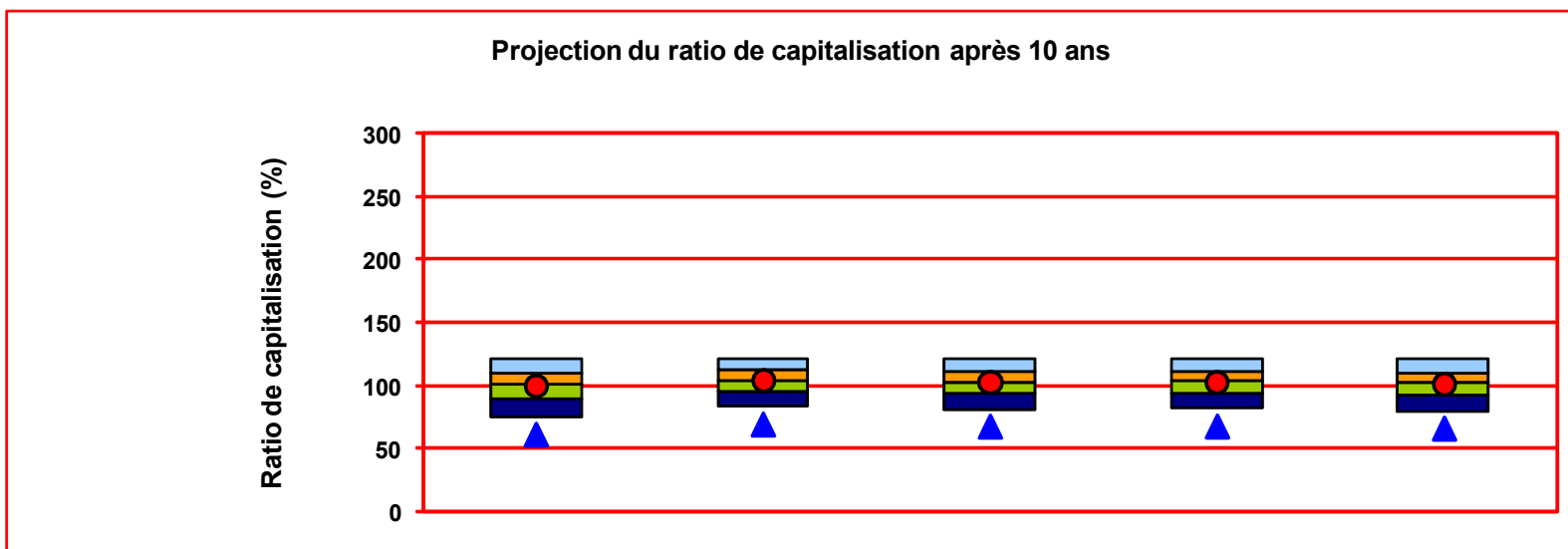
- **Contributions patronales**
 - Situation semblable avec les résultats - aucune amélioration
 - Faible impact sur cotisations moyennes requises
 - À un niveau de 130 %, des améliorations sont possibles avec peu de conséquences sur les mauvaises périodes

- **Est-ce que les options 3 - SF3A90 à 1,4 % et 5 - SF3A90 à 1,5 % sont abordables?**

- **Est-ce qu'il serait possible de réduire le point où des améliorations seraient possibles sans conséquences majeures à long terme?**
 - Test à 110 % suit
 - Note, tests supposent que tout le surplus excédentaire est dépensé

**PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT
AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI**

Résultats - Améliorations excédent de 110 % - Provisionnement 10 ans

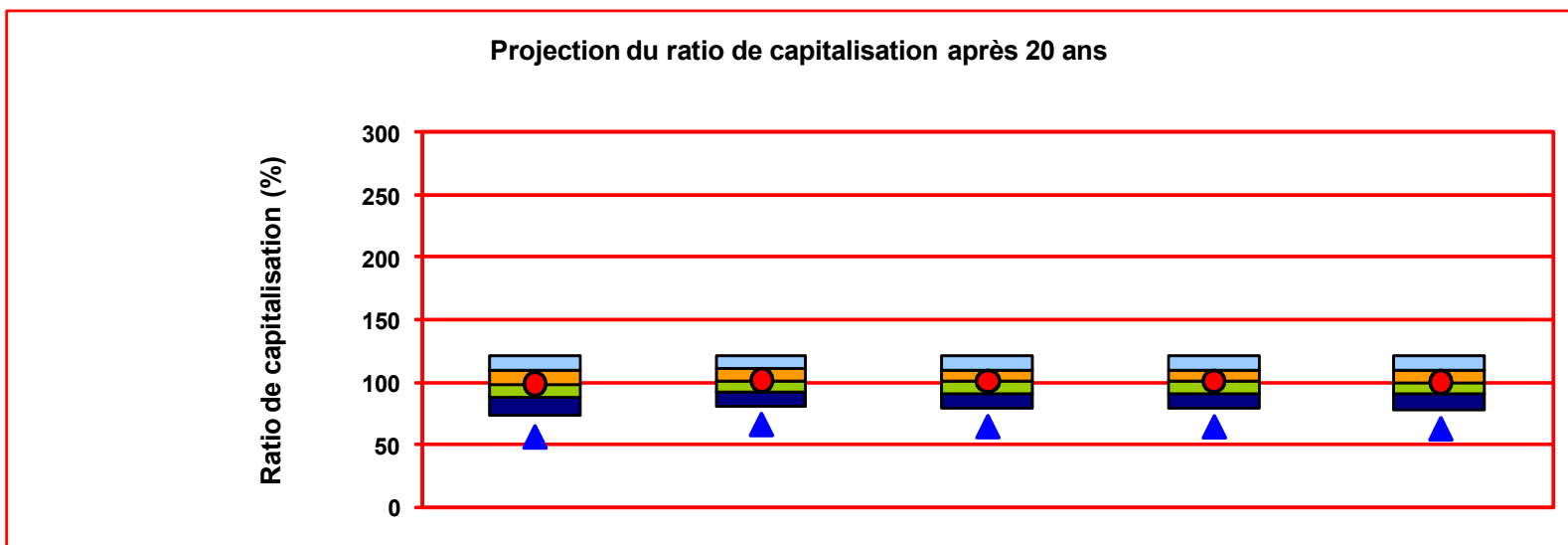


Profs	SQ	1,4% sans R90	1,4 %	1,5% sans R90	1,5 %
● moyenne	99.5%	103.6%	102.4%	102.7%	101.3%
5e percentile	120.6%	121.5%	121.1%	121.2%	120.9%
25e percentile	109.6%	111.9%	111.0%	111.2%	110.4%
médiane	100.3%	104.4%	103.1%	103.5%	102.0%
75e percentile	89.7%	95.6%	93.8%	94.1%	92.3%
95e percentile	75.5%	83.8%	81.1%	81.8%	79.4%
▲ pire des cas	60.8%	68.7%	67.1%	67.2%	65.6%

Confidentiel – Pas pour distribution

**PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT
AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI**

Résultats - Améliorations excédent de 110 % - Provisionnement 20 ans

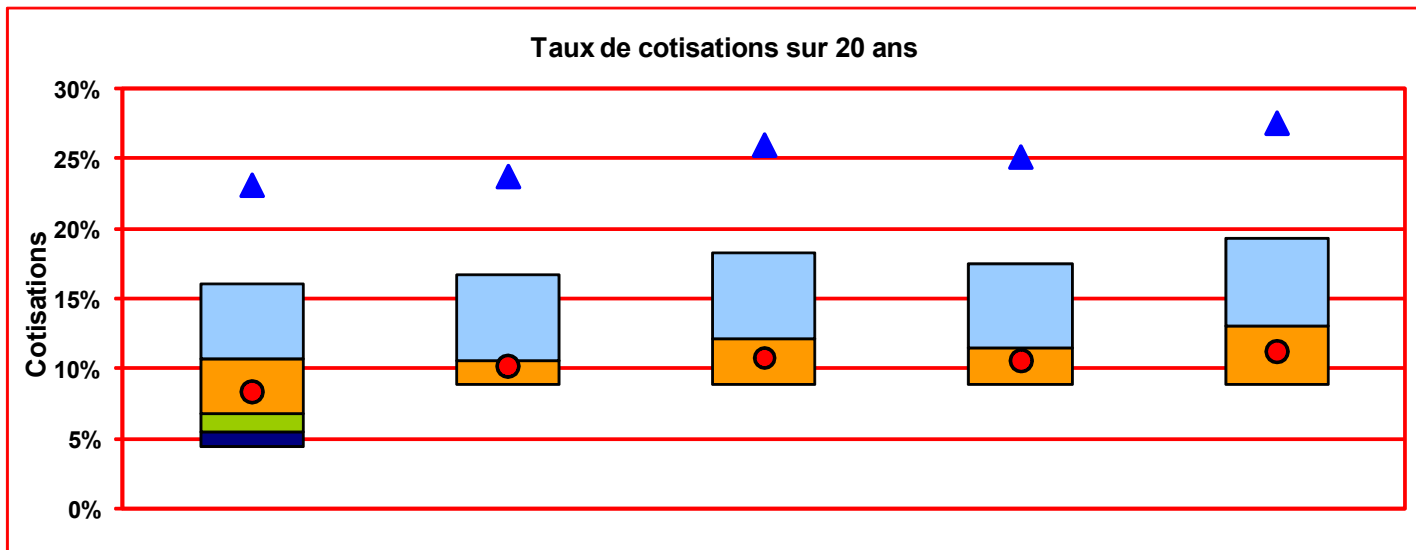


Profs	SQ	1,4% sans R90	1,4 %	1,5% sans R90	1,5 %
● moyenne	98.4%	101.6%	100.7%	100.7%	99.9%
5e percentile	121.5%	121.9%	121.7%	121.8%	121.2%
25e percentile	109.7%	111.1%	110.4%	110.4%	109.9%
médiane	98.5%	101.4%	100.7%	100.7%	99.8%
75e percentile	88.2%	92.8%	91.5%	91.5%	90.4%
95e percentile	73.4%	80.5%	79.0%	79.0%	77.6%
▲ pire des cas	56.4%	66.3%	64.5%	64.4%	62.9%

Confidentiel – Pas pour distribution

**PROJET - POUR DISCUSSIONS SEULEMENT
AUCUNES RECOMMANDATIONS À CE STADE-CI**

Résultats - Améliorations excédent de 110 % - Contributions patronales



Profs	SQ	1,4% sans R90	1,4 %	1,5% sans R90	1,5 %
● moyenne	8.30%	10.19%	10.73%	10.49%	11.20%
5e percentile	4.34%	8.76%	8.76%	8.76%	8.76%
25e percentile	5.41%	8.76%	8.76%	8.76%	8.76%
médiane	6.69%	8.76%	8.76%	8.76%	8.76%
75e percentile	10.57%	10.45%	12.01%	11.34%	13.03%
95e percentile	15.92%	16.61%	18.17%	17.47%	19.27%
▲ pire des cas	23.00%	23.62%	25.87%	25.02%	27.44%

Confidentiel – Pas pour distribution

Résultats - Améliorations excédent de 110 % - Observations

- **Taux de provisionnement**
 - Diminution importante pour toutes les options
 - Suggère utilisation du surplus à 110 % pourrait représenter un risque inacceptable

- **Contributions patronales**
 - Cotisations moyennes plus élevées pour toutes les options
 - Cotisations augmentent au 75^e percentile
 - Suggère utilisation du surplus à 110 % pourrait représenter un risque inacceptable

- **Est-ce qu'il serait possible de limiter le montant alloué aux améliorations chaque fois que le régime excède 110 % sans conséquences majeures à long terme?**

Prochaine étape

- Comité décide quelles options sont toujours à considérer
- Suite de l'analyse examinera
 - Hypothèses actuarielles, si nécessaire
 - Politique de placement optimal (allocation à chaque classe d'actifs)
 - Approche pour assurer un financement stable et soutenable (politique de financement)
 - Approche de distributions d'excédents plus généreuse