

CONSEIL D'ORIENTATION DES RETRAITES

Séance plénière du 05 juillet 2017 à 9 h 30

« Retour sur le 7^e rapport du COR - Retraites : annuités, points ou comptes notionnels ?

Options et modalités techniques »

Document N° 4
<i>Document de travail, n'engage pas le Conseil</i>

**Réponse à des chocs démographiques et économiques
dans un régime en répartition,
en annuités, en points ou en comptes notionnels :
illustrations à partir d'une maquette simplifiée**

Secrétariat général du Conseil d'orientation des retraites

Document présenté lors de la séance plénière du 28 janvier 2009

Réponse à des chocs démographiques et économiques dans un régime en répartition en annuités, en points ou en comptes notionnels : illustrations à partir d'une maquette simplifiée

Lors de la séance du Conseil de janvier 2009, les différents modes d'acquisition de droits à la retraite (annuités, points, comptes notionnels) ont été présentés. Les implications de ces modes d'acquisition des droits, notamment en termes de pilotage du système de retraite, ont également été comparées.

L'objet de cette note est d'examiner plus précisément la question du **pilotage des différents types de régime (annuités, points, comptes notionnels) face à des chocs ou des fluctuations de nature démographique ou économique**. Le pilotage d'un système de retraite est défini ici comme l'ajustement au fil du temps des différents paramètres du système, en vue de garantir à la fois l'équilibre financier du système et certains objectifs concernant le niveau des retraites et/ou des prélèvements consacrés aux retraites.

Pour cela, les effets sur l'équilibre du régime et sur le niveau des pensions de chocs démographiques et économiques dans un régime en annuités, en points ou en comptes notionnels sont simulés à l'aide d'une maquette simplifiée d'un système de retraite en répartition. Les réponses possibles des différents instruments de pilotage disponibles dans chaque régime pour faire face à ces chocs sont ensuite examinées.

L'analyse se concentre ici sur la partie purement contributive des pensions, c'est-à-dire telle qu'elle résulte directement du calcul des pensions selon les différents modes d'acquisition des droits. Les éléments non contributifs qui peuvent s'y ajouter seront analysés par ailleurs (notamment lors de la séance de mai du Conseil). De ce fait, l'étude porte uniquement sur les effets intergénérationnels des chocs et des différents leviers. Les effets intragénérationnels devront être analysés à partir de modèles de microsimulation permettant de prendre en compte la diversité des situations individuelles.

Le travail présenté ici est encore à un stade exploratoire et fera l'objet d'approfondissements et d'ajustements dans le cadre de la préparation du rapport du COR de 2010 sur le passage à un système en points ou en comptes notionnels.

Les **principaux résultats** qui ressortent de ce travail à ce stade sont les suivants.

- **En l'absence de fluctuations économiques ou démographiques, les régimes en annuités, en points ou en comptes notionnels peuvent sembler relativement équivalents**. En particulier, assurer l'équilibre financier du régime et un certain niveau de pension est possible quel que soit le mode de décompte des droits, moyennant le même taux de cotisation.
- **Face à des fluctuations (ou chocs) démographiques ou économiques, tels qu'un allongement de l'espérance de vie, une baisse de la natalité ou un ralentissement des salaires réels, les différents régimes ne se comportent pas de la même manière**. De tels chocs génèrent des déséquilibres financiers dans les régimes en

annuités ou en points, si aucun paramètre du régime n'est ajusté en réponse au choc. Le taux de remplacement offert par le régime n'est en revanche pas affecté par le choc. En l'absence de réponse au choc, les déséquilibres financiers des régimes en annuités ou en points sont permanents en cas de choc durable ; ils sont transitoires si le choc est temporaire. A l'inverse, dans un régime en comptes notionnels, les chocs économiques ou démographiques conduisent à un ajustement spontané du taux de remplacement, sans qu'il soit nécessaire pour cela d'ajuster les paramètres du régime. Cela vient du fait que le calcul des droits à retraite fait intervenir des facteurs économiques et démographiques. L'ajustement spontané du taux de remplacement dans un régime de comptes notionnels permet à terme la résorption des déséquilibres financiers induits par le choc. Toutefois, même si le régime revient spontanément à l'équilibre à long terme, l'équilibre financier à court et moyen terme n'est pas nécessairement assuré dans les régimes en comptes notionnels, en cas de baisse de la natalité notamment, ou si le choc n'est pas parfaitement anticipé.

- **Les réponses possibles à des chocs économiques ou démographiques consistent en l'ajustement du taux de cotisation ou la modification du taux de remplacement¹.**
 - Les effets d'une variation du taux de cotisation sont immédiats dans un régime en annuités, pour lequel il existe un taux de cotisation qui équilibre le régime, à taux de remplacement donné. Dans un régime en points, l'ajustement du taux de cotisation doit s'accompagner d'une variation similaire de la valeur d'achat du point. La variation du taux de cotisation qui permet à la fois d'équilibrer le régime et de maintenir inchangé le taux de remplacement est la même que dans le régime en annuités. De façon équivalente, l'introduction d'un taux d'appel des cotisations permet d'équilibrer un régime en points sans modifier le taux de remplacement. Dans un régime en comptes notionnels, il est également possible d'équilibrer le régime en ajustant le taux de cotisation. Toutefois, la variation spontanée du taux de remplacement face au choc réduit l'ajustement nécessaire du taux de cotisation. Pour équilibrer le régime tout en maintenant inchangé le taux de remplacement face à un choc, il est nécessaire de sortir du cadre des comptes notionnels, en ajustant les taux de revalorisation entrant dans le calcul des pensions.
 - Dans un régime en annuités, une modification du taux de liquidation permet d'équilibrer le régime face à un choc. De même, dans un régime en points, l'ajustement de la valeur de service du point permet d'équilibrer le régime par une variation du taux de remplacement. Dans un régime en comptes notionnels, le retour à l'équilibre financier du régime par un ajustement du taux de remplacement se fait spontanément, mais il peut être progressif.

La présente note est organisée comme suit :

- 1- les différents systèmes en régime de croisière (i.e. en l'absence de chocs) ;
- 2- les effets de chocs démographiques ou économiques dans les différents régimes ;
- 3- les réponses possibles aux chocs dans les différents régimes ;
- 4- les pistes d'approfondissements possibles.

¹ Le décalage de l'âge de liquidation n'est pas modélisé à ce stade dans la maquette.

1. En l'absence de fluctuations économiques ou démographiques, les systèmes en annuités, en points et en comptes notionnels peuvent sembler relativement équivalents

Le pilotage de systèmes de retraite en annuités, en points ou en comptes notionnels est examiné à l'aide d'une **maquette simplifiée d'un système de retraite** en répartition :

- chaque génération est composée d'un certain nombre d'individus (tous identiques),
- chaque génération travaille (40 ans) puis est retraitée (20 ans).

Chaque année, les **cotisations perçues** par le régime sont égales au taux de cotisation multiplié par la masse salariale (i.e. le produit du salaire moyen par le nombre de cotisants) :

$$\text{Masse des Cotisations} = \text{taux de cotisation} \times \text{salaire moyen} \times \text{effectif de cotisants}$$

Chaque année, les **pensions versées** par le régime sont le produit de la pension moyenne par le nombre de retraités :

$$\text{Masse des Pensions} = \text{Pension moyenne} \times \text{effectif de retraités}$$

La pension à la liquidation s'exprime différemment selon le type de régime (voir aussi les documents n°3, n°4, et n°6 de la séance du COR de janvier 2009) :

- en annuités : $\text{Pension} = \text{taux de liquidation} \times \text{salaire de référence}$
- en points : $\text{Pension} = \text{nombre de points acquis} \times \text{valeur de service du point}$
- en comptes notionnels : $\text{Pension} = \text{capital virtuel acquis} \times \text{coefficient de conversion}$

Les instruments permettant de piloter le régime sont les suivants.

Dans un régime en annuités :

- le taux de cotisation ;
- le taux de liquidation et la définition du salaire de référence (notamment la revalorisation des salaires portés au compte) ;
- le taux de revalorisation des pensions liquidées.

Dans un régime en points :

- le taux de cotisation² ;
- la valeur de service du point ;
- la valeur d'achat du point³.

Enfin, dans un régime en comptes notionnels :

- le taux de cotisation ;
- le taux de revalorisation du capital virtuel ;
- le taux de revalorisation des pensions liquidées.

² Et éventuellement le taux d'appel des cotisations, supposé égal à 100% dans cette étude.

³ Et le taux de revalorisation des pensions liquidées s'il n'est pas égal à la croissance de la valeur de service.

L'hypothèse retenue ici pour simplifier les comparaisons est que **les pensions liquidées sont ensuite revalorisées en fonction de l'inflation, quel que soit le régime** (en annuités, en points ou en comptes notionnels). Pour le régime en points, cela conduit soit à imposer que la valeur de service du point évolue comme les prix, soit à déconnecter la revalorisation des pensions liquidées de l'évolution de la valeur de service du point. Dans le régime en comptes notionnels, le coefficient de conversion dépend alors de l'espérance de vie, mais aussi du taux de revalorisation anticipé du capital virtuel (voir le document n°6 de la séance du COR de janvier 2009). Ce taux de revalorisation est de plus supposé être parfaitement anticipé et il est donc égal au taux de croissance futur de la masse salariale⁴. En effet, les cotisations entrant dans le calcul du capital virtuel sont ici revalorisées en fonction du taux de croissance de la masse salariale⁵. Un choc affectant la masse salariale (choc de salaire ou choc sur les effectifs) se répercutera donc à la fois sur le coefficient de conversion et sur l'évolution du capital virtuel.

Dans la maquette, les paramètres des régimes (taux de cotisation et de liquidation, valeur d'achat et de service...), ainsi que les effectifs et le salaire réel, ont été fixés à des niveaux conventionnels, compatibles avec l'équilibre du régime en l'absence de chocs⁶.

L'équilibre d'un régime par répartition impose dans tous les cas l'égalité entre les cotisations perçues et les pensions versées à chaque date. Sinon, le régime affiche cette année-là un déficit ou un excédent.

Dans un régime en annuités, la condition d'équilibre permet de définir simplement un taux de cotisation d'équilibre, compatible avec l'équilibre du régime⁷.

Ainsi, dans un régime en annuités où chaque génération comprend 10 individus qui travaillent 40 ans puis sont à la retraite pendant 20 ans, les effectifs cotisants sont de 400 et les effectifs retraités de 200. Si le salaire moyen est constant égal à 10 (hypothèse simplificatrice) et le taux de liquidation égal à 50%, le taux de cotisation d'équilibre sera égal à 25%⁸.

Dans un régime en points, il existe à chaque date une valeur de service du point qui permet d'équilibrer le régime⁹.

Dans un régime en comptes notionnels, l'équilibre à chaque date est assuré « par construction », du moins en l'absence de chocs démographiques ou économiques (cf. section 2), dans la mesure où le taux de revalorisation est ici supposé égal au taux de croissance de la masse salariale.

A l'équilibre (i.e. quand le régime n'affiche ni déficit ni excédent), et pour un même taux de cotisation, les trois régimes sont équivalents en l'absence de choc démographique ou économique (i.e. si la population et les salaires augmentent à un rythme régulier) : il existe un taux de cotisation qui permet d'équilibrer le régime en annuités, et pour ce taux de cotisation, il existe une valeur de service du point qui équilibre le régime en points alors que le régime de

⁴ D'autres hypothèses pourront être examinées ultérieurement (cf. section 4).

⁵ Ce n'est pas le cas en Suède, où le taux de revalorisation est fixé en fonction du taux de croissance des salaires.

⁶ Ces choix sont sans incidence sur les résultats qualitatifs présentés dans la note.

⁷ Taux de cotisation d'équilibre = taux de liquidation X (effectif de retraités / effectif de cotisants)

⁸ 25% = 50 % (taux de liquidation) X 200 (retraités) / 400 (cotisants)

⁹ Valeur de service d'équilibre = (taux de cotisation X salaire moyen X effectif cotisants) / (nombre de points moyen par retraité X effectif de retraités), à titre d'exemple, dans le cas où les effectifs, la valeur de service, et le nombre de points sont supposés constants au cours du temps.

comptes notionnels s'équilibre automatiquement. **Les taux de remplacement offerts par les trois régimes sont alors nécessairement égaux.**

Cette équivalence vient du fait que dans un régime de retraite par répartition, la condition d'équilibre du régime induit une relation entre le taux de remplacement, le taux de cotisation et le ratio de dépendance (nombre de retraités rapporté au nombre d'actifs), et ce quel que soit le mode de calcul des droits :

$$\text{Taux de cotisation} = \text{taux de remplacement} \times \text{ratio de dépendance}^{10}$$

Si le taux de cotisation et le ratio de dépendance sont les mêmes dans les régimes en annuités, en points et en comptes notionnels, le taux de remplacement est alors également le même¹¹.

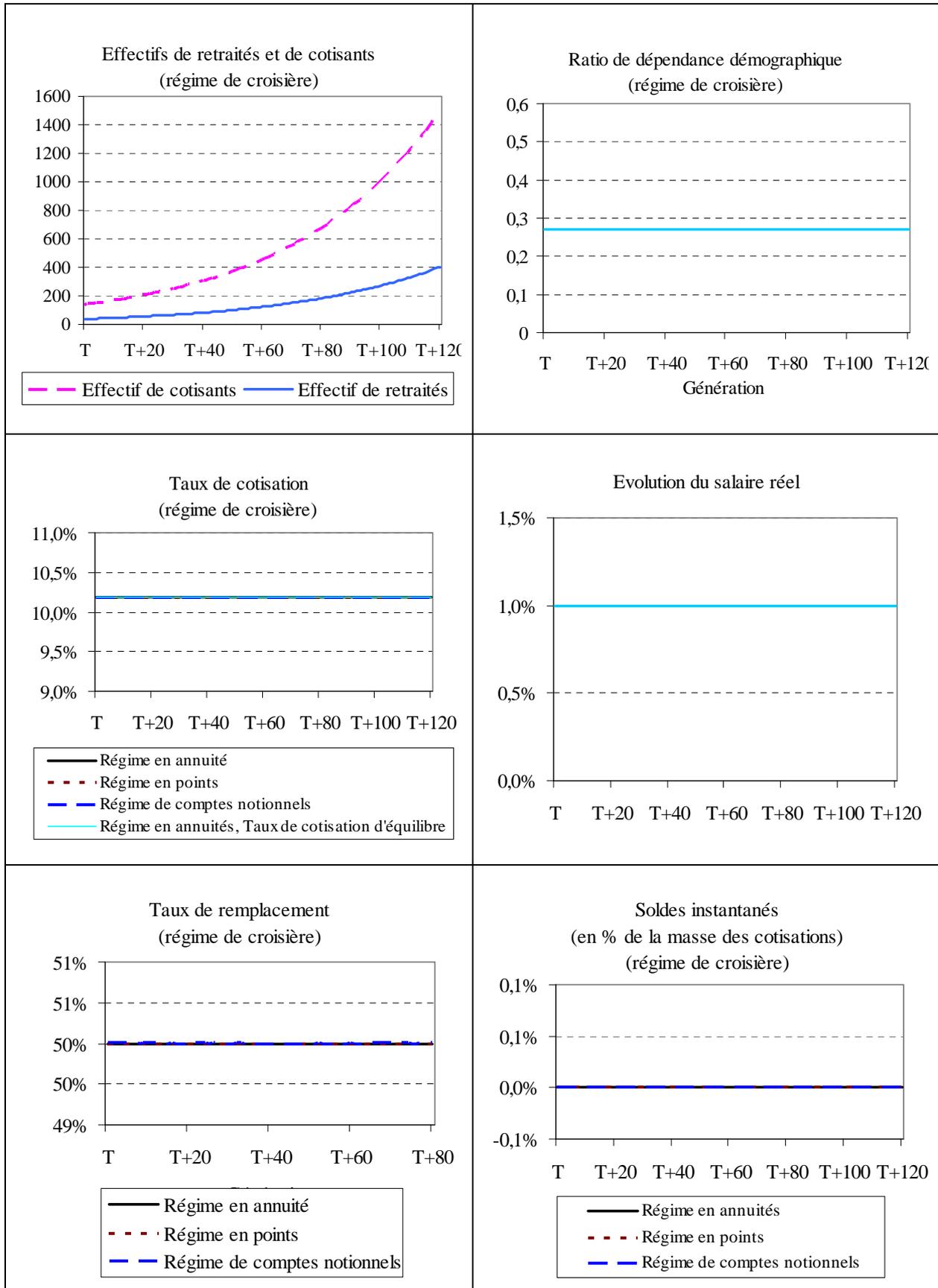
Cette équivalence peut être illustrée à partir de la maquette simplifiée. En régime de croisière, c'est-à-dire en l'absence de chocs démographiques ou économiques, la taille des générations est supposée croître au rythme de 2% par an sur toute la période¹² et le ratio de dépendance (qui rapporte le nombre de retraités au nombre de cotisants) est donc constant (**Graphiques 1**). La croissance du salaire réel est supposée constante, égale à 1% par an, sur toute la période. Le taux de liquidation du régime en annuités est fixé à 50%. Le taux de cotisation d'équilibre du régime en annuités vaut alors environ 10%. Par rapport à l'exemple simplifié présenté précédemment, dans lequel le taux de cotisation d'équilibre était de 25% avec une population et un salaire constants, la croissance de la population et du salaire réel permettent en effet d'équilibrer le régime en annuités avec un taux de cotisation plus faible, pour un même taux de liquidation de 50%. Le salaire de référence est défini ici comme le salaire moyen sur toute la vie active, les salaires portés au compte étant revalorisés en fonction de l'évolution des prix. Le taux de remplacement, calculé par rapport au salaire moyen est donc égal à 50%. Dès lors que le régime est équilibré et que le taux de cotisation est fixé au même niveau dans tous les régimes (soit environ 10%), le taux de remplacement est également le même, égal à 50 %, quel que soit le mode de décompte des droits à la retraite (**Graphiques 1**).

¹⁰ Plus précisément, ce n'est pas exactement le taux de remplacement qui intervient ici, mais le ratio de la pension moyenne de l'ensemble des retraités, rapporté au salaire moyen à la même date.

¹¹ Dans la mesure où les pensions liquidées sont ici supposées évoluer de la même façon (comme les prix) dans les trois régimes.

¹² La taille de chaque génération croît de 2% par an, et il en va donc de même pour les effectifs de cotisants et de retraités qui en découlent (l'âge de départ en retraite est stable au fil des générations, de même que l'âge d'entrée sur le marché du travail).

Graphiques 1 : régime de croisière



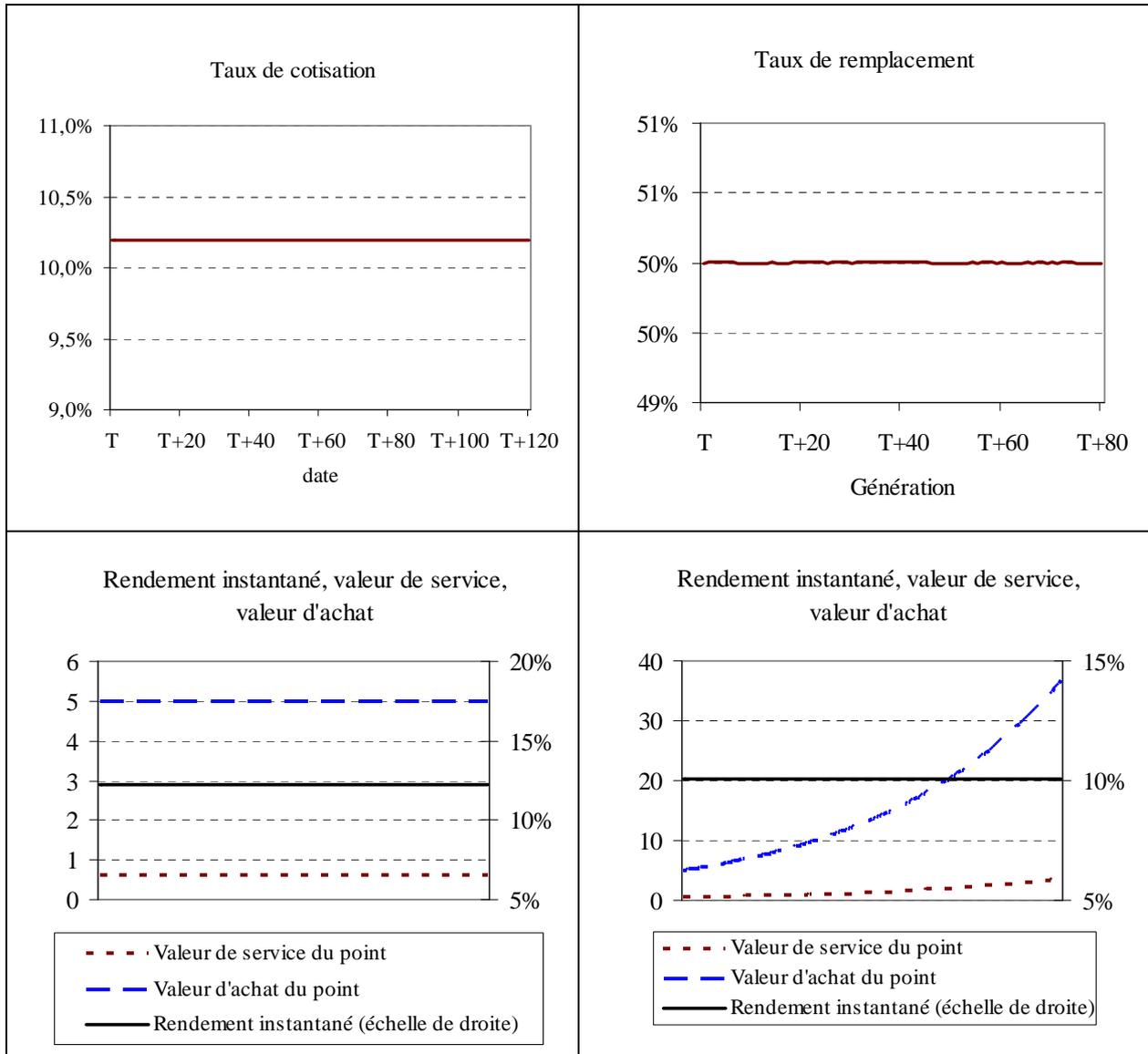
Toujours en régime de croisière (i.e. si la population et les salaires augmentent à un rythme régulier), **le taux de cotisation d'équilibre du régime en annuités dépend des règles d'indexation des salaires portés au compte** : pour un même taux de liquidation de 50%, le taux de cotisation permettant d'équilibrer le régime est de 10% environ si les salaires portés au compte sont revalorisés sur les prix, comme c'est le cas dans l'exemple précédent ; il sera plus élevé si les salaires portés au compte sont revalorisés sur les salaires.

De façon analogue, **pour un taux de cotisation donné et pour un même taux de remplacement (égal à 50%), le rendement instantané d'un régime en points¹³ sera plus faible si la valeur de service du point augmente** en termes réels que si elle est constante (**Graphiques 1bis**). En effet, le rendement instantané mesure la pension acquise par un euro de cotisation versé *la même année* ; si la valeur de service augmente au fil du temps, la pension servie à la liquidation en contrepartie d'un euro de cotisation versé des années avant sera plus élevée que si la valeur de service était restée constante, et ceci pour un même rendement instantané. La notion de rendement instantané ne renseigne donc pas à elle seule sur le taux de remplacement servi par le régime : il faut également prendre en compte l'évolution de la valeur de service du point. Ainsi, dans l'exemple présenté dans les graphiques 2, pour un taux de cotisation toujours fixé à environ 10% et un taux de remplacement de 50%, le rendement instantané du régime en points à l'équilibre est de l'ordre de 12% si la valeur de service et la valeur d'achat du point sont constantes en termes réels, alors que le rendement instantané, toujours à l'équilibre, est de 10% si les valeurs d'achat et de service augmentent en termes réels de 1% par an.

Pour un **régime en comptes notionnels**, l'équilibre en régime de croisière est assuré du fait du choix d'un taux de revalorisation du capital virtuel (taux de croissance de la masse salariale), qui est égal au rendement d'un système en répartition à l'équilibre à taux de cotisation donné. L'impact sur l'équilibre de **choix alternatifs pour ce taux de revalorisation** n'est pas examiné à ce stade (cf. section 4).

¹³ Le rendement instantané dans un régime en points est égal au rapport entre la valeur de service du point et la valeur d'achat à chaque date.

Graphiques 1bis : rendement instantané et taux de remplacement dans un régime en points



2. Les effets de fluctuations économiques ou démographiques dans les régimes en annuités, en points, et en comptes notionnels

La relative équivalence entre les régimes en annuités, en points et en comptes notionnels observée en régime de croisière, c'est-à-dire quand la population et l'économie croissent à un rythme régulier, n'est plus valable en présence de fluctuations ou de chocs.

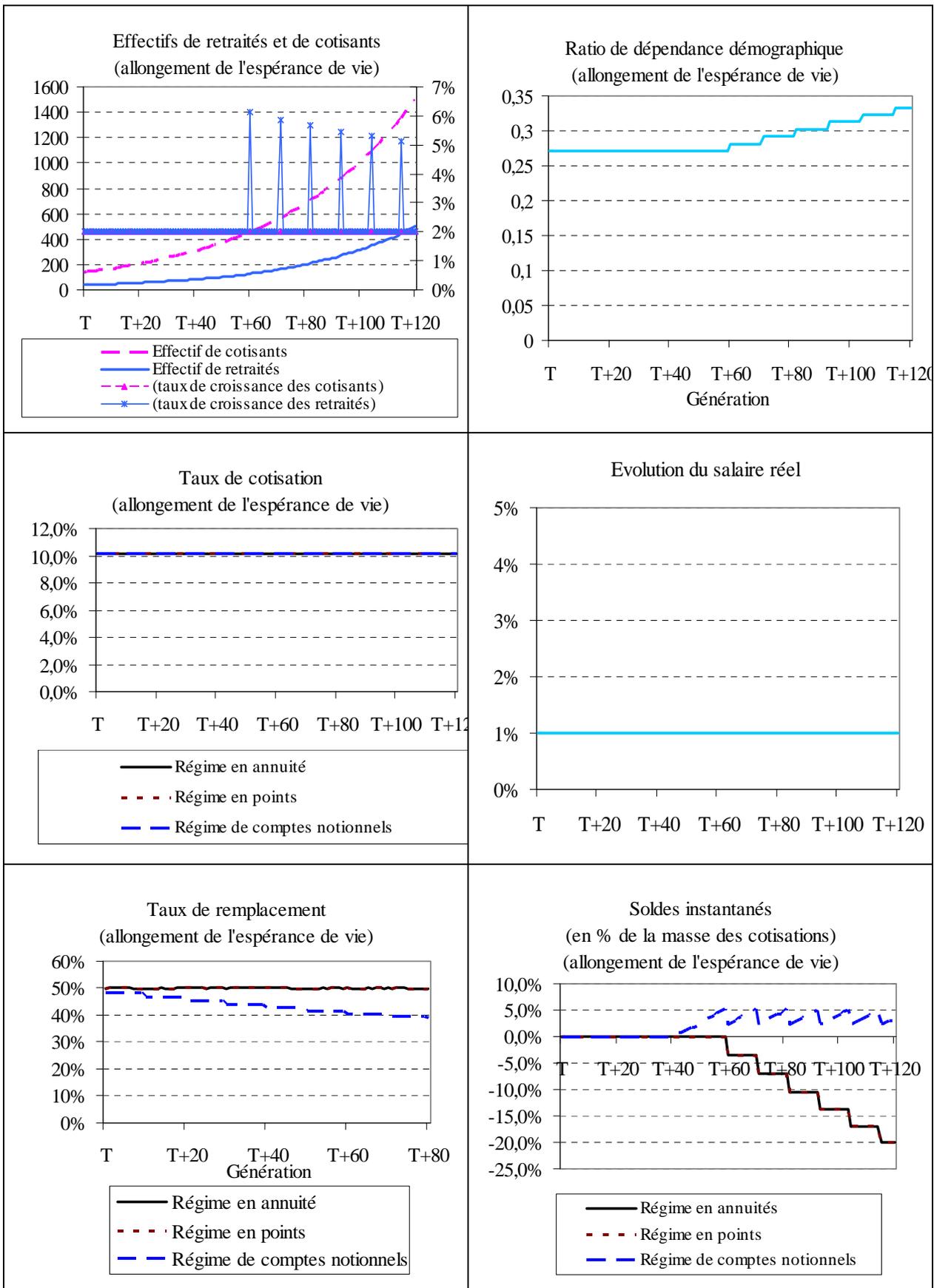
2.1. Choc démographique : augmentation de l'espérance de vie

Parmi les chocs démographiques susceptibles d'affecter un régime de retraite figure d'abord l'allongement de l'espérance de vie au fil des générations. Par rapport à la situation en régime de croisière précédente, dans laquelle l'espérance de vie était supposée constante, que se passe-t-il dans les différents régimes si l'espérance de vie augmente, par exemple d'un an tous les cinq ans ? A ce stade, il est supposé que cet allongement se répercute intégralement en un allongement de la vie en retraite (de 20 à 21 ans, puis à 22 ans...), la durée de travail restant de 40 ans, et **aucun paramètre des différents régimes n'est ajusté**. Les effectifs de retraités augmentent donc plus rapidement et le ratio de dépendance se dégrade progressivement (**Graphiques 2**),

Dans un régime en annuités et dans un régime en points, cette dégradation du ratio de dépendance conduit à des déficits qui se creusent progressivement, en l'absence d'ajustement des paramètres. Les taux de remplacement offerts par les régimes sont en revanche inchangés (**Graphiques 2**).

Dans un régime en comptes notionnels, le calcul de la pension prend en compte cet allongement de l'espérance de vie, par le biais du coefficient de conversion qui dépend de l'espérance de vie en retraite. Ceci conduit à un ajustement spontané du niveau des pensions face à l'allongement de l'espérance de vie, supposée parfaitement anticipée, qui permet de maintenir le régime au voisinage de l'équilibre année après année, au prix d'une baisse progressive du taux de remplacement (**Graphiques 2**).

Graphiques 2 : Effets d'un allongement de l'espérance de vie permanent



2.2. Choc démographique : baisse de la fécondité

a- Choc permanent

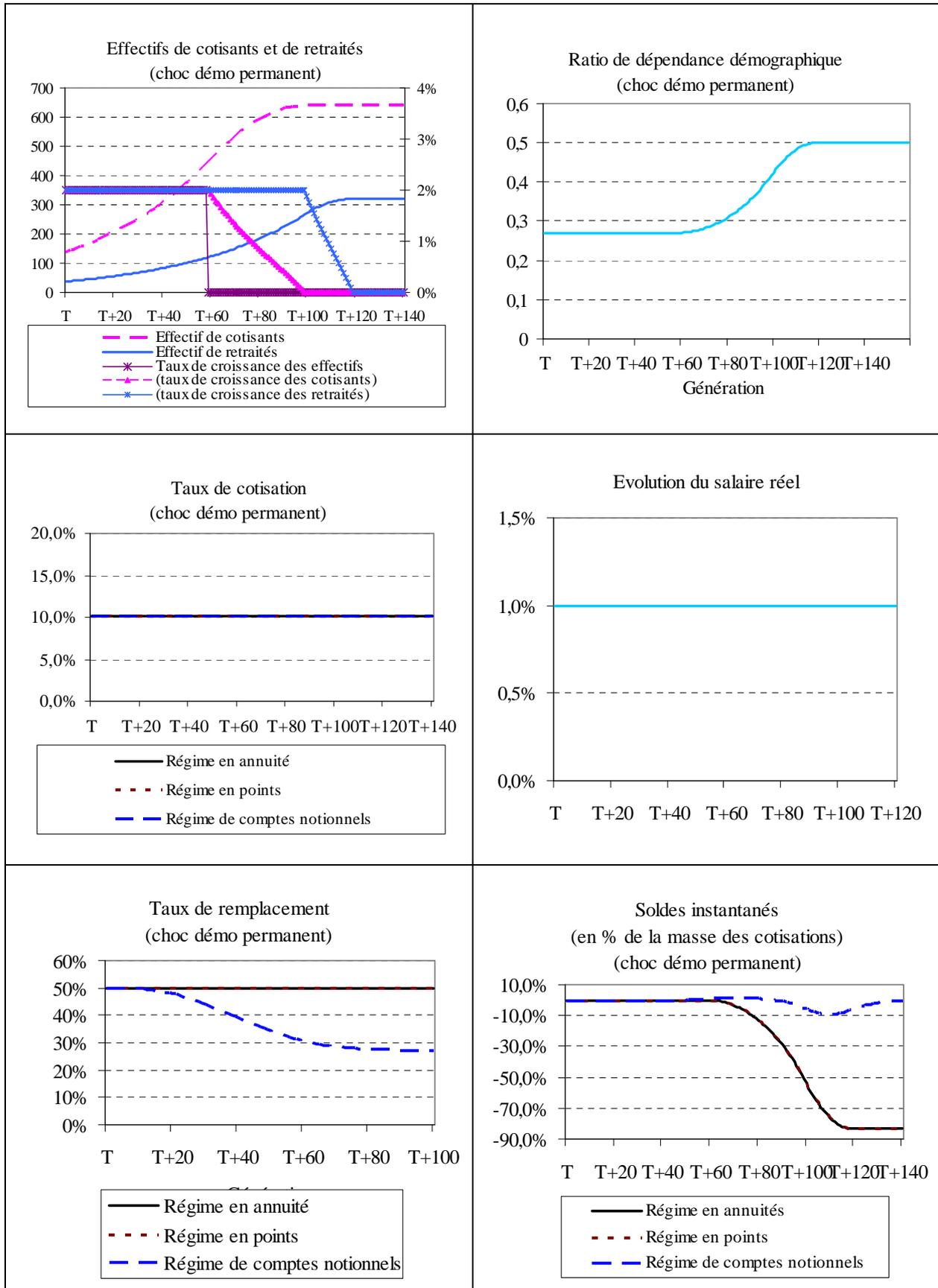
Au lieu de croître régulièrement au taux de 2% par an sur toute la période, la taille des générations entrant sur le marché du travail croît maintenant au rythme de 2% jusqu'à une certaine date (T+60), puis reste constante à partir de cette date (taux de croissance nul). Concrètement, un tel choc correspond par exemple à une baisse durable de la fécondité. Ceci conduit d'abord à un ralentissement progressif du nombre de cotisants puis, avec un certain décalage, à un ralentissement du nombre de retraités. Le ratio de dépendance augmente progressivement avant de se stabiliser à un niveau plus élevé qu'initialement (**Graphiques 3**). **A ce stade, aucun paramètre des régimes n'est ajusté en réponse à ce choc démographique**¹⁴. En particulier, le taux de cotisation est inchangé, de même que la valeur de service du régime en points.

Dans un régime en annuités comme dans un régime en points, des déficits apparaissent et se creusent, puis se stabilisent en pourcentage de la masse des cotisations (en l'absence d'ajustement des paramètres face à une moindre croissance démographique). En revanche, les taux de remplacement des régimes en annuités et en points sont inchangés suite au choc (**Graphiques 3**).

Dans un régime en comptes notionnels, au contraire, le calcul de la pension prend en compte le ralentissement de la population, par le biais du capital virtuel, qui est alors revalorisé à un taux plus faible (égal par construction à celui de la masse salariale, qui ralentit comme le nombre de cotisants), mais aussi par le biais du coefficient de conversion. En effet, dans le cas où, comme ici, les pensions liquidées sont revalorisées en fonction de l'inflation, le coefficient de conversion fait intervenir le taux de croissance de la masse salariale, qui est de plus supposé être parfaitement anticipé. Le régime revient donc spontanément à l'équilibre. Il enregistre toutefois des déficits temporaires pendant une période assez longue, d'environ 40 ans (**Graphiques 3**). Ces déficits sont certes transitoires et moins importants que ceux des régimes en annuités et en points (dans la simulation réalisée à l'aide de la maquette, ils sont de l'ordre de 10% de la masse des cotisations, contre près de 90% pour les régimes en points et en annuités). Le retour spontané à l'équilibre du régime en comptes notionnels se fait au prix d'une dégradation du taux de remplacement, qui commence bien en amont du ralentissement démographique. Cette baisse très anticipée du taux de remplacement s'explique par le fait que le coefficient de conversion prend en compte le taux de croissance anticipé de la masse salariale sur la période de retraite. Elle n'est toutefois effective que si le ralentissement démographique à venir est correctement anticipé très en amont (environ 40 ans avant).

¹⁴ Les réponses possibles des différents paramètres font l'objet de la section 3 de cette note.

Graphiques 3 : Effets d'un choc démographique permanent



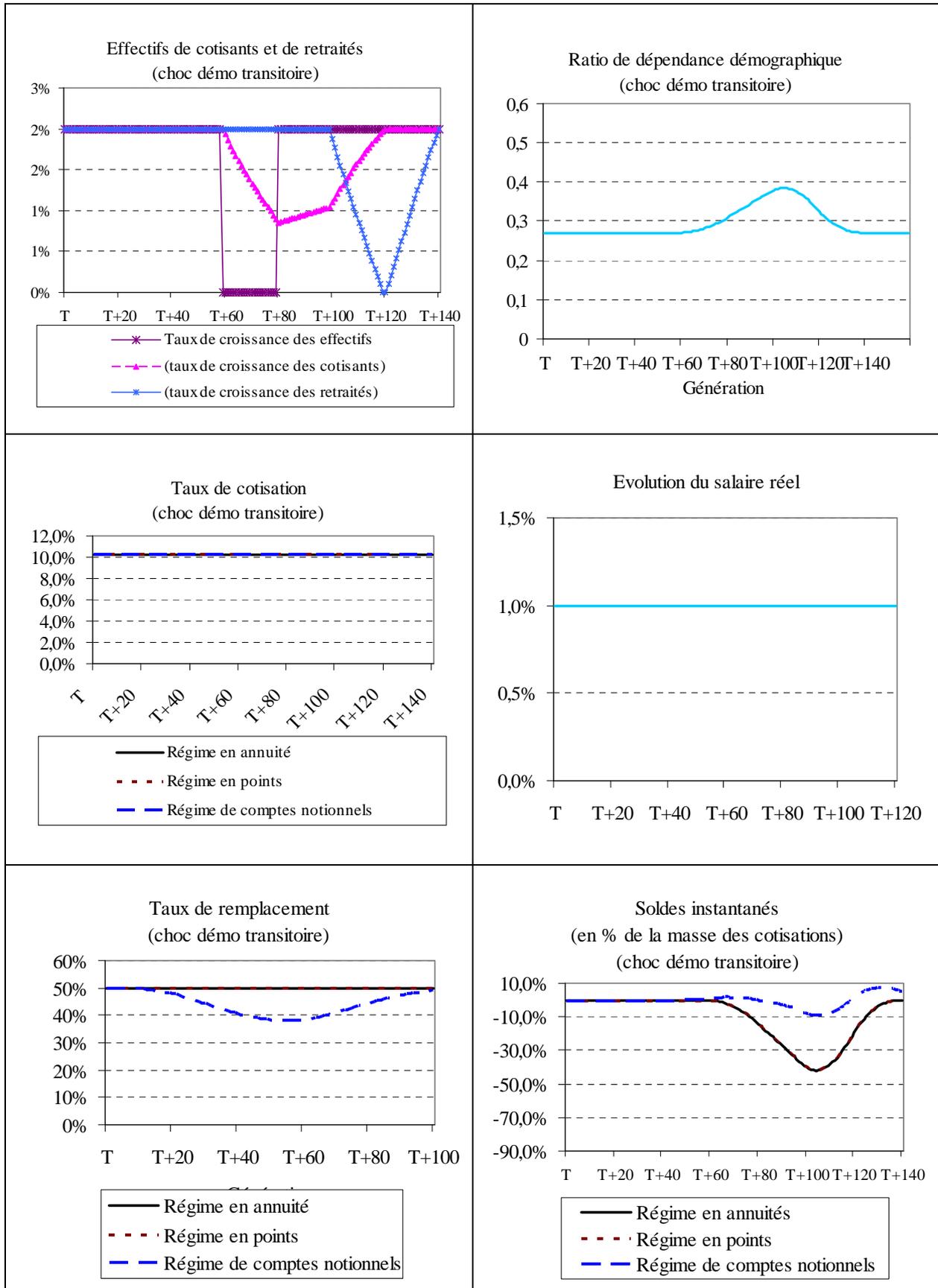
b- Choc transitoire

Il est également intéressant d'examiner les effets d'un choc démographique transitoire, correspondant par exemple à une baisse temporaire de la natalité. Dans la simulation, il est ainsi supposé que la taille des générations entrant sur le marché du travail croît au rythme de 2% par an jusqu'en T+60, puis au rythme de 0% jusqu'en T+80, et retrouve ensuite son rythme de croissance de 2% par an. La hausse du ratio de dépendance démographique est ainsi temporaire.

Dans ce cas, les mécanismes sont les mêmes que précédemment et en l'absence d'ajustement des paramètres, **les régimes en annuités et en points** accusent des déficits. Ces derniers sont toutefois transitoires (**Graphiques 4**).

Dans un régime en comptes notionnels, l'ajustement se fait spontanément, et se traduit par les évolutions suivantes : tout d'abord, une baisse du taux de remplacement, qui débute bien avant le choc lui-même, ce qui suppose que le choc soit correctement anticipé ; puis l'apparition de déficits - d'ampleur moindre que dans les régimes en points et en annuités dans lesquels le taux de remplacement n'a pas baissé - pendant un période d'environ 40 ans ; à la différence du choc permanent, le régime connaît ensuite une période d'environ 20 ans d'excédents financiers : en effet, le taux de remplacement ne retrouve que progressivement son niveau initial, alors que les effets du choc transitoire sur les cotisations s'estompent plus rapidement. Ces excédents sont toutefois plus faibles et moins durables que les déficits, et les excédents cumulés ne permettent pas dans les simulations réalisées de combler les déficits accumulés précédemment (**Graphiques 4**).

Graphiques 4 : Effets d'un choc démographique transitoire



2.3. Choc économique : ralentissement des salaires réels

Les effets d'un choc économique, consistant en un ralentissement des salaires réels, dû par exemple à un ralentissement de la productivité, sont examinés maintenant, toujours à l'aide de la maquette simplifiée d'un système de retraite. Ce choc est ici supposé permanent, c'est-à-dire que le taux de croissance des salaires réels passe de +1% avant le choc, qui a lieu en T+60, à -1% à partir du choc et jusqu'à la fin de la période¹⁵ (**Graphiques 5**).

Dans un régime en annuités, la moindre croissance de la masse salariale conduit, en l'absence d'ajustement des paramètres, à un creusement des déficits, qui se stabilisent ensuite en pourcentage de la masse des cotisations (ou du PIB). En effet, la masse des cotisations ralentit immédiatement du fait du choc salarial, alors que la masse des pensions n'est affectée que progressivement et avec retard, par le biais du ralentissement du salaire de référence. A court terme, le régime enregistre donc des déficits. A plus long terme, la masse des cotisations et la masse des prestations évoluent à nouveau au même rythme (celui de la masse salariale après le choc) et le déficit se stabilise en pourcentage des cotisations (**Graphiques 5**).

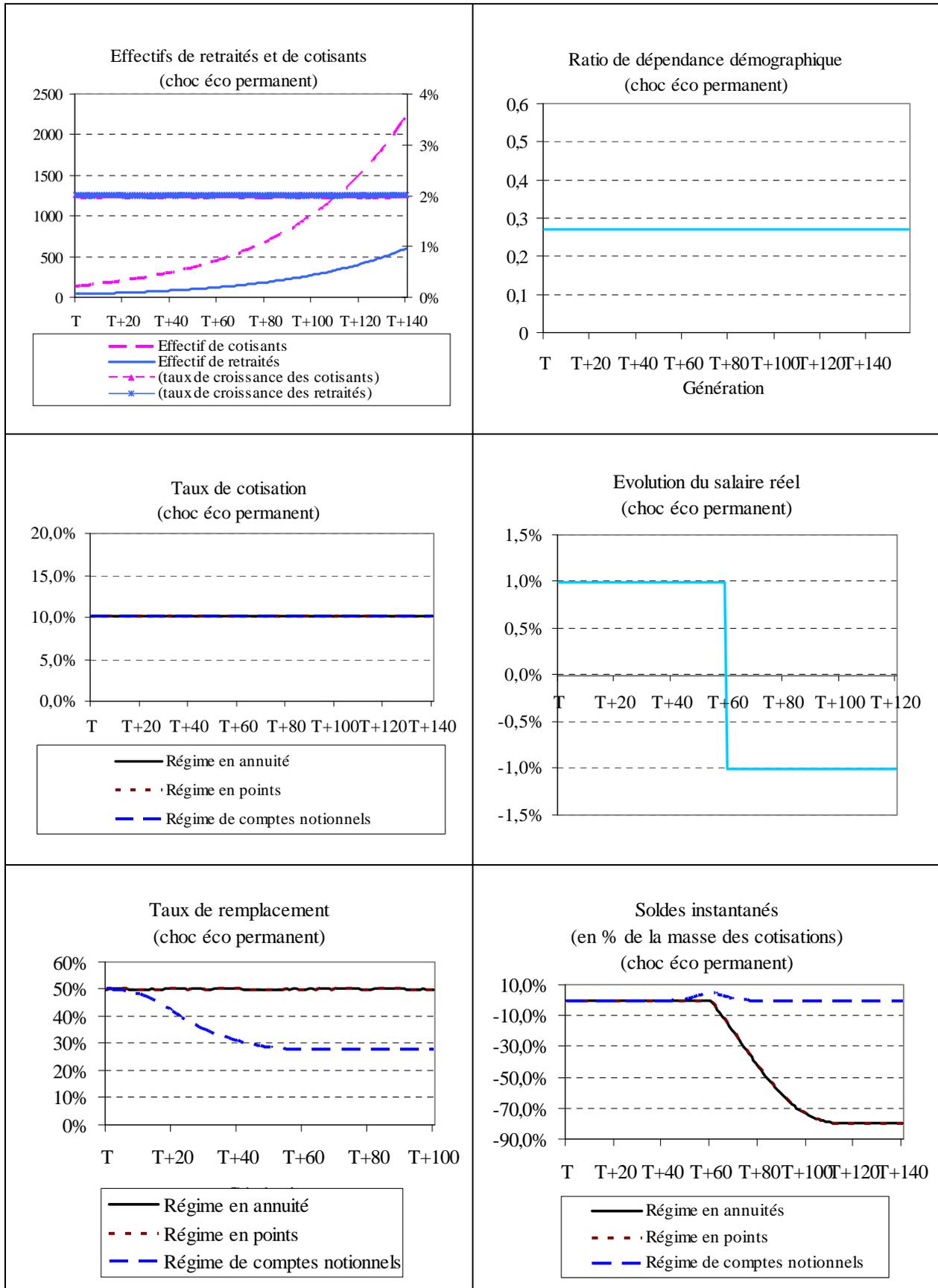
Dans un régime en points, les effets observés avant ajustement des paramètres sont exactement les mêmes que dans un régime en annuités. La masse des cotisations ralentit immédiatement, alors que la masse des pensions ne s'infléchit que progressivement et avec retard par le biais d'une moindre accumulation de points. Le régime enregistre exactement la même chronique de déficits que le régime en annuités. Dans les deux cas, en l'absence d'ajustement des paramètres, les taux de remplacement sont inchangés (**Graphiques 5**).

Dans un régime en comptes notionnels, les mécanismes d'ajustement sont intégrés dans le calcul des pensions. Le ralentissement de la masse salariale se traduit par une moindre croissance de la masse des cotisations, comme dans les régimes en points ou en annuités. Mais ce ralentissement des salaires pèse également sur la croissance du capital virtuel et sur le coefficient de conversion, dans la mesure où il est correctement anticipé, ce qui conduit à une réduction du taux de remplacement offert par le régime. Cette baisse spontanée du taux de remplacement permet d'équilibrer automatiquement le régime (**Graphiques 5**).

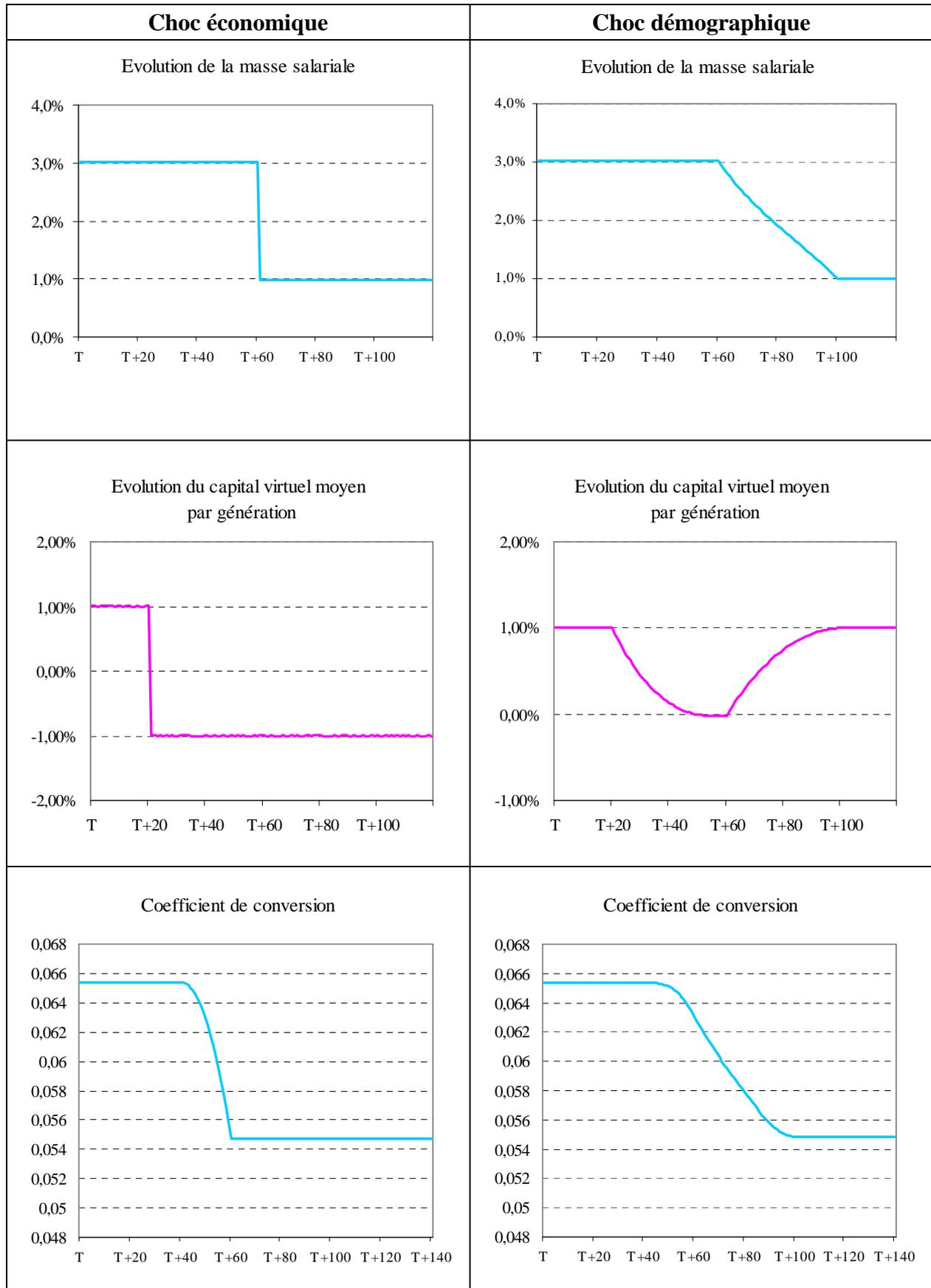
A la différence du choc démographique précédent, un choc sur les salaires ne conduit donc pas à des déficits du régime de comptes notionnels. Cette différence de réaction à des chocs démographiques ou économiques s'explique par deux types de facteurs (**Graphiques 6 et 7**). D'une part, le choc démographique simulé, qui correspond à une baisse de la natalité, a des effets très progressifs sur les effectifs de cotisants, au fur et à mesure que les générations moins nombreuses entrent sur le marché du travail et remplacent des générations plus nombreuses. L'impact sur la masse salariale et les cotisations perçues par le régime est donc également étalé dans le temps, alors que le choc économique simulé conduit à une baisse immédiate de la croissance de la masse salariale et des cotisations. D'autre part, les effets des deux chocs sur l'évolution du capital virtuel ne sont pas les mêmes : le capital virtuel moyen accumulé par une génération au moment de la liquidation évolue à long terme comme le salaire moyen. Dans le cas d'un choc sur les salaires, la croissance du capital virtuel est durablement plus faible, alors qu'elle ne s'infléchit que transitoirement dans le cas d'un choc démographique. Par suite, un choc démographique a un impact temporaire sur l'évolution de la pension moyenne à la liquidation, alors qu'un choc économique a des effets durables. A l'inverse, le choc démographique affecte – avec retard – les effectifs de retraités, inchangés en cas de choc sur les salaires.

¹⁵ Les effets d'un choc économique transitoire ne sont pas présentés ici : ils apportent peu d'éléments nouveaux.

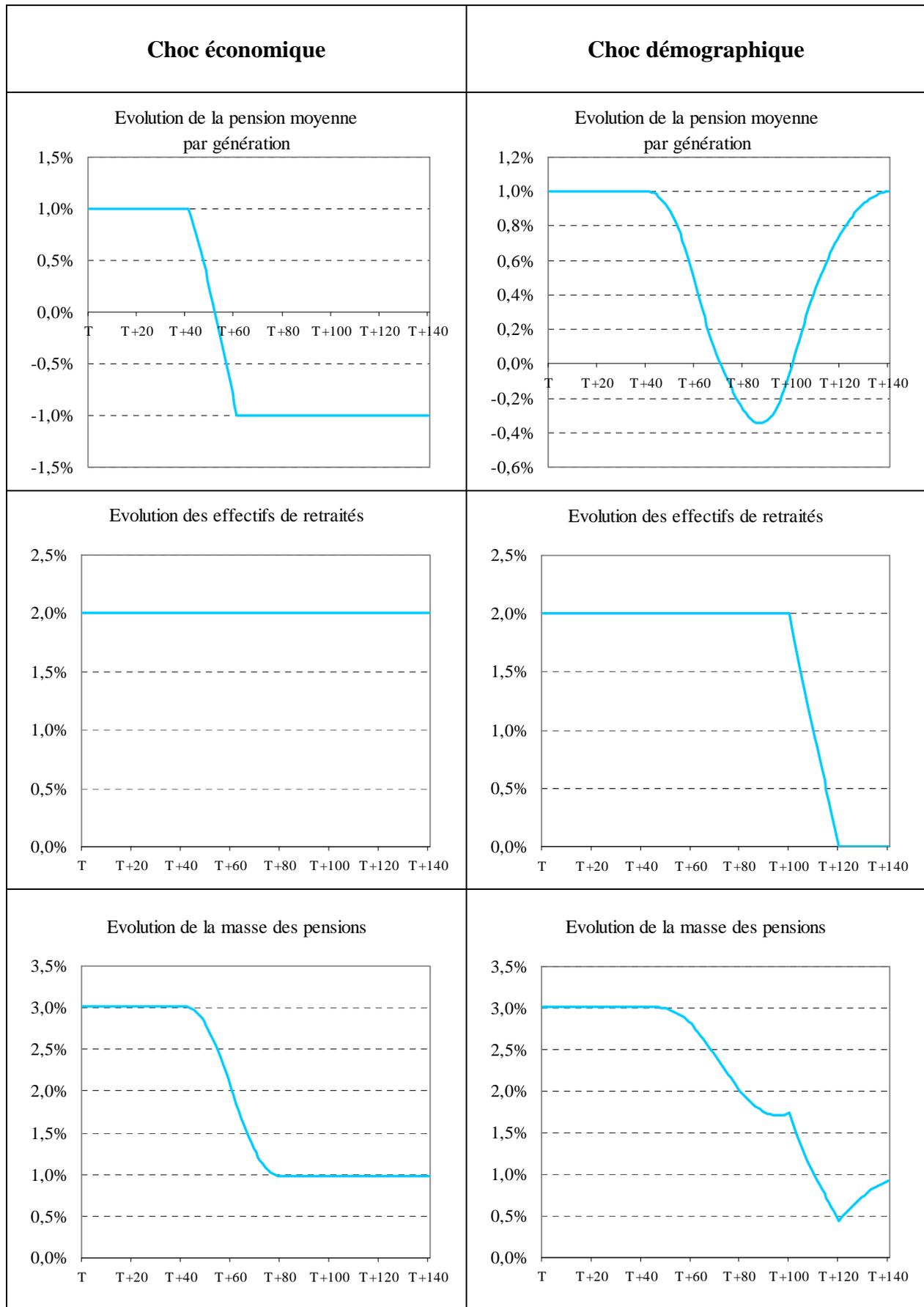
Graphiques 5 : Effets d'un choc économique permanent



Graphiques 6 : Effets comparés d'un choc économique et démographique dans un système de comptes notionnels



Graphiques 7 : Effets comparés d'un choc économique et démographique dans un système de comptes notionnels



3. Les réponses à des fluctuations démographiques ou économiques dans les régimes en annuités, en points et en comptes notionnels

Dans la section précédente, les effets de chocs économiques et démographiques sur les différents régimes ont été présentés en supposant que les paramètres des régimes n'étaient pas modifiés en réponse aux chocs. En réalité, face à un choc démographique ou économique, il est possible d'ajuster les paramètres d'un régime de retraite pour assurer l'équilibre du régime.

Différents paramètres des régimes peuvent être modifiés en réponse à un choc : le taux de cotisation, la valeur de service ou la valeur d'achat du point d'un régime en points, le taux de liquidation ou la définition du salaire de référence d'un régime en annuités. Les ajustements de ces différents paramètres dans les différents régimes en réponse à un choc démographique permanent sont examinés successivement¹⁶. Pour simplifier, il est supposé ici que les pensions liquidées restent revalorisées selon l'inflation, comme dans la section précédente¹⁷.

3.1. Réponses à un choc démographique

a- Par la modification du taux de cotisation

Dans un régime en annuités, une hausse du taux de cotisation permet d'équilibrer le régime, face à un choc démographique, tout en laissant le taux de remplacement inchangé. Si le choc démographique est permanent, cette hausse du taux de cotisation devra également être permanente (**Graphiques 8** – régime en annuités); s'il est transitoire, au sens où le ratio de dépendance revient à son niveau initial, la hausse du taux de cotisation permettant de maintenir le régime à l'équilibre sera également temporaire, le taux de cotisation revenant ensuite à son niveau initial.

Dans un régime en points, il est également possible d'équilibrer le régime en augmentant le taux de cotisation¹⁸. Il est toutefois alors nécessaire d'augmenter également la valeur d'achat du point, dans les mêmes proportions, afin de ne pas générer des droits supplémentaires. Ceci dégrade le rendement instantané du régime, mais permet de revenir à l'équilibre tout en maintenant un taux de remplacement inchangé (**Graphiques 8** – régime en points). Il serait complètement équivalent d'introduire un taux d'appel des cotisations, en laissant inchangés le taux de cotisation contractuel et la valeur d'achat du point. La hausse du taux de cotisation permettant ainsi d'équilibrer le régime en points à taux de remplacement inchangé est exactement la même que dans le régime en annuités : comme en régime de croisière, dans un régime en répartition, l'équilibre du régime à un taux de remplacement donné n'est compatible qu'avec une seule chronique de taux de cotisation, que ce régime soit en annuités ou en points¹⁹.

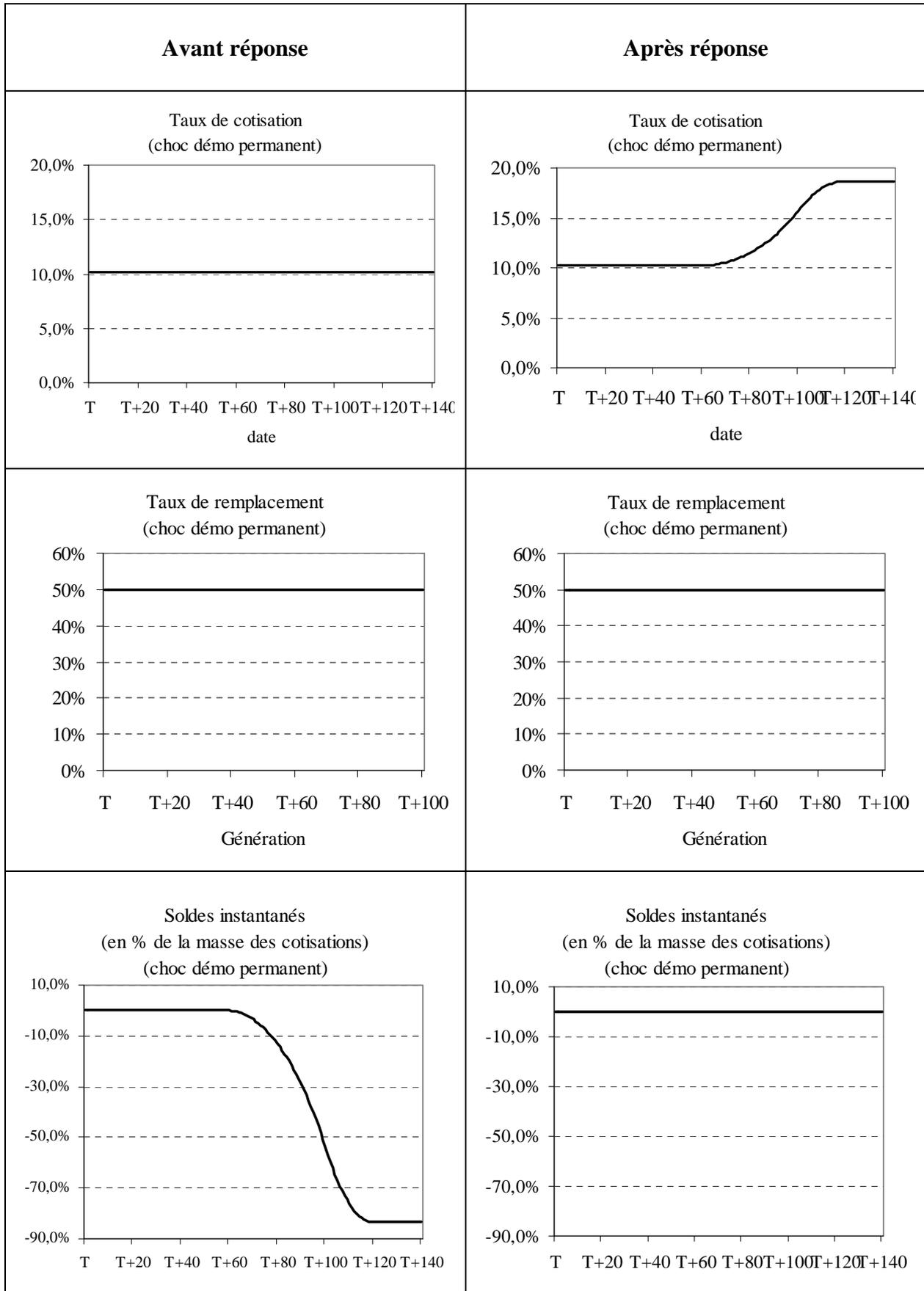
¹⁶ L'analyse des réponses à un choc économique n'est pas présentée ici, les mécanismes étant analogues.

¹⁷ Dans le régime en points, les pensions liquidées sont donc déconnectées de la valeur de service du point, si celle-ci est ajustée pour équilibrer le régime : elles restent revalorisées en fonction de l'inflation.

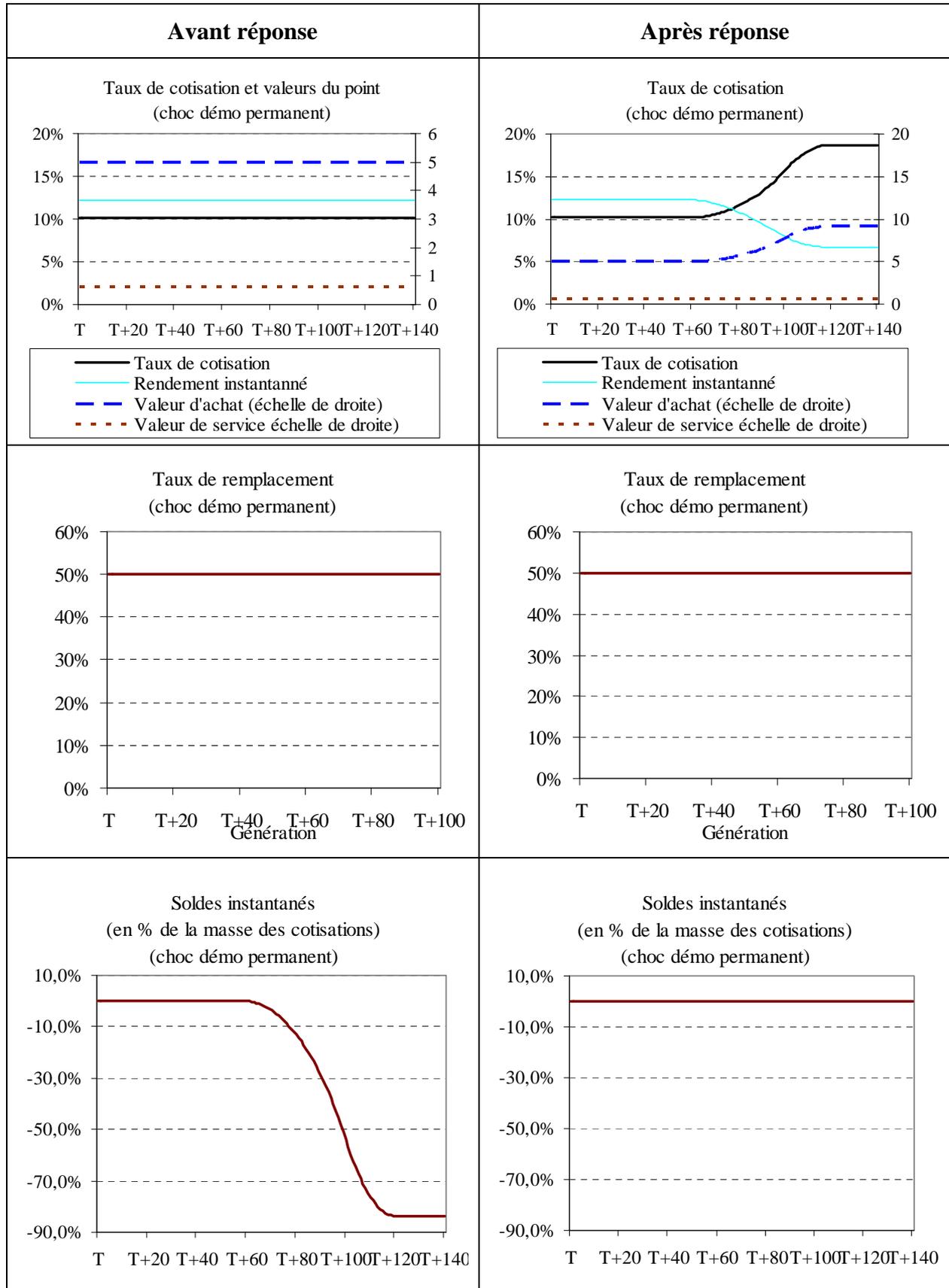
¹⁸ Il s'agit ici du taux de cotisation contractuel.

¹⁹ En cas de choc transitoire, la hausse du taux de cotisation et celle de la valeur d'achat du point seront transitoires.

Graphiques 8 – régime en annuités : Réponse à un choc démographique permanent par une hausse du taux de cotisation



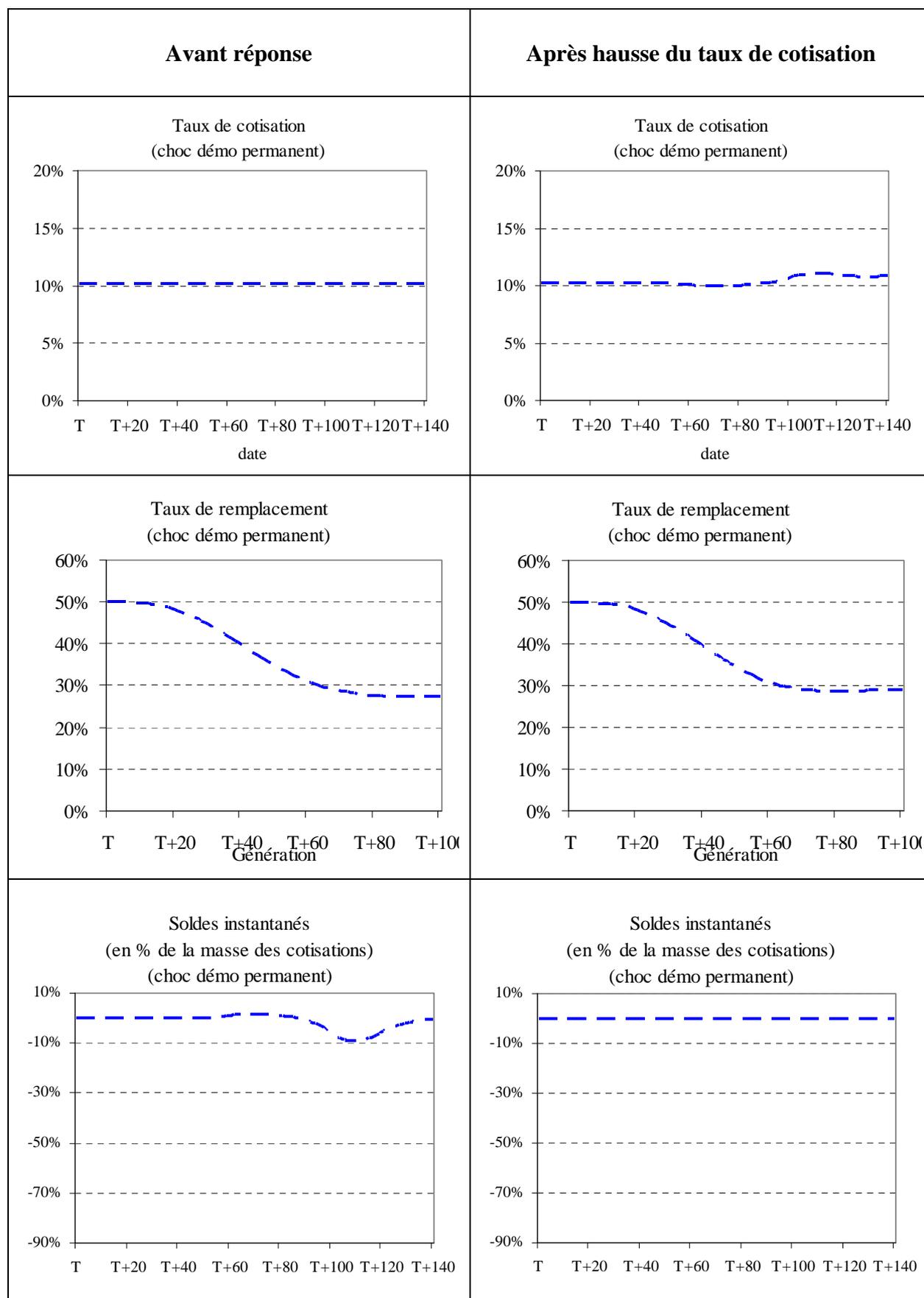
Graphiques 8 – régime en points : Réponse à un choc démographique permanent



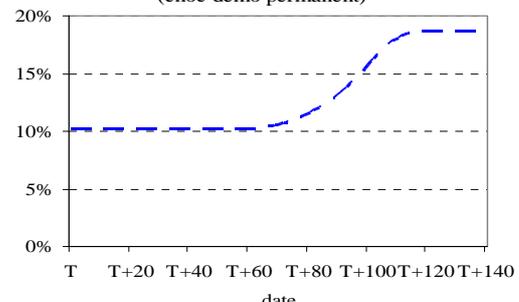
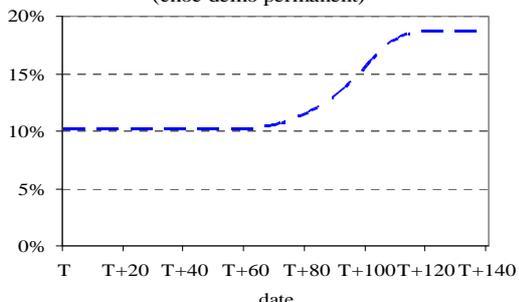
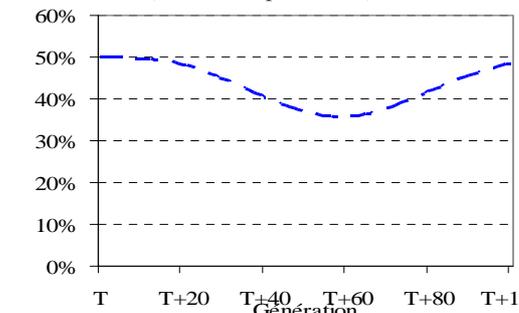
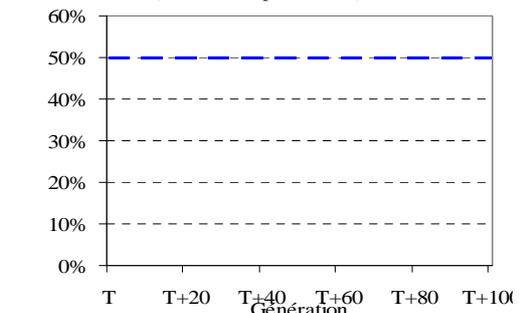
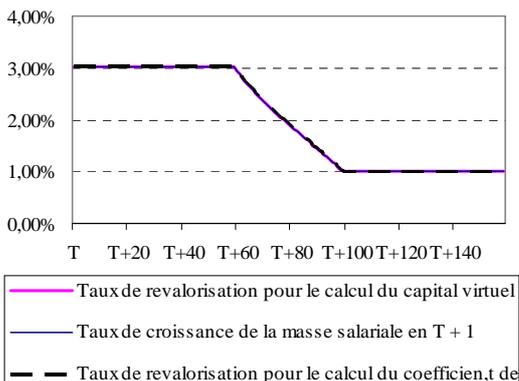
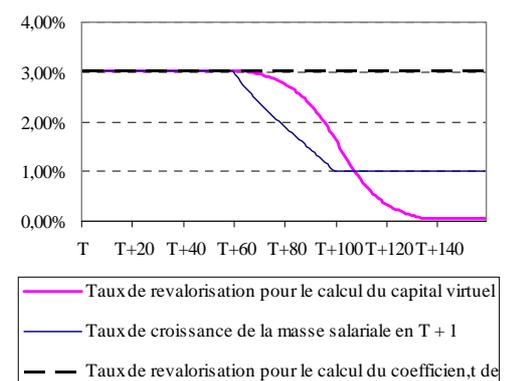
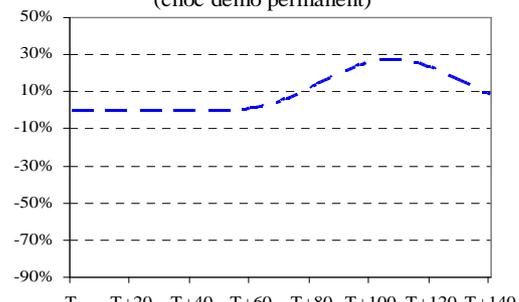
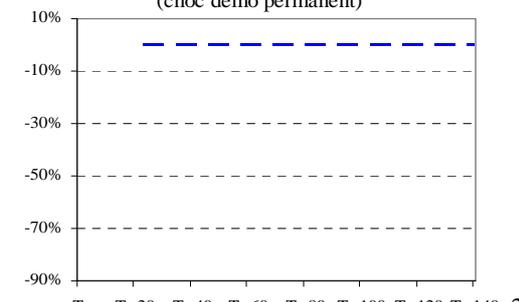
Dans un régime en comptes notionnels, il est également possible d'équilibrer le régime par une hausse du taux de cotisation (**Graphiques 8 – comptes notionnels**). La hausse du taux de cotisation qui équilibre les régimes en annuités ou en points conduit toutefois à des excédents dans un système de comptes notionnels, car le choc démographique, supposé parfaitement anticipé, entraîne automatiquement une baisse du taux de remplacement²⁰ (**Graphiques 8 bis – comptes notionnels** - première colonne). Si l'objectif se limite à équilibrer le régime, l'augmentation du taux de cotisation nécessaire est ainsi plus faible que dans le cas d'un régime en points ou en annuités, car les déficits sont plus limités du fait de la baisse automatique du taux de remplacement (**Graphiques 8 – comptes notionnels**, deuxième colonne). Pour maintenir inchangé le taux de remplacement, il est ainsi nécessaire de neutraliser ce mécanisme de baisse du taux de remplacement en modifiant les taux de revalorisation (**Graphiques 8 bis – comptes notionnels** - deuxième colonne). Dans ce cas, la hausse du taux de cotisation qui permet à la fois d'équilibrer le régime et de maintenir le taux de remplacement est la même que pour les régimes en points ou en annuités : c'est celle qui assure l'équilibre d'un régime en répartition à taux de remplacement donné compte tenu de l'évolution du ratio de dépendance.

²⁰ C'est ce mécanisme de baisse automatique du taux de remplacement qui limite l'ampleur des déficits en l'absence de réponse au choc dans un régime en comptes notionnels par rapport aux régimes en annuités ou en points (cf. section 2).

Graphiques 8 – comptes notionnels : Réponse à un choc démographique permanent par une hausse du taux de cotisation



Graphiques 8bis - comptes notionnels : Réponses à un choc démographique permanent :

<p>Par une hausse du taux de cotisation égale à celle des régimes en annuités ou points</p>	<p>Par une hausse du taux de cotisation et ajustement des coefficients de revalorisation</p>
<p>Taux de cotisation (choc démo permanent)</p>  <p>date</p>	<p>Taux de cotisation (choc démo permanent)</p>  <p>date</p>
<p>Taux de remplacement (choc démo permanent)</p>  <p>Génération</p>	<p>Taux de remplacement (choc démo permanent)</p>  <p>Génération</p>
<p>Taux de revalorisation</p>  <p> — Taux de revalorisation pour le calcul du capital virtuel — Taux de croissance de la masse salariale en T + 1 - - - Taux de revalorisation pour le calcul du coefficient, t de </p>	<p>Taux de revalorisation</p>  <p> — Taux de revalorisation pour le calcul du capital virtuel — Taux de croissance de la masse salariale en T + 1 - - - Taux de revalorisation pour le calcul du coefficient, t de </p>
<p>Soldes instantanés (en % de la masse des cotisations) (choc démo permanent)</p>  <p>date</p>	<p>Soldes instantanés (en % de la masse des cotisations) (choc démo permanent)</p>  <p>date</p>

b- Par la modification du taux de remplacement

L'autre principal levier pour équilibrer le régime face à un choc consiste à agir sur le taux de remplacement²¹. Dans un régime en annuités, cela peut se faire par une modification du taux de liquidation ou des règles déterminant le salaire de référence (indexation sur les prix ou allongement de la période prise en compte par exemple). Dans un régime en points, la modification du taux de remplacement se fait par un ajustement de la valeur de service du point. Dans un régime en comptes notionnels en revanche, l'ajustement du taux de remplacement face à un choc démographique ou économique est automatique : il n'est pas nécessaire d'ajuster les paramètres du régime pour assurer le retour à l'équilibre par une modification du taux de remplacement, même si ce mécanisme propre aux comptes notionnels ne permet pas à lui seul d'éviter des déséquilibres temporaires (cf. section 2).

Dans un régime en annuités, une baisse du taux de liquidation permet d'équilibrer le régime face à un choc démographique permanent, à taux de cotisation inchangé (**Graphiques 9 – régime en annuités**). Elle conduit à une baisse similaire du taux de remplacement²².

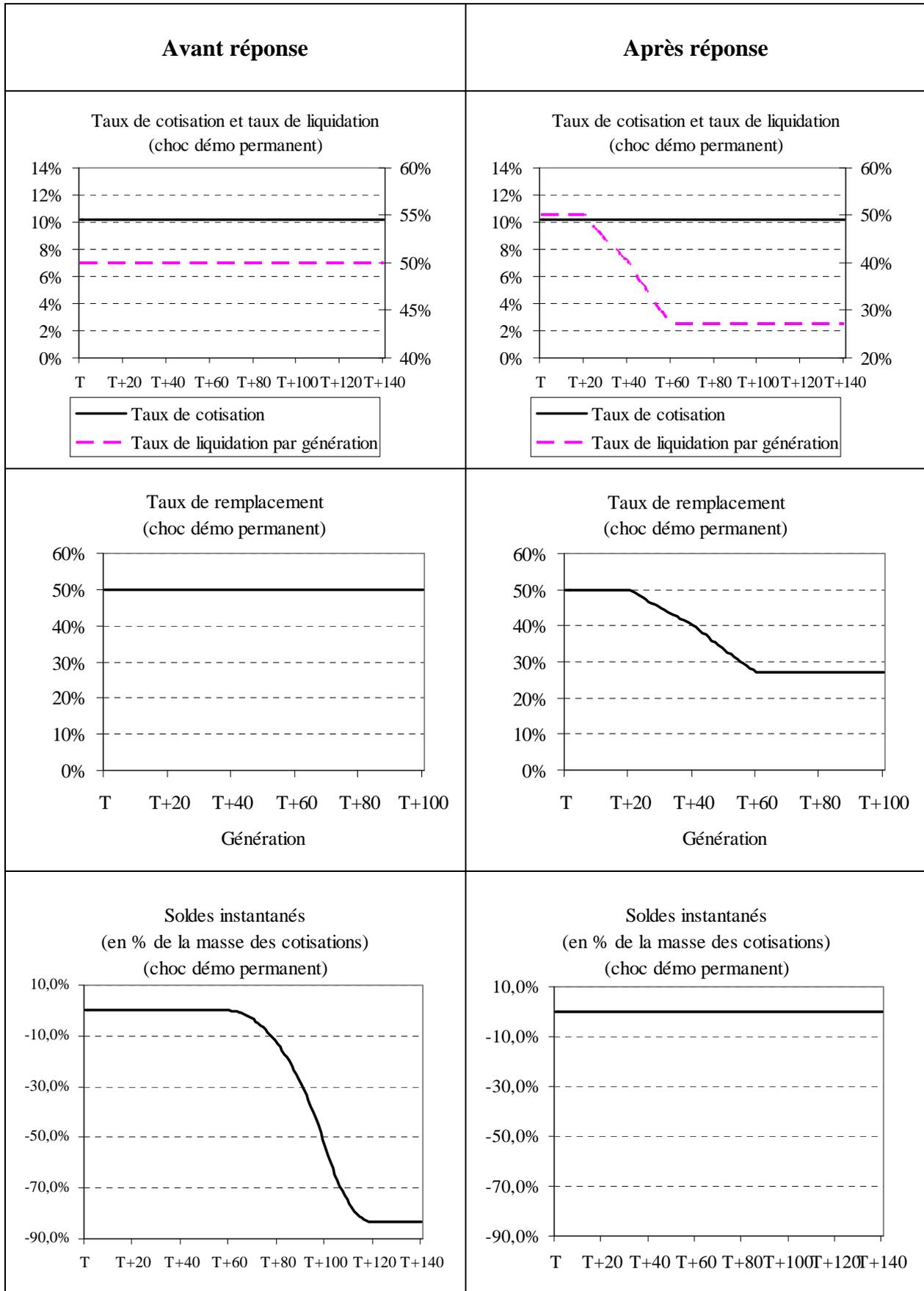
Dans un régime en points, une réduction de la valeur de service du point permet d'équilibrer le régime face à un choc. La baisse du taux de remplacement offert par le régime est alors la même que dans le cas d'un régime en annuités (**Graphiques 9 – régime en points**).

Dans un régime en comptes notionnels, aucun ajustement des paramètres n'est nécessaire pour ramener le régime à l'équilibre à long terme, face à un choc démographique permanent et à taux de cotisation inchangé. La baisse du taux de remplacement induite par le ralentissement démographique est automatique, dans la mesure où le choc est anticipé, et elle est à long terme identique à celle qui permet d'équilibrer le régime en annuités ou en points (à taux de cotisation inchangé). Toutefois, le régime de comptes notionnels connaît des déficits temporaires face à un choc démographique permanent. Pour éviter ou limiter ces déficits transitoires, il est nécessaire de prévoir un mécanisme d'ajustement automatique supplémentaire (voir le **document n° 8** du dossier) et de disposer de réserves permettant de faire face à des déficits transitoires.

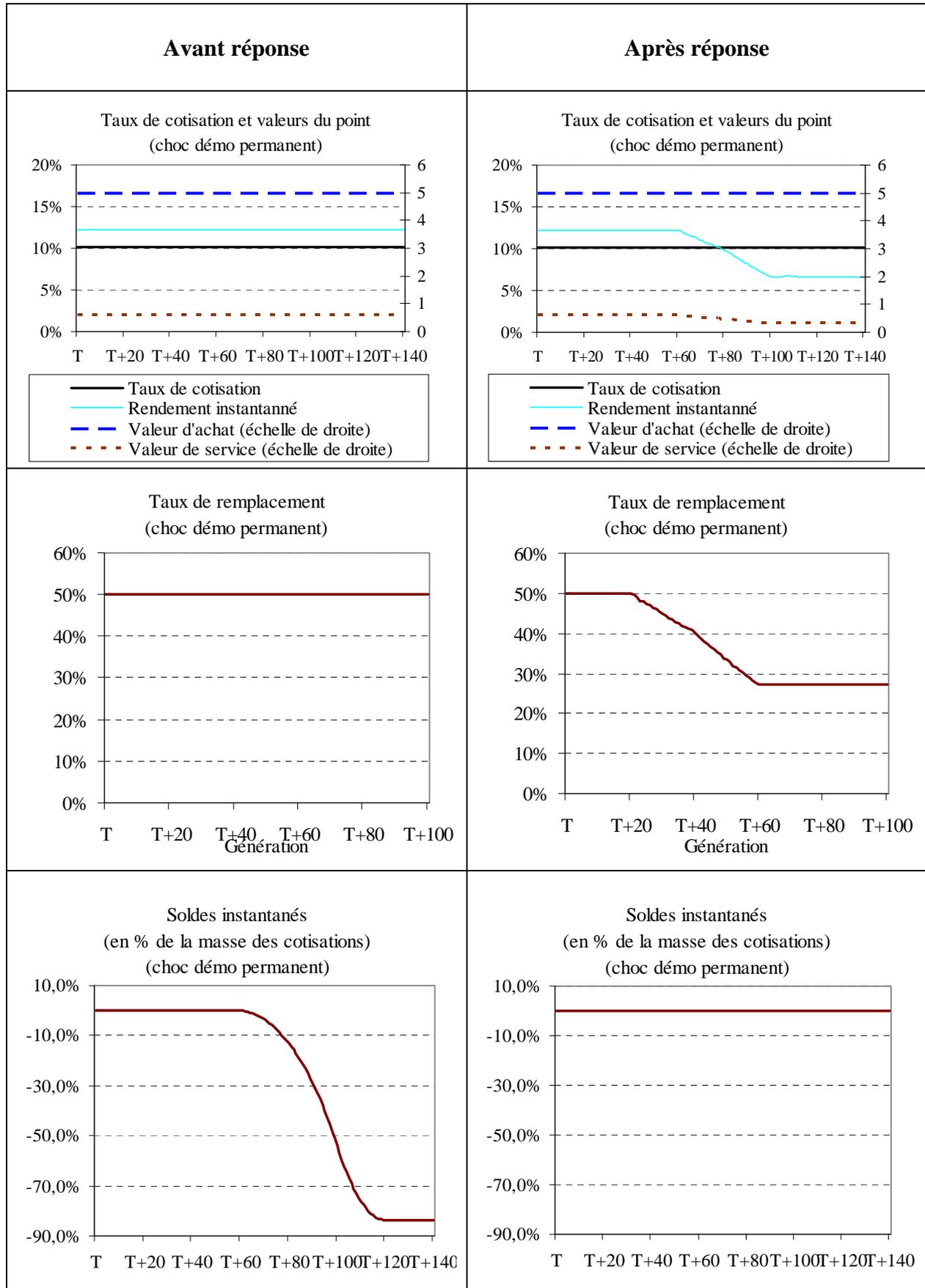
²¹ Le troisième levier, qui consiste à reculer l'âge de liquidation de la retraite, n'est pas examiné à ce stade.

²² Pour simplifier, le taux de remplacement est calculé dans cette note par rapport au salaire moyen sur toute la carrière, qui est également le salaire de référence. Taux de liquidation et taux de remplacement sont donc égaux.

Graphiques 9 – régime en annuités : Réponse à un choc démographique permanent par une baisse du taux de liquidation



Graphiques 9 – régime en points : Réponse à un choc démographique permanent par une baisse de la valeur de service du point



4. Les pistes d'approfondissement envisagées

Comme cela a été souligné en introduction, le travail présenté ici, qui s'inscrit dans le cadre de la réflexion du Conseil sur les modalités techniques du passage à un régime en points ou en comptes notionnels, est encore à un stade exploratoire, et a vocation à être approfondi et ajusté au cours des prochains mois.

Les pistes de travail envisagées sont les suivantes :

- l'introduction dans le régime en comptes notionnels de différents taux de revalorisation pour le capital virtuel (et le coefficient de conversion) et l'examen de la réaction à un choc non parfaitement anticipé ;
- l'ajout d'un mécanisme d'équilibre automatique à la suédoise dans le régime en comptes notionnels ;
- des variantes de revalorisation des pensions liquidées en fonction des salaires avec variation de cette indexation en réponse à un choc ;
- le calcul de différents indicateurs (au-delà du taux de remplacement et du taux de cotisation) permettant de mieux apprécier les effets intergénérationnels dans les différentes situations, notamment en cas de variation des pensions liquidées ;
- la possibilité de faire varier l'âge de départ en retraite ;
- le calage de la maquette, ou au moins le calibrage des chocs, sur des données réelles, afin de fournir des ordres de grandeurs des effets, et pas seulement une illustration du sens de ces effets et des mécanismes en jeu comme c'est le cas dans ce document.