



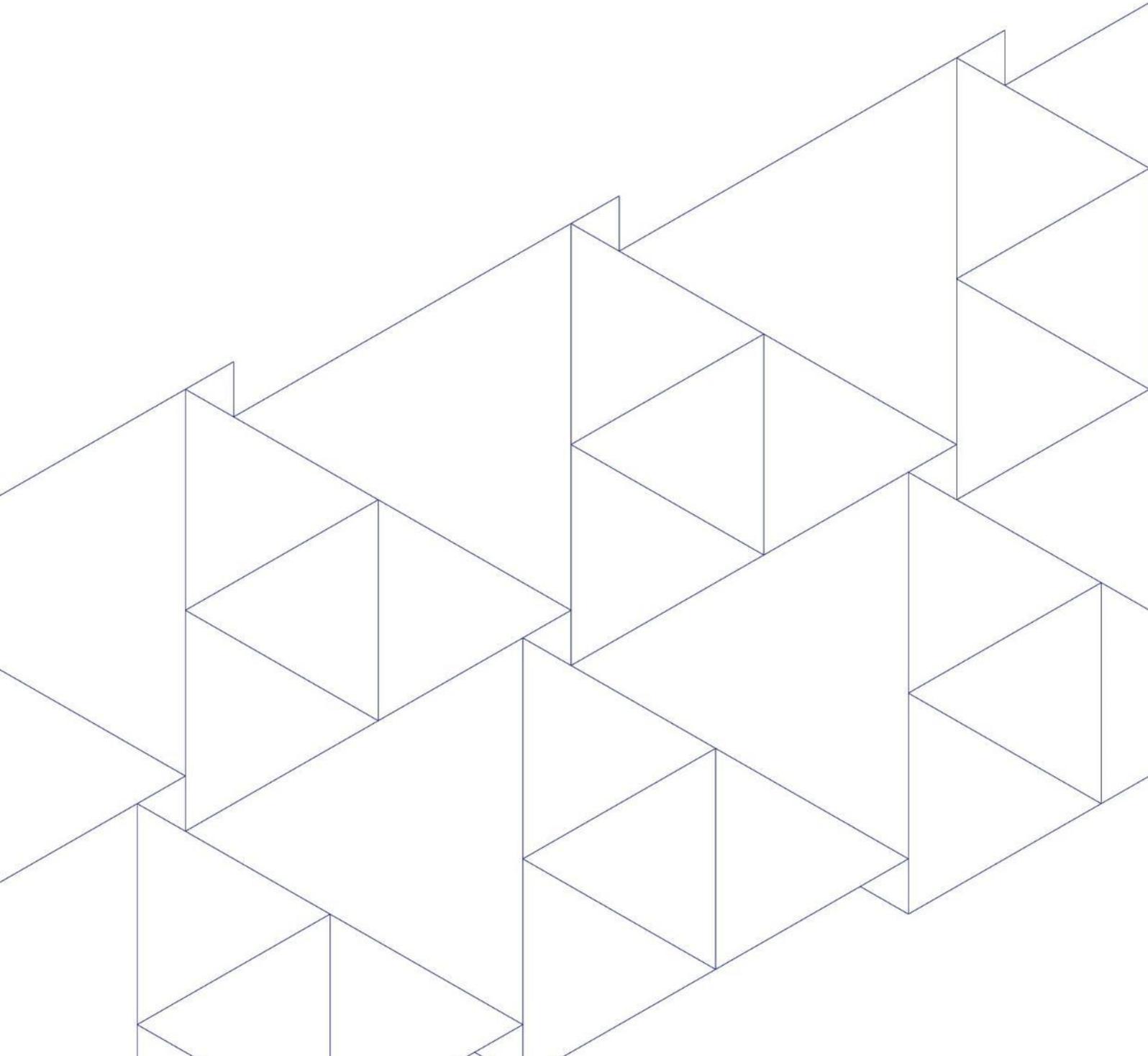
Organisation
internationale
du Travail



Guide de l'utilisateur

► **ILO/PENSIONS**

Modèle Actuariel en Pension



Copyright © Organisation internationale du Travail 2020

Première édition 2020

Les publications du Bureau international du Travail jouissent de la protection du droit d'auteur en vertu du protocole no 2, annexe à la Convention universelle pour la protection du droit d'auteur. Toutefois, de courts passages pourront être reproduits sans autorisation, à la condition que leur source soit dûment mentionnée. Toute demande d'autorisation de reproduction ou de traduction devra être envoyée à l'adresse suivante: Publications du BIT (Droits et licences), Bureau international du Travail, CH-1211 Genève 22, Suisse, ou par courriel: rights@ilo.org. Ces demandes seront toujours les bienvenues.

Bibliothèques, institutions et autres utilisateurs enregistrés auprès d'un organisme de gestion des droits de reproduction ne peuvent faire des copies qu'en accord avec les conditions et droits qui leur ont été octroyés. Consultez le site www.ifrro.org afin de trouver l'organisme responsable de la gestion des droits de reproduction dans votre pays.

ISBN: 9789220334201 (imprimé)

ISBN: 9789220334218 (pdf Web)

Les désignations utilisées dans les publications du BIT, qui sont conformes à la pratique des Nations Unies, et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Bureau international du Travail aucune prise de position quant au statut juridique de tel ou tel pays, zone ou territoire, ou de ses autorités, ni quant au tracé de ses frontières.

Les articles, études et autres textes signés n'engagent que leurs auteurs, et leur publication ne signifie pas que le Bureau international du Travail souscrit aux opinions qui y sont exprimées.

La mention ou la non-mention de telle ou telle entreprise ou de tel ou tel produit ou procédé commercial n'implique de la part du Bureau international du Travail aucune appréciation favorable ou défavorable.

Pour toute information sur les publications et les produits numériques du Bureau international du Travail, consultez notre site Web www.ilo.org/publns.

Imprimé en Suisse

Préface

Le Modèle actuariel du BIT en pension (ILO/PENSIONS) est un outil informatique en ligne, de projection et de simulation des pensions, développé par le Département de la protection sociale du Bureau international du travail (BIT). Ce modèle a pour but de fournir des informations sur les conséquences financières que l'adoption d'un nouveau régime de sécurité sociale et/ou le changement de paramètres des régimes existants peuvent avoir sur les pensions. Enfin, ce modèle est destiné à supporter la conception des réformes des systèmes de protection sociale, ainsi que à estimer les coûts de ses dernières.

Ce manuel technique explique la méthodologie et le flux des opérations du modèle ILO/PENSIONS et sert également de manuel de référence aux utilisateurs. ILO/PENSIONS fait partie d'une série d'outils quantitatifs développés par le Département de la protection sociale pour soutenir des réformes politiques sur la base de données factuelles. Ces guides et modèles techniques peuvent être mis à la disposition des experts dans les pays membres de l'OIT dans le cadre de l'appui technique continue et des activités de renforcement des capacités en matière de techniques quantitatives en sécurité sociale. Les utilisateurs du modèle ILO/PENSIONS et de ce guide technique sont censés être des experts qualifiés des techniques quantitatives dans le domaine actuariel, disposant d'une grande expérience de la conception et l'estimation des coûts des systèmes de protection sociale. ILO/PENSIONS et son manuel technique peuvent également servir de support pédagogique pour des formations concernant les techniques quantitatives en matière de sécurité sociale.

Ce manuel et le modèle ILO/PENSIONS sont conformes aux normes et pratiques actuarielles internationales, en particulier [la convention de l'OIT \(n° 102\) concernant la sécurité sociale \(norme minimum\)](#), 1952, les [Lignes directrices de l'Association internationale de la sécurité sociale \(AISS\) et de l'OIT en matière de travail actuariel pour la sécurité sociale](#) (2016) et les [Normes internationales de pratique actuarielle](#) (ISAP) recommandées par l'Association actuarielle internationale (AAI). Les éléments essentiels des spécifications techniques du modèle ILO/PENSIONS ont été élaborés sur la base des connaissances approfondies accumulées par le BIT au cours de plusieurs décennies de conseil et travail analytique en matière de politiques de protection sociale et, peuvent être retrouvés dans ses publications phares telles que [Actuarial Mathematics of Social Security Pensions](#) (Iyer 1999), [Financing Social Protection : Quantitative Methods in Social Protection Series](#) (Cichon et al. 2004), et [Actuarial Practice in Social Security](#) (Plamondon et al. 2002).

Les outils quantitatifs du BIT font l'objet d'améliorations et de développement constants. De nouvelles versions de ce manuel paraîtront à intervalles réguliers et reflèteront les avancées techniques majeures. Les demandes de renseignements et de et les commentaires des utilisateurs sont les bienvenus et peuvent nous être communiqués à : socpro@ilo.org.

Genève, février 2021.

Shahra Razavi
Directrice du Département de la
protection sociale, Bureau
international du Travail, BIT

Fabio Durán-Valverde
Chef de l'Unité de financement public,
actuariat et statistiques
Département de la protection sociale, BIT

Comment utiliser ce Manuel : Premier pas

Ce manuel a été conçu en priorité pour guider les actuaires, planificateurs et décideurs qui travaillent sur les aspects quantitatifs des systèmes de pension sociale en utilisant le Modèle actuariel du BIT en pension. Toutefois, il est censé être accessible à tous les utilisateurs. À cet égard, l'utilisateur doit se sentir libre de passer d'une section à l'autre et de consulter les parties qui l'intéressent.

- L'introduction offre **un aperçu de ce que propose le modèle** et de sa place dans le processus de l'évaluation actuarielle.
- Le chapitre 1 discute **l'utilité du modèle dans le processus d'élaboration des politiques** et les Lignes directrices de l'AISS et de l'OIT en matière de travail actuariel, qui constituent **la logique qui les sous-tend**.
- Le chapitre 2 examine de manière plus approfondie le **processus d'évaluation actuarielle**.
- Le chapitre 3 expose les **hypothèses de base** du cadre architectural du modèle, ses **principales fonctionnalités** et son administration, ainsi que ses **résultats** (rapports et indicateurs).
- Le chapitre 4 présente les **définitions des concepts clefs** utilisés dans ce modèle et détaille comment ils sont appliqués.
- Le chapitre 5 offre des conseils sur comment **explorer le modèle** et commencer à le planifier.
- Le chapitre 6 propose un **exercice pratique** afin de vous familiariser avec le modèle et ses fonctionnalités et pour apprendre des astuces et des techniques pour manipuler l'information dans le modèle.
- Le chapitre 7 offre une piste de route sur comment effectuer une **étude de cohérence** pour garantir l'exactitude et l'applicabilité du modèle en utilisant les résultats projetés de ce modèle.

Si vous êtes débutant en ce qui concerne les systèmes de pension ou si vous souhaitez avoir une compréhension plus approfondie des concepts et des définitions qui sous-tendent le modèle, nous vous recommandons de lire ce manuel en entier, en prenant le temps de comprendre les définitions et les concepts présentés dans les Chapitres 1 à 3 avant de passer aux Chapitres 4 à 7.

Si vous êtes un utilisateur plus expérimenté, disposant d'une expérience de travail étendue sur les modèles actuariels, ou si vous estimez maîtriser les concepts de la planification actuarielle des systèmes de pensions, nous vous recommandons tout de même de lire les Chapitres 1 à 4 pour connaître les particularités de ce modèle avant de l'utiliser. Ensuite, vous pourrez passer à la configuration de votre modèle au Chapitre 5, travailler sur un certain nombre d'exemples au Chapitre 6 et examiner la cohérence de vos résultats à travers le Chapitre 7. (Une astuce : Prenez votre temps avec cet outil - il est peut-être différent des autres outils auxquels vous êtes habitué !).

Table des matières

Préface	i
Comment utiliser ce Manuel : Premier pas.....	ii
Table des matières.....	iii
Index des figures.....	v
Introduction	1
1. Le modèle d'intervention du BIT pour le travail actuariel : constituer une base technique solide orientée vers l'élaboration des politiques.....	3
2. Processus d'évaluation actuarielle dans les institutions de sécurité sociale.....	8
2.1. Collecte, préparation et analyse des données	10
2.2. Diagnostic de l'institution et du régime	12
2.3. Élaboration et configuration du modèle	12
2.4. Saisie des données	14
2.5. Calibrage du scénario de référence (de <i>statu quo</i>) : examen de cohérence, analyse de sensibilité et rapprochement.....	14
2.6. Analyse du scénario de référence et examen des options de réforme et des différents scénarios.....	16
2.7. Examen des résultats préliminaires avec les parties prenantes concernées	17
2.8. Présentation, validation et soumission officielle du rapport final	17
2.9. Communication et divulgation d'informations	20
3. Principales caractéristiques de ILO/PENSIONS : aperçu de la méthodologie.....	22
3.1. Questions d'ordre général	22
3.2. Éléments constitutifs du cadre de modélisation.....	22
3.3. Concepts de base utilisés par ILO/PENSIONS : introduction	24
3.4. Processus général de l'algorithme de calcul	26
3.5. Processus fonctionnels : Configuration / Modèles / Scénarios / Rapports	28
4. Raison d'être du modèle	32
4.1. Couverture et groupes de population.....	32
4.2. Groupes de population dans un régime.....	33
4.3. Flux financiers relatifs aux groupes de population	35
4.4. Couverture active.....	35
4.5. Forces démographiques de l'outil.....	36
4.6. Modélisation financière dans l'outil.....	43
5. Travail dans ILO/PENSIONS (logiciel en anglais)	45
5.1. Connexion à ILO/PENSIONS	45
5.2. Modèles	47

5.3.	Scénarios	55
5.4.	Arborescence de navigation.....	63
5.5.	Manipulation des matrices	67
6.	Présentation de la plateforme ILO/PENSIONS.....	75
6.1.	Connexion, création d'un modèle de mise en pratique et d'un scénario de base pour l'exercice	75
6.2.	Ouverture du scénario et saisie des informations des matrices	79
6.3.	Exécution du scénario	116
6.4.	Exploration des principales matrices de résultats.....	117
6.5.	Création d'une copie pour concevoir un autre scénario	134
6.6.	Présentation aide-mémoire de la plateforme ILO/PENSIONS.....	136
7.	Examen de cohérence	137
7.1.	Examen des résultats démographiques	137
7.2.	Examen des résultats financiers.....	139
	Annexe 1: Liste des variables de ILO/PENSIONS	141
	Annexe 2: Demande de données pour procéder à l'évaluation actuarielle d'un régime de pension.....	152
	Annexe 3: Comptes notionnels à cotisations définies	158
	Références	160

Index des figures

Figure 1 – Modèle d'intervention du BIT pour une aide au développement dans le domaine actuariel .	5
Figure 2 – Principes fondamentaux approuvés au niveau international, énoncés dans les normes de l'OIT	6
Figure 3 – Processus général d'évaluation actuarielle	9
Figure 4 – ILO/PENSIONS: Vue d'ensemble du cadre de modélisation (éléments constitutifs)	23
Figure 5 – Synthèse des relations entre les modèles, les scénarios, les régimes et les groupes de population	25
Figure 6 – Aperçu du processus de calcul (processus simplifié)	26
Figure 7 – Aperçu des principaux processus fonctionnels	28
Figure 8 – Quadrants de potentialité et de sources de prestations.....	33
Figure 9 – Groupes de population modélisés dans un régime.....	34
Figure 10 – Flux financiers modélisés dans un régime.....	35
Figure 11 – Population couverte d'un groupe en tant que sous-ensemble de la population totale	36
Figure 12 – Dynamique de la mortalité dans ILO/PENSIONS	37
Figure 13 – Flux démographiques dus à la mortalité	38
Figure 14 – Dynamique de l'invalidité dans ILO/PENSIONS	39
Figure 15 – Dynamique des autres sorties	40
Figure 16 – Traitement des survivants d'éventualités (décès, invalidité et autres sorties) dans ILO/PENSIONS.....	42

Introduction

Le présent manuel d'utilisation est destiné aux actuaires, planificateurs et décideurs travaillant dans le domaine économique et quantitatif des systèmes de pension, en particulier ceux qui utilisent le Modèle actuariel des pensions de l'OIT pour mener à bien leurs analyses.

Le manuel vise à accompagner l'utilisateur tout au long du processus de diagnostic et de modélisation quantitative des politiques et des scénarios relatifs aux systèmes de pension et aux réformes connexes, dans le cadre de la méthodologie quantitative fournie par le modèle actuariel des pensions du BIT (ILO/PENSIONS). Il s'efforce d'intégrer les aspects théoriques des systèmes de pension et de la conception des régimes de pension au processus et à la méthodologie de modélisation spécifiques appliqués par le Modèle actuariel des pensions du BIT.

Le manuel et le modèle actuariel des pensions de l'OIT s'appuient sur les principes fondamentaux inscrits dans les normes de sécurité sociale de l'OIT adoptées par les représentants des gouvernements, des employeurs et des travailleurs du monde entier. Ces normes sont la garantie d'approches équilibrées, viables et durables de la conception des pensions, applicables universellement à une grande variété de régimes de pension. Parmi ces principes on peut citer la responsabilité générale de l'État de garantir le versement des prestations et la bonne administration des régimes de pension dans le cadre de systèmes nationaux complets de sécurité sociale, notamment en veillant à ce que les études et les calculs actuariels nécessaires concernant l'équilibre financier soient effectués périodiquement et, en tout état de cause, avant toute modification des prestations, des taux de cotisation aux assurances ou des impôts affectés à la couverture de l'éventualité en question. Les situations auxquelles le présent manuel et le modèle ILO/PENSIONS peuvent être appliqués sont variées. Il peut s'agir de situations au niveau national ou sectoriel dans lesquelles les décideurs envisagent d'adopter un nouveau système de pension sociale, des régimes d'assurance sociale ou des régimes de pension fondés sur la fiscalité, dans le cadre de sources et de mécanismes de financement alternatifs, ou de réformer les régimes de pension existants.

ILO/PENSIONS est le résultat de l'évolution conceptuelle, méthodologique et instrumentale de plusieurs décennies d'expérience du BIT dans le monde. Il s'agit d'un modèle actuariel qui associe des éléments de modélisation économique, démographique et financière, propres aux systèmes de pension. En raison de sa polyvalence, ce modèle peut également être utilisé pour faciliter les analyses quantitatives des systèmes de pension nationaux financés par l'impôt.

L'établissement de modèles quantitatifs pour les systèmes/régimes de pension comprend un ensemble d'éléments complexes et interdépendants, notamment le cadre macroéconomique, le marché du travail, les groupes de population couverts ayant différentes caractéristiques sociodémographiques, ainsi que les règles de financement et d'accès aux prestations de pension.

Le présent manuel s'efforce de guider le processus de modélisation quantitative d'une manière simple et directe. Tout au long de ses sections, les aspects théoriques de la conception sont associés aux aspects pratiques de la méthodologie de modélisation et de l'outil actuariel. Les utilisateurs du manuel seront guidés pour décider et mettre en œuvre les aspects de la configuration initiale et du paramétrage de ILO/PENSIONS, tels que la sélection de la période de projection, le choix de travailler avec un seul régime de pension ou de définir simultanément différents régimes de pension en fonction des circonstances propres à chaque pays. Comme les différents régimes fonctionnent généralement avec des conditions juridiques et des dispositions institutionnelles et financières différentes, il est nécessaire de configurer un modèle multi-régime. On peut citer d'autres exemples comme la sélection des groupes de population, c'est-à-dire des groupes particuliers de cotisants à la sécurité sociale et de leurs ayants droit (salariés du

secteur privé/du secteur public, zones rurales/urbaines, etc.) qui interagiront dans telle ou telle formulation de modèle, ainsi que l'identification et la spécification des prestations de pension à inclure dans le modèle.

Une fois qu'un modèle de pension particulier a été défini et paramétré dans ILO/PENSIONS, le présent manuel guide l'utilisateur pour la saisie des données, les opérations initiales, l'examen et le calibrage des résultats pour un scénario de projection de base, la formulation de scénarios de projection liés aux scénarios de politiques à simuler, la réalisation d'analyses et la communication des résultats.

ILO/PENSIONS offre un large éventail d'options pour la communication et l'affichage des résultats, permettant aux utilisateurs de suivre facilement les produits/résultats quantitatifs intermédiaires et finaux. Cette caractéristique est intéressante dans le cadre du processus de calibrage et de vérification de la cohérence. ILO/PENSIONS fournit également une multitude de tableaux de résultats et d'options graphiques pour la plupart des calculs intermédiaires effectués, ainsi que des rapports comportant un ensemble complet d'indicateurs démographiques et financiers, et des tableaux de résultats avec les flux démographiques et financiers consolidés.

Le BIT décline toute responsabilité quant aux résultats de projection produits à l'aide de son logiciel par des utilisateurs qui ne font pas partie du personnel du Bureau. Pour toute demande d'information complémentaire ou de mise à jour du logiciel, les utilisateurs peuvent contacter l'équipe PFACTS à l'adresse électronique indiquée ci-dessous.

Le présent manuel d'utilisation a été élaboré par Andrés Acuña-Ulate et Sergio Velasco, actuaires de la sécurité sociale de l'Unité de financement public, actuariat et statistiques (PFACTS), sous la supervision de Fabio Durán-Valverde, chef de l'Unité, avec l'aide de Nanya Sudhir et Zhiming Yu. Une contribution y a été apportée par André Picard, Chef de l'Unité des services actuariels du Département de la protection sociale du BIT, et des membres de la Commission technique des études statistiques, actuarielles et financières de l'AISS. Le manuel a également bénéficié des commentaires des collègues ci-après du BIT : Kroum Markov, juriste ; Karuna Pal, cheffe de l'Unité de programmation, partenariats et partage des connaissances ; Lou Tessier, spécialiste en protection de la santé ; Maya Stern-Plaza, juriste ; et José Francisco Ortiz, spécialiste en protection sociale.

Les commentaires et les contributions visant à améliorer le manuel de l'utilisateur sont les bienvenus et peuvent être envoyés à l'adresse socpropfacts@ilo.org.

1. Le modèle d'intervention du BIT pour le travail actuariel : constituer une base technique solide orientée vers l'élaboration des politiques

La présente section s'adresse aux personnes suivantes :

- Les utilisateurs généraux intéressés par les questions actuarielles et la protection sociale
- Les responsables politiques qui prennent des décisions sur la base de travaux et de rapports actuariels.
- Les journalistes ou les spécialistes des médias et de la communication qui souhaitent rendre compte avec exactitude des processus d'évaluation actuarielle.

Dans la présente section, vous apprendrez :

- Pourquoi les régimes de pension ont besoin de modèles actuariels et financiers
- Le modèle d'intervention du BIT pour une aide au développement dans le domaine actuariel
- Les caractéristiques générales de ILO/PENSIONS
- L'importance des travaux actuariels pour la conception des politiques
- Les normes et principes fondamentaux de l'OIT et les seuils minimaux de référence applicables aux systèmes de pension sociale
- Les lignes directrices AISS/OIT en matière de travail actuariel pour la sécurité sociale
- L'importance de la modélisation actuarielle pour la formulation des politiques
- Le processus d'intervention pour l'aide au développement dans le cadre des travaux actuariels

Processus d'intervention pour l'aide au développement dans le cadre des travaux actuariels

La bonne administration d'un régime de pension fondée sur des perspectives financières et actuarielles saines à long terme est primordiale pour assurer sa pérennité. Le principe de la réalisation d'évaluations actuarielles périodiques et de l'évaluation de l'impact attendu des projets de réforme des systèmes de pension est un élément capital des normes internationales de sécurité sociale en tant que moyen de concrétiser la responsabilité de l'État. Les évaluations actuarielles sont le principal élément permettant de fournir une perspective financière à long terme aux gestionnaires et aux planificateurs travaillant dans le secteur de la sécurité sociale. Les examens actuariels nécessitent une intégration des projections démographiques et financières à long terme dans les systèmes financiers complexes des régimes de pension, ce qui ne peut se faire qu'à l'aide de modèles. ILO/PENSIONS a été élaboré en vue de faciliter les examens ou les études actuariels et financiers des systèmes et régimes de pension statutaires. Il contribue à fournir une base quantitative pour la prise de décisions politiques concernant les systèmes de pension. ILO/PENSIONS permet :

- i) De faire des projections des dépenses futures en matière de prestations et de l'assiette des cotisations en élaborant des calculs année après année ;
- ii) De déterminer les besoins actuels et futurs de financement, y compris les taux de cotisation et les transferts de recettes fiscales par le gouvernement ;
- iii) De procéder à une simulation des réserves du régime ;
- iv) D'évaluer l'impact financier des réformes des systèmes/régimes de pension ;

- v) De recenser les facteurs qu'il convient de prendre en compte lors de l'instauration de la marge de manœuvre budgétaire nécessaire pour assurer le financement des systèmes de pension.

L'émergence d'outils informatiques plus puissants a permis d'améliorer considérablement la dynamique et la fiabilité des modèles quantitatifs appliqués aux systèmes de pension.

Il est essentiel pour l'OIT que les travaux actuariels et leur corrélation avec la conception des politiques s'inscrivent dans le cadre des normes internationales relatives à la sécurité sociale ainsi que des meilleures pratiques comparées. La convention (n° 102) de l'OIT concernant la sécurité sociale (norme minimum), 1952, qui a servi de modèle pour le développement de la sécurité sociale dans le monde entier, fait de la réalisation périodique d'études et de calculs actuariels le principal moyen par lequel l'État peut s'acquitter de sa responsabilité générale en matière de prestations de sécurité sociale. En particulier, l'article 71.3 de la convention n° 102 prévoit ce qui suit : «Le Membre doit assumer une responsabilité générale en ce qui concerne le service des prestations attribuées en application de la présente convention et prendre toutes les mesures nécessaires en vue d'atteindre ce but; il doit, s'il y a lieu, s'assurer que les études et calculs actuariels nécessaires concernant l'équilibre financier sont établis périodiquement et en tout cas préalablement à toute modification des prestations, du taux des cotisations d'assurance ou des impôts affectés à la couverture des éventualités en question».

En ce qui concerne l'application de bonnes pratiques dans l'administration des systèmes de sécurité sociale, on notera avec intérêt les lignes directrices actuarielles élaborées conjointement par l'Association internationale de la sécurité sociale (AISS) et l'Organisation internationale du Travail (OIT), à savoir les « Lignes directrices en matière de travail actuariel pour la sécurité sociale ». Les principaux objectifs de ces lignes directrices sont les suivants:

1. promouvoir de bonnes pratiques pour la réalisation de travaux actuariels par ou pour les institutions de sécurité sociale et venir à l'appui des efforts déployés pour améliorer la fiabilité, la cohérence et la comparabilité de ces travaux ;
2. fournir des recommandations pour la mise en œuvre des procédures actuarielles ;
3. aider les institutions concernant les procédures de gouvernance liées au travail actuariel ;
4. renforcer l'efficacité des procédures actuarielles ;
5. apporter un soutien pratique aux institutions pour les aider à se conformer aux normes actuarielles ;
6. apporter une aide aux professionnels ou organismes chargés des politiques et de la réglementation relative à l'intervention actuarielle.

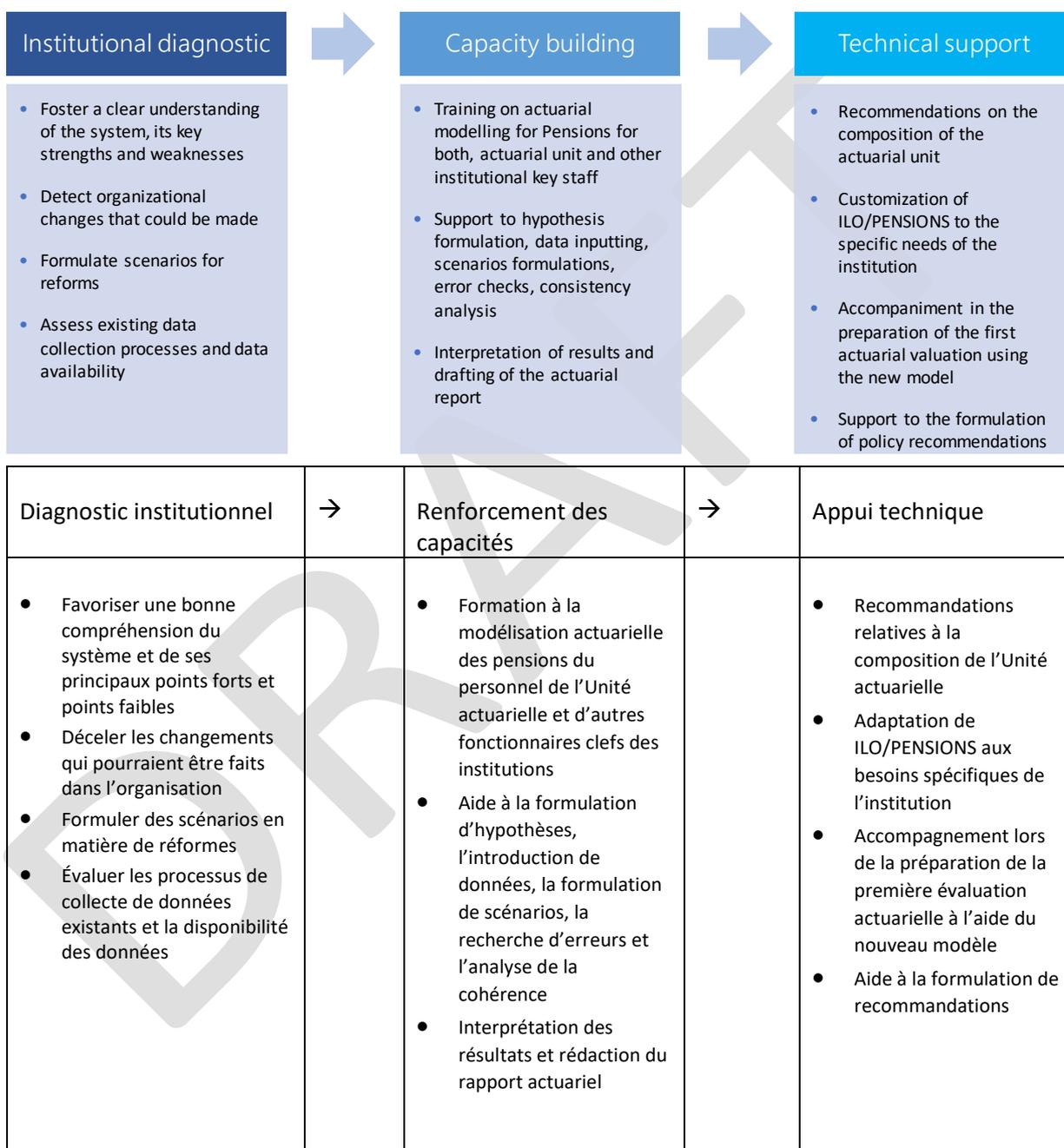
L'élaboration de ILO/PENSIONS et l'approche méthodologique suivie dans le cadre des travaux pour lesquels ce modèle et le présent manuel sont établis s'inscrivent dans ce scénario de normes internationales et de bonnes pratiques.

Conformément aux lignes directrices actuarielles de l'AISS/OIT, les travaux actuariels devraient être dûment corrélés aux besoins nationaux et institutionnels en matière de réformes et d'amélioration des systèmes, tant au niveau de la conception des régimes et de la gestion des institutions que de l'amélioration des capacités institutionnelles.

Fondé sur son expérience de plusieurs décennies, le modèle d'intervention proposé par le BIT pour travailler dans le domaine actuariel au niveau national et institutionnel passe par trois processus

principaux : le diagnostic national ou institutionnel, le renforcement des capacités et l'appui technique (voir figure 1).

Figure 1 – Modèle d'intervention du BIT pour une aide au développement dans le domaine actuariel



Ce processus d'intervention repose sur l'idée que le travail actuariel dans le domaine de la sécurité sociale nécessite des diagnostics fiables permettant de comprendre les régimes d'assurance des pensions sociales et de formuler des scénarios politiques appropriés. En ce sens, ILO/PENSIONS est

conçu comme un instrument de formulation des politiques, et comme partie intégrante d'un processus global. Dans le cadre de l'aide au développement promue par l'OIT dans le domaine de la sécurité sociale, les institutions de sécurité sociale doivent s'approprier les outils actuariels et renforcer les capacités locales de manière aussi autonome que possible. Selon le modèle d'intervention de l'OIT, il est donc crucial de renforcer les capacités pour la mise en œuvre du modèle et de l'aide qui s'ensuit, élément nécessaire pour garantir l'appropriation des travaux actuariels par les pays et les institutions de sécurité sociale.

Principes fondamentaux de l'OIT et seuils minimaux de référence applicables aux systèmes de pension

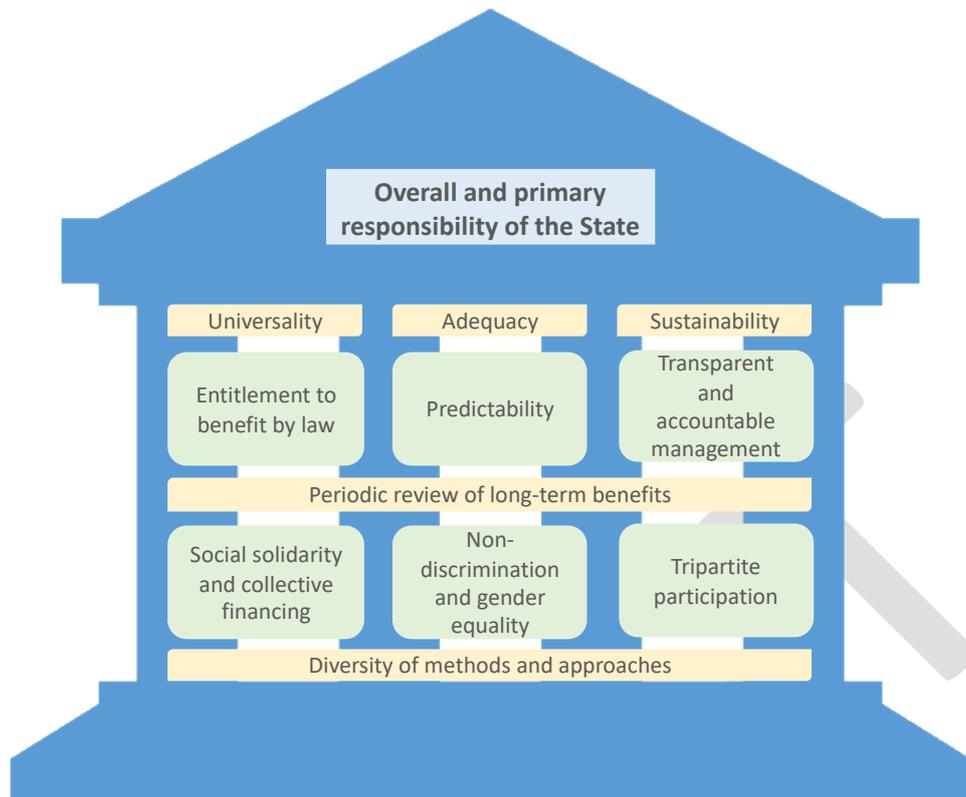
Il est primordial pour l'OIT que les travaux actuariels en matière de sécurité sociale et les résultats qui en découlent, y compris les recommandations, soient conformes aux principes découlant des normes internationales relatives à la sécurité sociale élaborées par les mandants tripartites de l'Organisation.

Au cours de son siècle d'existence, l'OIT a promu les principes fondamentaux et les seuils minimaux de référence consacrés dans ses normes lorsqu'elle a aidé ses mandants à concevoir ou à réformer leurs systèmes nationaux de sécurité sociale. Adoptées par les représentants des gouvernements, des employeurs et des travailleurs, ces normes constituent une référence essentielle internationalement reconnue, tant pour la conception des politiques que pour la mise en œuvre des systèmes de sécurité sociale.

Il est à noter que ces normes présentent les principes du financement collectif et de la mise en commun des risques comme l'expression de la solidarité sociale qui sous-tend les systèmes de sécurité sociale. Les normes de l'OIT relatives aux pensions de vieillesse sont notamment la convention (n° 102) concernant la sécurité sociale (norme minimum), 1952, la convention (n° 128) concernant les prestations d'invalidité, de vieillesse et de survivants, 1967, et la recommandation (n° 202) sur les socles de protection sociale, 2012. Ces normes ont été adoptées par les représentants des gouvernements, des employeurs et des travailleurs, et constituent une référence essentielle tant pour la conception des politiques que pour la mise en œuvre des systèmes de sécurité sociale. À l'instar des autres normes de sécurité sociale de l'OIT, ces normes sont élaborées de manière à être applicables dans le monde entier, en tenant compte des différentes modalités de conception et de prestation de la sécurité sociale ainsi que des différents niveaux de développement des systèmes nationaux de sécurité sociale. En conséquence, elles sont conçues en partant du principe que, s'il n'existe pas d'approche unique de la protection sociale en général et de la protection des personnes âgées en particulier, il existe un ensemble de principes fondamentaux et de paramètres minimaux (ou critères de référence) qui ont été établis au niveau international et qui forment un cadre censé guider l'action des États, même en l'absence de ratification.

Les principes fondamentaux les plus pertinents en matière de protection des personnes âgées, énoncés dans les normes de l'OIT, peuvent être regroupés dans les catégories générales suivantes, approuvées au niveau international :

Figure 2 – Principes fondamentaux approuvés au niveau international, énoncés dans les normes de l'OIT



Responsabilité générale et responsabilité première de l'État			
Universalité		Pertinence	Viabilité
Droit à prestations en vertu de la loi		Prévisibilité	Gestion transparente et responsable
Examen périodique des prestations à long terme			
Solidarité sociale et financement collectif		Non-discrimination et égalité de genre	Participation tripartite
Diversité des méthodes et des approches			

Les paramètres minimaux comprennent notamment le niveau des prestations de pension, leur versement tout au long de la vie du bénéficiaire, les critères d'admissibilité et la couverture minimale s'agissant des personnes à protéger, ou encore les périodes nécessaires pour pouvoir bénéficier d'une pension. À titre d'exemple, la convention n° 102 exige que les systèmes contributifs garantissent un taux de remplacement au moins égal à 40 pour cent des gains antérieurs aux personnes qui atteignent 65 ans et cumulé 30 années de cotisation.

2. Le processus d'évaluation actuarielle dans les régimes de sécurité sociale

La présente section s'adresse aux personnes suivantes :

- Les nouveaux venus dans le monde de la pratique actuarielle en matière de sécurité sociale
- Les personnes chargées des travaux actuariels en matière de sécurité sociale qui souhaitent acquérir une vision de l'ensemble du processus
- Les gestionnaires ou toute personne intervenant dans le développement de nouveaux services actuariels dans les institutions de sécurité sociale.

Dans la présente section, vous apprendrez :

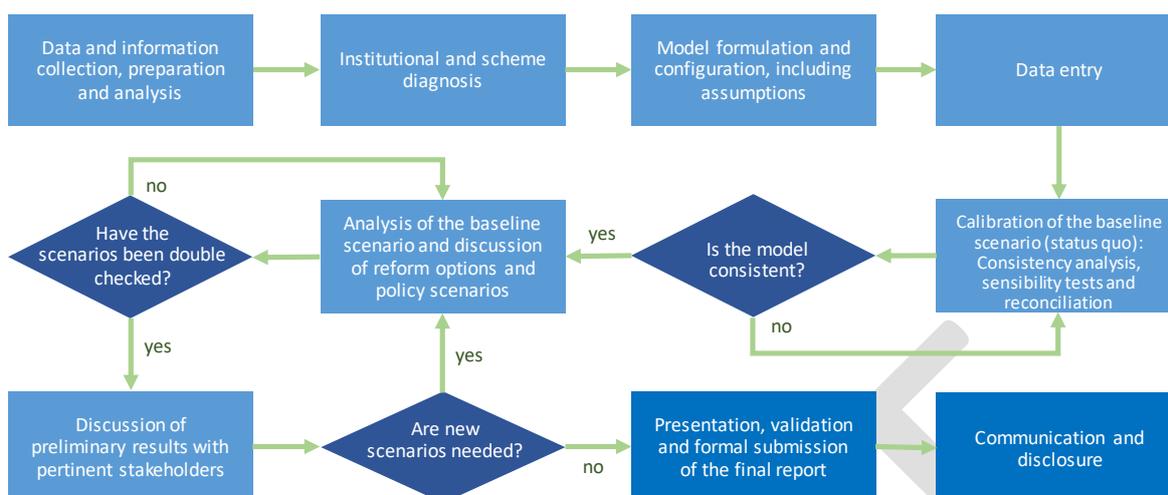
- Les étapes de la préparation d'une évaluation actuarielle :
 - Collecte, préparation et analyse des données
 - Diagnostic des institutions et des régimes
 - Élaboration et configuration du modèle
 - Saisie des données
 - Calibrage de référence et examen de la cohérence
 - Analyse des options de réforme et des différents scénarios
 - Débats entre parties prenantes
 - Rapport actuariel
 - Communication et diffusion

Il est extrêmement important que le processus suivi lors de la préparation et de l'examen d'une évaluation actuarielle d'un régime de sécurité sociale soit systématique et correctement organisé afin de garantir des résultats de qualité du travail actuariel. Bien que la méthodologie et les processus soient assez normalisés, il est conseillé de s'accorder sur une définition adéquate de ceux-ci qui servira de guide à la réalisation des évaluations actuarielles produites tant par les institutions de sécurité sociale eux-mêmes que par des prestataires de services actuariels externes.

En particulier, le processus doit être conforme aux normes et lignes directrices internationales de l'Association actuarielle internationale (AAI), ainsi qu'aux lignes directrices en matière de travail actuariel de l'AISS/OIT publiées par l'Association internationale de la sécurité sociale et le BIT, notamment les lignes directrices 1 à 12 et 25 à 28.

La présente section décrit les différentes étapes de la préparation de l'évaluation actuarielle. Elle guide l'utilisateur dans leur déroulement pour que l'évaluation actuarielle soit conforme aux meilleures pratiques internationales, en particulier aux lignes directrices AISS/OIT en matière de travail actuariel. La section commence par une brève description du processus général d'évaluation actuarielle et de ses étapes. Elle n'a pas pour but de remplacer le contenu des Lignes directrices de l'AISS/OIT pour le travail actuariel dans le domaine de la sécurité sociale, ni de couvrir tous les aspects liés à l'élaboration d'une évaluation actuarielle ; il est donc recommandé à ceux qui souhaitent approfondir ces aspects de consulter les lignes directrices 1 à 12 des lignes directrices susmentionnées.

Figure 3 – Processus général d'évaluation actuarielle



Collecte, préparation et analyse des données et des informations	➔	Diagnostic des institutions et des régimes	➔	Création et configuration du modèle, y compris les hypothèses	➔	Saisie des données
non						
Les scénarios ont-ils été vérifiés par deux fois ?		Analyse du scénario de référence et examen des options de réforme et des différents scénarios	oui	Le modèle est-il cohérent ?		Calibrage du scénario de référence (de <i>statu quo</i>) : Examen de la cohérence, analyse de sensibilité et rapprochement
oui		oui		non		
Examen des résultats préliminaires avec les parties prenantes pertinentes	➔	Faut-il établir de nouveaux scénarios ?	➔	Présentation, validation et soumission officielle du rapport final	➔	Communication et diffusion
			non			

Comme il est préconisé dans les Lignes directrices de l'AISS/OIT, chaque étape du processus d'évaluation actuarielle doit faire l'objet d'un examen par les pairs clairement documenté, précisant qui est responsable de sa mise en œuvre, quelles ont été les conclusions de ce processus et quelles ont été les mesures prises, le cas échéant.

2.1. Collecte, préparation et analyse des données

Une organisation et une mise en œuvre correctement menées de la collecte, de la préparation et de l'analyse des données sont essentielles pour garantir de bons résultats dans la suite du processus.

Les données requises pour le fonctionnement du modèle actuariel sont notamment les informations démographiques et financières relatives aux cotisants actifs et inactifs du moment, les bénéficiaires actuels et potentiels, ainsi que les règles de fonctionnement du système en vigueur et toute modification attendue de celles-ci. L'entité responsable de ces informations est l'institution de sécurité sociale ; ces données doivent être actualisées, disponibles et fiables.

Encadré. Lignes directrices AISS/OIT en matière de travail actuariel pour la sécurité sociale

Ligne directrice 2. Données

Lors de l'élaboration du rapport, l'institution de sécurité sociale veille à ce que des données suffisantes et fiables soient disponibles pour réaliser le travail actuariel. Il lui appartient d'assurer la gestion des données relatives aux membres et prestations du régime de sécurité sociale et de garantir le respect de la législation et des normes nationales applicables en matière de confidentialité des données. L'actuaire indique s'il juge les données suffisantes et fiables, décrit les modifications qui leur ont été apportées le cas échéant et les conséquences de l'utilisation de données imparfaites relatives au régime de sécurité sociale et à ses membres. Il formule des recommandations sur les moyens d'améliorer la qualité des données.

(...)

Principes :

- L'institution de sécurité sociale devra définir les attributions en matière de gestion des données au sein de l'institution, notamment préciser qui est chargé de la gestion du processus et des procédures de revue par les pairs.
- Le processus de gestion des données devra garantir la sécurité des données (notamment prévoir des procédures de sauvegarde précises) et le respect des exigences légales éventuelles en matière de confidentialité des données.
- Les besoins de données devront être rigoureusement recensés, documentés et justifiés. Ce recensement devra tenir compte des besoins propres aux programmes sur lesquels porte le travail actuariel, ainsi que de la méthode et des modèles actuariels retenus pour réaliser les évaluations. La description devra : identifier les éléments de données ; présenter l'utilisation qui sera faite des données ; préciser les sources des données.
- Les institutions de sécurité sociale devront se doter d'une procédure bien documentée et bien structurée pour la préparation des demandes de données à adresser aux fournisseurs de données internes et externes.
- Les institutions de sécurité sociale devront se doter d'un processus de validation des données bien documenté et bien structuré. Ce processus permettra de vérifier la cohérence interne des données, ainsi que leur cohérence par rapport aux données provenant de sources externes (par exemple, les états financiers vérifiés).
- Les données devront être recueillies dossier par dossier. Si l'évaluation actuarielle est effectuée à partir de données groupées, il appartiendra à l'actuaire de déterminer la méthode de regroupement appropriée. Il conviendra d'évaluer l'impact que l'utilisation de données groupées au lieu de données individuelles aura sur les résultats et de diffuser les conclusions de cette évaluation aux parties prenantes concernées.
- Le manque de données, par exemple relatives à un nouveau régime de sécurité sociale, constitue un défi de taille pour les professionnels de la sécurité sociale. Les actuaires peuvent être contraints de se fonder sur des données provenant d'autres sources ou se rapportant à d'autres programmes. L'actuaire devra établir une coordination avec d'autres organismes et parties prenantes afin d'utiliser les données les plus appropriées.

La saisie des données dans le modèle actuariel nécessite la concordance des informations provenant de différentes sources, non seulement de l'institution de sécurité sociale, mais aussi d'autres organismes, notamment des enquêtes sur les ménages, des enquêtes macroéconomiques et sur le secteur social, des rapports et des bases de données. La cohérence et la concordance des informations provenant des

différentes sources doivent être assurées par un processus d'examen, d'analyse et de nettoyage des données. Les outils modernes de la science des données, tels que l'intégration et la visualisation des données, sont essentiels à ce processus. Les principales sources de données requises pour le modèle sont les suivantes :

- **Informations statistiques officielles.** La cohérence doit être maintenue entre les publications de la même institution de sécurité sociale, comme les annuaires statistiques ou d'autres sources statistiques ou bases de données officielles. Toute différence avec les informations officielles peut être remise en question ultérieurement, ce qui remet également en cause les résultats du processus.
- **Évaluations actuarielles précédentes.** L'étude actuarielle doit suivre et analyser les tendances, les conclusions et les recommandations des études précédentes. Cela s'applique également aux événements et aux décisions (actions) qui ont été prises entre ces évaluations et la dernière. Toute différence significative doit être expliquée. Selon la ligne directrice 7 des Lignes directrices de l'AISS-OIT en matière de travail actuariel pour la sécurité sociale, « L'évaluation d'un régime de sécurité sociale comporte un rapprochement de la valeur des indicateurs de viabilité, des indicateurs financiers et autres résultats pertinents avec ceux obtenus lors de l'évaluation précédente. Dans le cadre de la gestion des risques auxquels est exposé le régime, l'institution de sécurité sociale examine les principaux facteurs à l'origine de la variation des résultats entre deux évaluations consécutives. » Les outils de mesure de la viabilité, les indicateurs financiers et autres résultats devant faire l'objet d'un rapprochement pourront notamment être les suivants :
 - la différence entre les actifs et les engagements actuariels (calculés au moyen d'une méthodologie d'évaluation en système ouvert ou fermé pour les régimes entièrement capitalisés ou d'une méthode d'évaluation en système ouvert pour les régimes par répartition et partiellement capitalisés);
 - le taux du système par répartition
 - la prime moyenne générale (GAP)
 - les taux de cotisation pertinents
 - le solde actuariel
 - les dépenses totales en pourcentage du produit intérieur brut (PIB) ;
 - le ratio actifs sur dépenses.
- **États financiers.** Les recettes, les dépenses, les fonds de réserve, les revenus d'intérêts, etc. figurant dans les états financiers doivent être cohérents avec l'évaluation actuarielle, en particulier au cours des premières années de la projection.
- **Plans et programmes pour l'extension de la couverture.** Ces plans et programmes doivent être cohérents avec les hypothèses démographiques et financières adoptées dans la formulation du modèle et doivent donc être pris en compte dans les résultats des projections. Si les résultats de l'évaluation actuarielle ne sont pas en adéquation avec l'un de ces documents, les raisons en seront clairement expliquées dans le rapport technique.
- **Avis de l'actuaire sur les données.** L'actuaire doit émettre un avis technique déterminant si les données disponibles sont suffisantes et fiables et expliciter les ajustements apportés aux données originales.

2.2. Diagnostics institutionnel et des régimes

La préparation des travaux actuariels, en particulier la conception de scénarios politiques, doit s'appuyer sur une analyse rigoureuse de la situation institutionnelle et du régime d'assurance sociale à évaluer. Ce processus comprend l'analyse des éléments suivants (1) de l'environnement social, démographique, macroéconomique et du marché du travail, qui influe sur les sources de financement (productivité et salaires, cotisations sociales, intérêts perçus sur la réserve, taux d'inflation) et sur l'évolution des dépenses ; (2) du cadre juridique et réglementaire par rapport aux principes et aux seuils minimaux de référence établis par les normes de l'OIT sur la sécurité sociale (notamment les commentaires formulés par les organes de contrôle de l'OIT en cas de ratification d'une convention pertinente) ; 3) la gouvernance en général, y compris l'organisation des structures politiques et administratives (voir les lignes directrices de l'AISS sur la bonne gouvernance des institutions de sécurité sociale) ; 4) les processus administratifs et opérationnels, afin de déterminer les domaines dans lesquels des améliorations sont possibles et qui ont une incidence sur l'efficacité et les résultats en termes de recouvrement des cotisations, de coûts administratifs, d'adéquation des prestations, de couverture et d'accès aux prestations ; 5) le mode d'investissement du régime et son fonctionnement ; 6) d'autres domaines d'intérêt fondés sur des besoins particuliers en termes d'analyse.

2.3. Formulation et configuration du modèle

Le processus d'élaboration et de configuration d'un modèle actuariel précis doit garantir le respect d'un ensemble de prescriptions techniques, actuarielles et en matière d'analyse politique. Il doit être guidé par des critères pratiques, qui tiennent compte des données existantes sur les problèmes déjà recensés, résultant d'études et d'analyses menées préalablement à cette étape, en évitant les exercices abstraits et en hiérarchisant les étapes à mettre en œuvre.

Quelques aspects à prendre en compte lors de l'élaboration d'un scénario :

Niveau de décomposition des entrées et des résultats requis. Il se définit par rapport aux objectifs finaux du modèle en termes de scénarios politiques à modéliser. La disponibilité des informations ou des données d'entrée est également un facteur déterminant dans le niveau de décomposition des entrées du modèle. En règle générale, le modèle vise un niveau de décomposition qui lui permet de répondre au mieux aux questions politiques pertinentes, pour autant que la disponibilité des données le permette.

Hypothèses. La définition de l'ensemble des hypothèses démographiques et financières est l'une des questions les plus délicates liées aux études actuarielles. À cet égard, la norme internationale de pratique actuarielle 2 (ISAP2) fournit un critère simple et pratique pour sa définition. « Si c'est l'actuaire qui formule les hypothèses, il doit formuler des hypothèses neutres aux fins de l'analyse financière d'un programme de sécurité sociale. Les hypothèses neutres sont celles qui font en sorte que l'actuaire s'attende à ce que la projection des résultats du programme de sécurité sociale qui en résulte ne soit pas une sous-estimation ou une surestimation importante ». En outre, toutes les hypothèses doivent remplir certaines conditions. Par exemple, les hypothèses à court terme ne peuvent pas s'écarter beaucoup de l'expérience récente.

Équilibre et rôle de l'actuaire et des parties prenantes. Selon la ligne directrice 3 des Lignes directrices AISS/OIT en matière de travail actuariel pour la sécurité sociale, les hypothèses retenues pour évaluer un régime de sécurité sociale sont suffisamment solides pour permettre d'évaluer le régime en fonction de ses objectifs financiers et de manière cohérente par rapport à l'environnement socioéconomique général propre au pays. L'élaboration de ces

hypothèses repose à la fois sur l'analyse de tendances historiques et sur une approche prospective. Les institutions de sécurité sociale confient à un actuair l'essentiel des tâches relatives à l'élaboration des hypothèses. L'actuaire doit émettre un avis sur le caractère raisonnable et approprié des hypothèses retenues pour la réalisation du travail actuariel, à la fois pour chaque hypothèse et pour les hypothèses prises dans leur ensemble. Les programmes de sécurité sociale couvrant par nature d'importants segments de la population, la réalisation d'évaluations actuarielles suppose souvent d'élaborer des hypothèses économiques et démographiques pour l'économie ou le pays dans son ensemble. L'élaboration des hypothèses nécessaires à l'évaluation des régimes de sécurité sociale est souvent un exercice collectif qui implique de nombreuses parties: des experts d'institutions de sécurité sociale, divers organismes publics et des organisations indépendantes d'experts. De surcroît, certaines hypothèses peuvent être imposées par la législation ou fournies par divers organismes publics.

Validation croisée. Dans la mesure du possible, et afin d'éviter tout malentendu, il est recommandé que les institutions de sécurité sociale et les autres homologues nationaux participent à la définition et à la validation de ces hypothèses, en soulignant les critères qu'elles doivent remplir pour que les résultats soient valides.

Cohérence avec les données actuellement disponibles. Les hypothèses adoptées doivent être cohérentes à la fois avec les informations observées durant l'année de référence de la projection et avec les tendances observées dans le récent passé ; s'il existe des écarts importants, ils doivent être expliqués de manière appropriée. Les critères techniques de l'actuaire jouent un rôle très important dans l'analyse de l'évolution des résultats des projections actuarielles et financières. Par exemple, l'actuaire doit déterminer dans quelle mesure les engagements déjà pris et les obligations en cours, comme notamment les investissements réalisés à court et moyen terme avec des taux de rendement déjà établis, peuvent et doivent affecter les hypothèses à court et moyen terme.

Cohérence entre hypothèses. Les hypothèses doivent être cohérentes entre elles d'un bout à l'autre de la projection. Par exemple, le taux de croissance moyen de certaines pensions doit être aligné sur le taux de croissance moyen de la rémunération assurable et de l'économie dans son ensemble, sauf si, par expérience, certains écarts sont possibles¹. Bien qu'il existe des situations dans lesquelles ces relations semblent être le fait de facteurs externes, sur une période suffisamment longue la cohérence doit être présente.

Plans et programmes existants. Les plans existants qui prévoient des changements ou des ajustements futurs, tels que : l'extension de la couverture aux groupes exclus, l'expansion de l'infrastructure existante, la modification des règles de calcul des prestations, la modification du portefeuille d'investissement, etc., doivent également être pris en compte lors de la définition des hypothèses démographiques et financières et doivent donc être reflétés dans les résultats des projections.

Valeurs nominales versus valeurs réelles. L'une des décisions à prendre est de savoir si le modèle est formulé en termes nominaux ou en termes réels. Les deux options sont valables, mais quelle que soit la décision du modélisateur, elle doit être précisée lors de la documentation du modèle et pour garantir la clarté et la cohérence de tous les calculs et résultats du rapport actuariel.

Avis de l'actuaire sur les hypothèses. L'actuaire émet son avis technique sur le caractère raisonnable et approprié des hypothèses retenues, en se référant à chaque hypothèse individuellement et à l'ensemble de celles-ci.

Définition des scénarios. Comme les scénarios supplémentaires répondent à des solutions à des problèmes recensés ou à des politiques visant à améliorer la gestion, la couverture, l'adéquation ou la conformité aux normes internationales de sécurité sociale, entre autres éléments, leur définition doit être faite en tenant compte de l'opinion des organisations des parties prenantes participant à l'administration du régime de sécurité sociale, normalement les travailleurs, les employeurs et le gouvernement. Ce sujet est développé plus amplement dans la suite de la présente section.

2.4. Saisie des données

La saisie des données dans le modèle (variables, paramètres, hypothèses, etc.) est un exercice souvent laborieux et fastidieux. Cette phase ne devrait commencer que lorsque l'utilisateur est pleinement confiant quant aux objectifs spécifiques à atteindre par l'élaboration d'un modèle spécifique. Le suivi et la double vérification de ce processus sont essentiels. En règle générale, l'utilisateur qui révisé le modèle doit être différent de celui qui saisit les données.

Autrement, si plusieurs utilisateurs sont chargés de saisir les données selon les différents blocs d'un modèle (contexte, démographie interne, règles et règlements, etc.), des tâches de supervision et de vérification croisée peuvent être créées au sein de l'équipe technique qui participe aux travaux actuariels. Le processus de saisie des données du modèle ILO/PENSIONS est expliqué en détail dans la section 7 du présent manuel.

2.5. Calibrage du scénario de base (*statu quo*) : analyse de la cohérence, tests de sensibilité et rapprochement

Le calibrage d'un modèle peut s'entendre d'un processus d'ajustement des entrées et des paramètres d'un modèle et de mise en place de limites sur les marges de certitude afin d'obtenir des résultats correspondant à certains critères. En ajustant les paramètres entrés dans le modèle, le processus de calibrage permet de corriger les écarts importants par rapport aux valeurs observables des variables de projection. Le processus de calibrage nécessite donc des données historiques suffisamment observées et crédibles.

Aux fins du calibrage, l'actuaire doit être vraiment clair sur l'objectif de la conception d'un modèle donné. Il est également important de mentionner que le degré de complexité du processus de calibrage est directement lié au degré de complexité du modèle. Compte tenu de cela, le processus de calibrage requiert le discernement d'un actuaire professionnel, lequel est généralement le fruit d'une formation spécialisée et d'années d'expérience.

En règle générale, le modèle doit être à même de reproduire, dans une certaine fourchette de précision, les résultats réellement observés au cours d'une période récente. Il n'existe pas de règles spécifiques sur la manière de calibrer un modèle actuariel, et c'est là que l'expérience professionnelle de l'actuaire est déterminante. Mais dans un premier temps, le modèle, avec ses paramètres et ses hypothèses, doit reproduire avec une certaine précision les résultats démographiques et financiers observés pour la première année de la projection, la fraction de l'année dont les résultats sont disponibles, ou les résultats observés de plusieurs périodes annuelles précédentes si la période de projection commence au cours d'une période antérieure à l'année en cours. Une autre méthodologie, non prévue par ILO/PENSIONS, consiste à effectuer une rétroprojection, c'est-à-dire à remonter dans le temps, pour reproduire les valeurs observées au cours des années couvertes par l'exercice de rétroprojection.

2.5.1. Analyse de la cohérence

Le processus de calibrage évoqué dans la section précédente doit s'accompagner d'un processus rigoureux d'examen de la cohérence des résultats pour l'ensemble de la période de projection dans le cadre duquel tout écart inattendu a une explication. Cette partie du processus est essentielle pour assurer le succès de l'évaluation actuarielle. Un examen détaillé de l'ensemble des tests de cohérence qui s'appuient sur les indicateurs de projection générés par ILO/PENSIONS est présenté à la section 8 - Examen de cohérence.

En général, le processus de révision devrait porter sur la cohérence des résultats dans les deux domaines suivants. Premièrement, l'évolution des principaux résultats démographiques, tels que la projection des cotisants (membres) actifs et inactifs en fonction de la taille de la population active, les bénéficiaires du régime, le taux de couverture, la structure par âge, entre autres éléments, qui devraient être cohérents avec les hypothèses par groupe de population, sexe et année de projection. Deuxièmement, l'évolution des principaux résultats financiers, tels que le taux du système par répartition, le taux de croissance des dépenses, la répartition des dépenses, la proportion des dépenses d'administration, entre autres résultats, conformément à l'ensemble des hypothèses adoptées.

2.5.2. Tests de sensibilité

L'analyse de sensibilité a pour objectif d'étudier l'impact des différentes sources d'incertitude dans un modèle quantitatif. Contrairement à l'examen de cohérence, qui vise à vérifier la cohérence interne des résultats et à détecter d'éventuels problèmes de modélisation, l'analyse de sensibilité détermine comment les différentes valeurs d'une variable indépendante affectent les variables dépendantes dans un ensemble donné d'hypothèses. L'analyse peut inclure une ou plusieurs variables d'entrée.

Dans le cas d'évaluations actuarielles de régimes de pension, il est conseillé d'effectuer au moins une analyse de sensibilité des éléments ci-après pour mesurer l'impact sur les principaux indicateurs financiers (bilan, taux du système par répartition, etc) :

- Modification du taux d'inflation
- Modification du taux de croissance des salaires
- Modification du taux de croissance du PIB
- Modification du taux de retour sur investissement
- Toute autre variable d'intérêt, susceptible d'avoir un effet important dans un scénario particulier.

Les résultats de l'analyse de sensibilité doivent être étudiés avec une extrême prudence et de préférence examinés avec l'équipe technique pluridisciplinaire qui contribue à l'évaluation actuarielle. S'il est établi que certaines variables peuvent avoir un impact significatif sur le niveau de certitude des résultats, l'idéal serait que ces tests et résultats fassent l'objet de commentaires dans le rapport actuariel.

2.5.3. Rapprochement

Lorsque des évaluations actuarielles antérieures sont disponibles, il est très utile de confronter les résultats obtenus dans l'évaluation actuelle avec ceux des évaluations antérieures, notamment la plus récente. Cet exercice permet non seulement de repérer des risques non prévus dans les évaluations antérieures, mais contribue également à l'exactitude des résultats.

La ligne directrice 7 des Lignes directrices AISS/OIT en matière de travail actuariel pour la sécurité sociale énumère certains résultats qui peuvent faire l'objet d'un rapprochement entre deux évaluations.

2.6. Analyse du scénario de base et examen des options de réforme et des différents scénarios politiques

Il est essentiel d'analyser le scénario de référence pour déceler les situations indésirables susceptibles de se produire à l'avenir. À cette fin, il est très important de tenir compte non seulement des résultats des projections du scénario de référence, mais aussi du diagnostic de l'institution et du système de pension (mentionné à la section 3.2). Si la liste des problèmes potentiels à recenser peut être très longue, elle ne doit pas se limiter aux éléments directement liés aux recettes et aux dépenses. L'adéquation des prestations (suffisance, opportunité, durée et revalorisation des prestations) et de la couverture doit également être analysée, ainsi que d'éventuels problèmes de gestion, souvent liés à la collecte des cotisations, à l'administration et aux investissements.

Cette analyse doit porter sur la conformité, en général, avec les principes de la sécurité sociale, et en particulier, avec les conventions de l'OIT ratifiées par le pays, notamment la convention (n° 102) concernant la sécurité sociale (norme minimum), 1952.

Une fois que les problèmes et les situations potentielles à régler ont été définis, il faut trouver des solutions. Ces solutions doivent être examinées avec les acteurs sociaux et transposées en scénarios pour évaluer leur impact. Cet exercice d'évaluation des scénarios fournira des informations importantes qui aideront les décideurs.

L'analyse des options de réforme et des scénarios est l'un des objectifs les plus importants du travail de modélisation quantitative en actuariat appliqué à la sécurité sociale. Cette étape est donc critique et constitue généralement le point présentant le plus grand intérêt pour les utilisateurs des rapports actuariels, à savoir les politiciens et autres décideurs stratégiques.

Les scénarios répondent à un besoin de solutions à des problèmes relevés ou à des politiques visant à améliorer la gestion ou l'administration (questions d'efficience, c'est-à-dire rendement des investissements des fonds de réserve), la couverture, l'adéquation ou la conformité aux normes internationales de sécurité sociale, entre autres éléments. Dans le contexte des évaluations actuarielles visant à faciliter l'analyse des réformes des pensions, l'idéal serait que les décideurs stratégiques soient associés, ou du moins consultés, lors de l'élaboration des scénarios.

L'élaboration de scénarios se fait en deux étapes : la conception et l'analyse. La conception consiste à décider quelles options politiques seront intégrées dans les projections, tandis que l'analyse vise à expliquer les résultats et leurs causes. Ces deux étapes interagissent de manière dynamique et se nourrissent l'une l'autre. Cela signifie que l'analyse des résultats de certains scénarios peut conduire à la décision d'explorer, d'élaborer et d'analyser de nouveaux scénarios.

La conception et l'analyse des scénarios doivent être effectuées en tenant compte de l'opinion tant a) des organisations des parties prenantes participant à l'administration du régime de sécurité sociale, normalement des représentants des travailleurs, des employeurs et du gouvernement, que b) du personnel spécialisé travaillant sur l'évaluation actuarielle. La transparence à ce stade est essentielle pour obtenir les résultats escomptés, surtout lorsqu'il s'agit d'évaluations actuarielles qui s'inscrivent dans le cadre d'exercices de dialogue social visant à réformer les systèmes de sécurité sociale. Il est

important d'associer les partenaires sociaux à ce processus pour bénéficier de leur contribution et gagner leur confiance dans les décisions prises.

On trouvera ci-après une liste d'exemples typiques de scénarios :

- Variations (augmentation ou diminution) des taux de cotisation, ou des cotisations d'un secteur particulier, telles que les cotisations et les transferts publics.
- Variations du montant des salaires ou des revenus soumis à cotisation : salaire minimum et maximum soumis à cotisation.
- Extension de la couverture d'un régime, généralement pour inclure de nouvelles catégories de la population dans le système, comme les travailleurs de l'économie informelle, les travailleurs ruraux ou les populations migrantes.
- Modification du niveau des prestations ou des conditions d'ajustement des prestations : taux de remplacement, formule de calcul, règles d'ajustement du montant des prestations (périodicité, critères), niveaux minimum et maximum des prestations servies.
- Variations des conditions d'accès aux prestations des programmes, telles que les périodes d'attente, le nombre minimum de cotisations ou l'âge de la retraite, entre autres critères.

2.7. Discussion des résultats préliminaires avec les parties prenantes concernées

Les résultats des évaluations actuarielles contribuent souvent de manière importante à la prise de décision au niveau politique des institutions et des systèmes de sécurité sociale. À cette fin, il est conseillé que les résultats préliminaires des travaux, y compris les séries successives de scénarios évalués, soient examinés avec les acteurs sociaux concernés. Cela inclut les représentants des personnes protégées et ceux qui participent au financement du régime de sécurité sociale soumis à l'évaluation.

Il ne faut pas oublier que le travail actuariel n'est qu'un instrument et que les décisions finales sur les mesures politiques à prendre sont entre les mains d'autres personnes. À cette fin, il est nécessaire d'assurer la transparence dans la compréhension des résultats intermédiaires de l'exercice actuariel par ceux qui prendront finalement les décisions. Il incombe à l'actuaire de garantir la transparence du processus, ce qui inclut le maintien d'un niveau de communication adéquat avec les partenaires sociaux chargés de prendre les décisions.

Tout au long du processus, les résultats intermédiaires et finaux de l'étude actuarielle doivent être partagés avec ceux qui ne maîtrisent *pas* tous les instruments techniques de ce type d'exercice. Pour cette raison, les informations sur les résultats doivent être communiquées dans un langage simple et clair, sans pour autant abandonner l'objectivité et la perspective technique.

2.8. Présentation, validation et soumission formelle du rapport final

Les rapports actuariels constituent une partie fondamentale du travail d'évaluation actuarielle, car ils sont le principal moyen par lequel les résultats du processus sont communiqués aux décideurs et aux autorités chargées de l'assurance retraite, sous la forme de conclusions et de recommandations. Le rapport actuariel doit être préparé conformément à la ligne directrice 9 (rapport d'évaluation actuarielle) des Lignes directrices AISS/OIT en matière de travail actuariel pour la sécurité sociale (voir encadré).

Encadré. Lignes directrices AISS/OIT en matière de travail actuariel pour la sécurité sociale

Ligne directrice 9. Rapport d'évaluation actuarielle

Lorsqu'il établit un rapport d'évaluation actuarielle d'un régime de sécurité sociale, l'actuaire tient compte des obligations législatives, des normes et documents d'orientation professionnels applicables, ainsi que du public auquel s'adresse le rapport.

Le rapport d'évaluation actuarielle du régime peut être considéré comme le produit final de l'évaluation. Il s'agit d'un outil qui donne aux parties prenantes les informations dont elles ont besoin pour prendre des décisions responsables concernant le régime de sécurité sociale. C'est pourquoi l'institution de sécurité sociale et l'actuaire doivent s'efforcer d'établir un rapport complet, transparent et explicite sur l'évaluation actuarielle. Cette ligne directrice doit être lue avec les Lignes directrices 11, 25, 26, 27 et 28.

Principes :

- Le rapport d'évaluation actuarielle devra contenir suffisamment d'informations pour qu'un expert indépendant puisse conduire un examen (Ligne directrice 11) et pour que les parties prenantes puissent prendre des décisions éclairées au sujet des résultats présentés. Il devra être rédigé dans une langue accessible à toutes les parties prenantes, y compris celles qui n'ont pas de connaissances actuarielles, et ne pas contenir d'ambiguïtés.
- Le rapport d'évaluation actuarielle devra contenir une opinion dans laquelle l'actuaire exprime son avis sur la pertinence des données, des hypothèses et de la méthodologie et sur d'autres aspects importants de l'évaluation réalisée. Cette opinion devra être signée par un actuaire qui remplit les critères professionnels requis à cette fin selon l'organisation actuarielle nationale et l'AAI.
- L'institution de sécurité sociale devra veiller à ce que les rapports d'évaluation actuarielle et toute information supplémentaire relative à cette évaluation soient disponibles dans toutes les langues pertinentes.
- D'autres informations pourront devoir être fournies pour répondre à des besoins plus techniques et pour faciliter la compréhension du rapport par les parties prenantes.

Le message essentiel d'un rapport actuariel est, plus que la description des résultats du modèle, de savoir si un régime sera ou non financièrement sain à long terme. Bien que les modèles actuariels du BIT fournissent une base solide pour l'élaboration de perspectives concernant la viabilité financière des régimes, il convient de rappeler que les modèles ne peuvent servir que de support et ne doivent pas remplacer un sens du discernement et une expérience solides. Cette évaluation de la viabilité du produit, ainsi que le choix des méthodes et des hypothèses utilisées pour la modélisation, dépendent dans une large mesure de la capacité de jugement personnel d'un personnel technique informé et expérimenté.

Les études actuarielles des systèmes de pension doivent présenter des résultats à court, moyen et long terme. Dans ce contexte, le long terme s'entend comme une période de temps suffisante pour observer la maturité démographique et économique d'un régime de pension, normalement une période couvrant plus de cinquante ans. La présentation des résultats doit faire apparaître les calculs et les projections pour le scénario de référence (statu quo), ainsi que pour les autres scénarios, et expliquer les raisonnements qui sous-tendent leur élaboration. C'est pourquoi les rapports actuariels doivent être clairs et accessibles, afin de faciliter leur compréhension et leur utilisation par d'autres professionnels qui ne sont pas familiarisés avec les questions actuarielles.

Les rapports actuariels contiennent normalement les informations suivantes :

- Le besoin auquel répond l'évaluation actuarielle et une description de l'évolution récente du régime.
- Le contexte social, démographique et économique (et politique) qui sous-tend le régime de sécurité sociale

- Une description des dispositions du ou des régimes à évaluer en termes de législation, de règles et de règlements, ainsi que la description des conventions de l'OIT relatives à la sécurité sociale ratifiées par le pays et l'analyse de leur conformité qui porte sur la couverture, la nature du régime (par exemple, à prestations ou à cotisations définies), le mode de financement (par exemple, par répartition, par capitalisation partielle ou intégrale), la source de financement et les dispositions relatives aux prestations (par exemple, les éventualités couvertes, les formules, les montants, les restrictions et les conditions d'admissibilité).
- La méthodologie, les données et les hypothèses. Présentation du modèle d'évaluation actuarielle (ILO/PENSIONS). La méthodologie utilisée, les bases techniques, les hypothèses démographiques, économiques et financières retenues et les scénarios, y compris les annexes de données et les annexes méthodologiques, le cas échéant.
- Les résultats et les conclusions. La projection des valeurs démographiques à certains moments dans le futur. Les projections financières montrant les flux de trésorerie et les valeurs du bilan pour le passé récent et pour l'avenir. Les taux, éventuellement (taux du système par répartition ; prime moyenne générale ou taux du système par capitalisation partielle ; taux du système par capitalisation totale).
- L'analyse des résultats, notamment les projections démographiques et financières fondées sur des conditions de statu quo qui permettent d'établir un diagnostic financier du régime. Le rapprochement avec le rapport actuariel précédent, ainsi que des explications sur les changements notables dans les résultats. L'examen de la structure des projections financières et de ses implications. La sensibilité des résultats aux variations d'une ou plusieurs hypothèses. Les conclusions relatives à la viabilité financière à court, moyen et long terme du régime en tenant compte des règles de financement prévues par la loi, si de telles règles existent.
- L'analyse financière des options et des scénarios de réforme
- L'examen de l'impact des options et des scénarios de réforme et l'élaboration des stratégies finales de réforme.
- Les conclusions et recommandations sur l'adéquation du cadre juridique, la conformité aux normes internationales, l'administration, les options de réforme et les scénarios, notamment :
 - Adéquation du système financier
 - Adéquation des taux de cotisation réels ou proposés
 - Efficacité des dispositions relatives aux prestations
 - Adéquation de l'ajustement des pensions en cours de paiement
 - Performance de l'administration et niveau des coûts administratifs (recouvrement des cotisations, processus de paiement des prestations, etc.)
 - Politique d'investissement et performance (sécurité, rendement, liquidité)
- Une annexe présentant les données de base, les résultats détaillés et la base méthodologique des estimations.

La structure et le contenu du rapport doivent être conformes à la norme internationale de pratique actuarielle 2 (ISAP2) de l'AAI (section 3.1 et annexe) et aux Lignes directrices AISS/OIT en matière de travail actuariel pour la sécurité sociale (section D sur le rapport, la communication et la divulgation et

autres lignes directrices connexes). L'annexe de l'ISAP2 décrit de manière détaillée la teneur possible du rapport actuariel, compte tenu du système financier et de la méthode d'évaluation utilisée.

Outre le contenu spécifique des rapports actuariels, ces normes abordent des questions essentielles telles que :

- La fréquence à laquelle les études actuarielles doivent être réalisées et le rapport que cette fréquence a avec la nature du régime de pension à évaluer.
- Les circonstances dans lesquelles la fréquence de ces études devrait être augmentée.
- Dans la mesure où il est nécessaire de partager les informations relatives à l'évaluation actuarielle avec les parties intéressées du régime (travailleurs, employeurs, retraités, etc.), il est recommandé à l'institution de sécurité sociale d'adopter une politique de communication des rapports actuariels.
- Les informations actuarielles doivent être communiquées avec un niveau de technicité adapté au public cible, afin d'être plus facilement comprises et utilisées.

2.9. Communication et divulgation des résultats

La communication est une composante importante du travail actuariel. L'institution de sécurité sociale, ainsi que les actuaires en donnant leur avis, ont un rôle important à jouer pour que le processus de communication et de compte rendu soit rigoureux et fournisse des informations fiables, pertinentes et en temps utile.

Le chapitre D des Lignes directrices AISS/OIT en matière de travail actuariel pour la sécurité sociale fournit des orientations détaillées sur la communication et la divulgation d'informations, la communication entre les membres du conseil, la direction et l'actuaire ; il aborde également certains aspects supplémentaires du processus de présentation de rapports, et les responsabilités des institutions de sécurité sociale en ce qui concerne les rapports actuariels et la communication des changements intervenus dans les dispositions du régime de sécurité sociale. Les aspects de la communication et de la divulgation des rapports actuariels, tels que la communication entre les membres du conseil, la direction et l'actuaire, le processus de présentation de rapports, les responsabilités de l'institution de sécurité sociale en matière de présentation de rapports et de communication, notamment le fait de recourir à une forme de communication technique ou non technique en fonction du public visé, font l'objet des lignes directrices 25 à 28 des Lignes directrices AISS/OIT en matière de travail actuariel pour la sécurité sociale.

Idéalement, il faudrait fixer des délais législatifs concernant la production des résultats de l'évaluation actuarielle et leur communication transparente aux parties prenantes. Les institutions de sécurité sociale, avec le soutien de l'actuaire, devraient respecter ces échéances.

Les institutions de sécurité sociale sont chargées de signaler et de communiquer les modifications apportées aux dispositions du régime, qui font généralement l'objet d'analyses et de rapports actuariels. La situation actuarielle des programmes de sécurité sociale doit donc faire l'objet de rapports réguliers, ponctuels et complets, en particulier lorsque la viabilité et l'adéquation des prestations peuvent être compromises.

En raison de la complexité technique des travaux actuariels, la communication des résultats des évaluations actuarielles doit être adaptée aux besoins spécifiques de chaque public, comme les

représentants du Congrès, les membres des conseils d'administration des institutions et les techniciens supérieurs des institutions, entre autres personnes. La publication des résultats des évaluations actuarielles peut être accompagnée d'une communication (par exemple, un communiqué de presse ou un résumé) expliquant de manière simple les principales conclusions, choix politiques et recommandations de l'évaluation actuarielle.

DRAFT

3. Principales caractéristiques du modèle ILO/PENSIONS : aperçu méthodologique

La présente section s'adresse aux personnes suivantes :

- les utilisateurs généraux et les nouveaux venus dans le domaine de la pratique actuarielle qui souhaitent s'informer sur les spécificités de ILO/PENSIONS
- Les personnes effectuant des travaux actuariels dans le domaine de la protection sociale qui souhaitent examiner de plus près les entrées et les résultats de ce modèle.
- Les experts actuariels qui souhaitent connaître les besoins en données de ce modèle.
- Les gestionnaires souhaitant utiliser les résultats générés par ce modèle pour appuyer les recommandations politiques en apportant des éléments tangibles aux décideurs.

Dans la présente section, vous apprendrez :

- Les spécifications techniques de ILO/PENSIONS
- La structure du cadre de modélisation de ILO/PENSIONS : phases, entrées, résultats.
- Les définitions des concepts de base utilisés dans le modèle
- Les principaux processus fonctionnels du modèle : utilisateurs, modèles, scénarios et présentation de rapports.

3.1. Présentation générale

L'outil ILO/PENSIONS est une composante de la Plateforme Quantitative de l'OIT pour la Sécurité Sociale (QPSS). Cette plateforme est constituée d'un ensemble d'outils de calcul, de simulation et d'analyse actuariels et non actuariels.

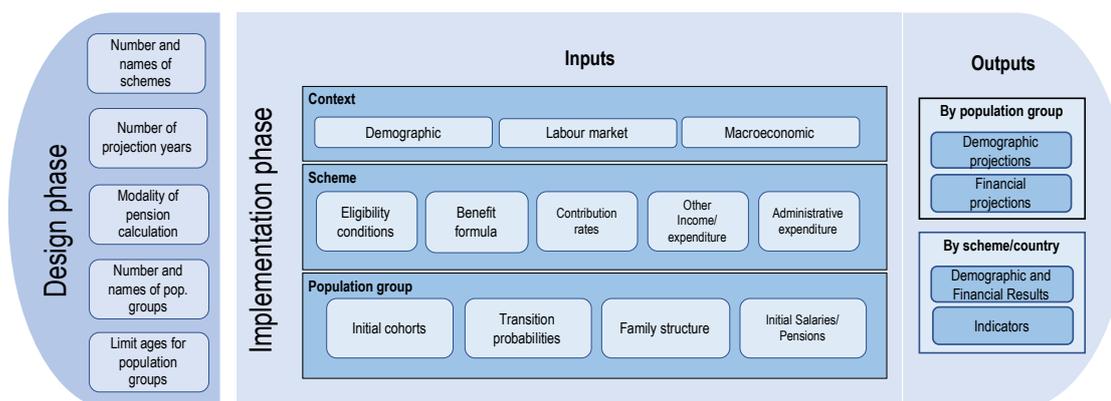
La QPSS est dotée d'un outil d'administration centrale (l'outil CAT), qui permet de contrôler à différents niveaux les opérations liées à l'utilisation des différents outils quantitatifs. Ces fonctionnalités comprennent, notamment, l'enregistrement des institutions de sécurité sociale, des utilisateurs, le contrôle des processus, le contrôle des données et la sécurité informatique en général. Les utilisateurs individuels et institutionnels disposent d'espaces de travail privés, ce qui garantit la confidentialité des informations gérées dans les différents outils. Le BIT s'engage à garantir la sécurité et la confidentialité des données stockées sur la plateforme.

La plateforme est un service en ligne, sur le Web, qui fonctionne entièrement sur la technique en nuage et dont la sécurité et la cohérence sont certifiées par le BIT. L'architecture du système est de type Web N-Layer avec une interface adaptative, fonctionnant avec les couches suivantes : Web, composants métier, accès aux données, sécurité et présentation de rapports.

3.2. Les composantes du cadre de la modélisation

ILO/PENSIONS est constitué d'un ensemble de modules de travail de base. La compréhension de ces modules de travail est cruciale pour la modélisation et l'obtention des résultats souhaités (voir Figure 4 - ILO/PENSIONS : Vue d'ensemble du cadre de modélisation (éléments constitutifs)). Le travail dans le modèle se fait en deux phases/étapes :

Figure 4 – ILO/PENSIONS: Vue d'ensemble du cadre de modélisation (éléments constitutifs)



La première phase est celle de la **conception**, au cours de laquelle les utilisateurs définissent les paramètres de la plateforme pour établir leurs définitions des différents modèles. Les utilisateurs doivent passer par un processus initial d'examen et d'analyse, afin de définir les aspects critiques de la mise en place d'un modèle actuariel particulier. Pour ce faire, les utilisateurs définissent les *régimes* qu'ils vont modéliser, les *groupes de population* relevant de chaque régime et les *limites d'âge* de chaque groupe de population au sein du régime. Pour chaque régime, l'utilisateur doit créer au moins un groupe de *cotisants actifs*. Pour chaque régime un groupe de *cotisants inactifs* est aussi créé automatiquement, ainsi que quatre *groupes de bénéficiaires* : vieillesse, invalidité, veufs(ves) et orphelins. Les utilisateurs définissent la *période de projection* et la *modalité de calcul* des salaires de référence pour les pensions en termes réels ou nominaux. Vous trouverez de plus amples informations sur ces décisions et la manière de les arrêter dans les sections 6.3.2 et 7.1.2.

ILO/PENSIONS crée une première définition des régimes de pension qui composent un système de pension national. Un système de pension national peut comprendre un ou plusieurs régimes fonctionnant au niveau national ou sectoriel. Ainsi, il peut y avoir des modèles nationaux à régime unique et des modèles à régimes multiples. Chaque régime a ses propres règles et ses propres groupes de population.

La seconde phase est celle de la **mise en œuvre** du processus de modélisation. Une fois que les paramètres d'un modèle sont définis, ses scénarios de référence et de politique peuvent être créés et les matrices propres aux scénarios remplies d'informations pertinentes pour l'exercice de projection.

ENTRÉES : Les entrées de l'exercice permettent de simuler la dynamique démographique et financière que connaissent les groupes de population. Les entrées concernent : 1) Le contexte : principalement lié à la situation démographique nationale, au marché du travail et à la situation macroéconomique dans laquelle les régimes fonctionnent, 2) Les caractéristiques du régime : conditions d'admissibilité, formule de prestations, taux de cotisation, recettes et dépenses administratives, et 3) Les caractéristiques du groupe de population : cotisations initiales, structure et probabilités de transition (y compris celles des inactifs et de tous les groupes de bénéficiaires).

- Le **contexte** est un ensemble de variables et de paramètres au niveau national. Il s'agit notamment des projections de la population nationale par sexe, des taux d'activité par sexe et d'un ensemble de paramètres de base pour le cadre macroéconomique tels que le taux de croissance du PIB, le taux d'inflation, le taux de croissance des salaires et le taux d'intérêt.

- Les **entrées relatives au régime** sont caractérisées par un ensemble de règles qui déterminent qui paie des cotisations, la période pendant laquelle il faut le faire et la part du salaire versée sous forme de cotisations. Du côté des bénéficiaires, les règles relatives au régime déterminent également qui a accès aux prestations du régime, combien elles coûtent et comment elles sont calculées.
- En ce qui concerne les **groupes de population**, les entrées sont constituées de la composition initiale des différents groupes, de leurs différentes probabilités de transition (probabilités de passer d'un groupe de population à un autre au sein du régime ou à partir du monde extérieur), de leur situation de dépendance et des flux de trésorerie correspondants du point de vue du régime (salaires ou pensions).

RÉSULTATS : ILO/PENSIONS permet à l'utilisateur de générer un grand nombre de rapports destinés à différents usages et besoins en termes d'analyse et de conception de politiques. Les interactions entre les entrées permettent au modèle de projeter des résultats. Nous pouvons distinguer deux groupes principaux de résultats : les résultats au niveau du groupe de population (projections démographiques et financières), et les résultats au niveau du régime ou du pays.

Les matrices de résultats présentent de nombreux niveaux de détail différents, comme nous le verrons plus loin. Le premier type de résultat correspond aux **projections démographiques** au niveau des groupes de population. Les projections démographiques interagissent avec d'autres entrées pour estimer les projections financières au niveau des groupes de population. Celles-ci contiennent les valeurs moyennes des salaires, des nouvelles prestations, des prestations totales et des estimations des principaux flux financiers liés à chaque groupe démographique. Ensuite, les **projections financières** au niveau de chaque groupe démographique, associées à d'autres entrées, permettent au modèle de produire des rapports financiers et des indicateurs démographiques et financiers aux niveaux du régime et du pays.

Tous les résultats des calculs, intermédiaires et finaux, peuvent être affichés, copiés et transférés hors du modèle (au format csv ou xls), y compris les données ventilées par année et par sexe-âge. Les résultats finaux concernent les flux démographiques et financiers projetés en valeurs absolues, tels que les populations cotisant directement, les populations remplissant les conditions requises pour bénéficier de prestations, les recettes et les dépenses du régime, et les niveaux de réserves techniques actuarielles, entre autres éléments.

Ces indicateurs peuvent être utilisés à la fois pour faciliter le calibrage des modèles et les tests de cohérence, ainsi que l'analyse et la communication des résultats. Ces résultats sont constitués d'un ensemble d'indicateurs utiles pour effectuer un test de cohérence étape par étape.

3.3. Concepts de base utilisés par ILO/PENSIONS : introduction

Avant de commencer à utiliser ILO/PENSIONS, il est important de bien comprendre certains concepts de base, tels que le modèle, le scénario, le régime et le groupe de population.

Modèle. Un modèle est une élaboration quantitative spécifique au système de pension d'un pays. Il comprend des définitions générales (c'est-à-dire la description du modèle, les utilisateurs autorisés à utiliser l'application spécifique du modèle, la période de projection, et autres) et des définitions spécifiques pour chacun des régimes de pension inclus dans le modèle (c'est-à-dire les règles du régime, les populations couvertes, et autres). Par conséquent, une configuration de modèle peut inclure des

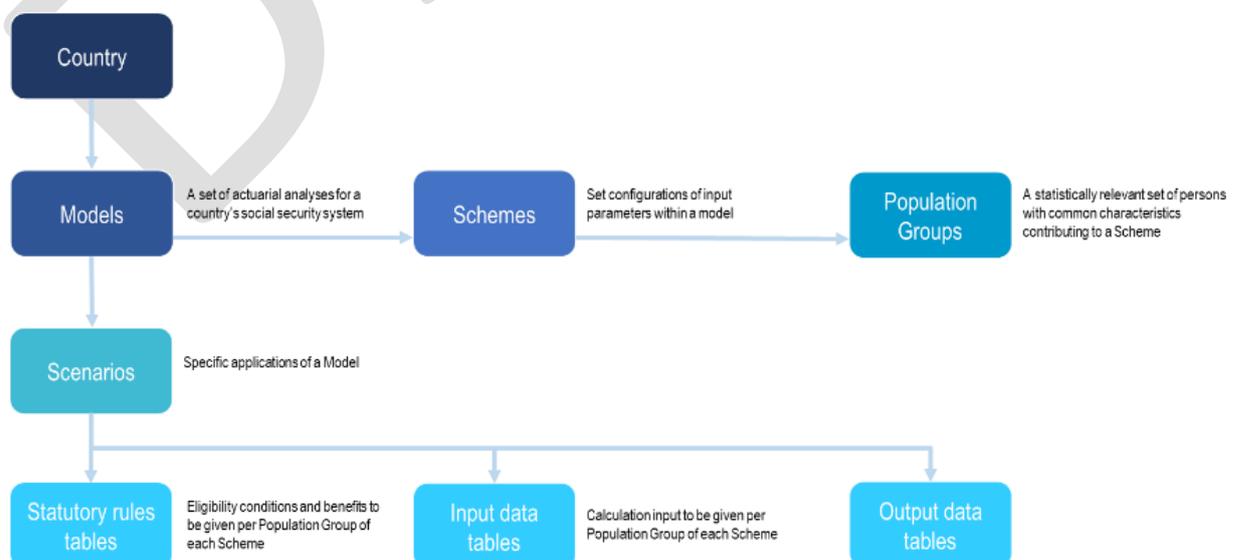
définitions et des paramètres généraux communs à de nombreux régimes de pension différents en vigueur dans le pays, ainsi que les caractéristiques spécifiques de chacun des régimes de pension qui composent le modèle au niveau du pays.

Scénario. Un scénario est l'élaboration spécifique d'un modèle sous un certain ensemble de paramètres. Chaque scénario diffère de tous les autres du point de vue des paramètres qui définissent les règles statutaires, les données biométriques de la population, la réputation passée, les règles statutaires spécifiques et autres. Un modèle unique peut contenir plusieurs scénarios afin d'illustrer une variété de conditions dans lesquelles le modèle se déroule. Les scénarios sont créés par un utilisateur disposant de droits d'édition.

Scénario de référence. C'est une bonne pratique que d'élaborer un « scénario de référence », c'est-à-dire un scénario du ou des régimes de pension inclus dans l'élaboration du modèle spécifique tel qu'il se présente actuellement, en supposant que les conditions actuelles ne seront pas modifiées ni réformées sur le plan juridique et que les évolutions les plus plausibles se produiront sur le plan démographique et financier. Un scénario de référence est essentiellement un scénario sans changement de la législation (règles statutaires), de la couverture, du niveau des prestations, des salaires et d'autres variables. Une fois le scénario de référence élaboré et calibré, tout autre scénario sert à comparer les résultats de certaines simulations, généralement des scénarios politiques, avec ceux figurant dans le scénario de référence.

Groupe de population. Chaque régime de pension peut couvrir une ou plusieurs populations. L'un des objectifs du modèle est d'analyser l'impact des politiques sur des populations spécifiques, telles que les fonctionnaires, les employés du secteur privé, les indépendants et d'autres personnes couvertes par le même régime de pension. La décision de définir plus d'un groupe de population dans un modèle spécifique est limitée par la disponibilité de données spécifiques permettant d'alimenter le modèle pour chacun de ces groupes de population séparément. Il est donc crucial, avant de définir les groupes de population, de déterminer si le système informatisé d'aide à la gestion des opérations administratives de l'assurance sociale peut générer un ensemble de données distinct pour chaque groupe de population.

Figure 5 – Synthèse des relations entre les modèles, les scénarios, les régimes et les groupes de population



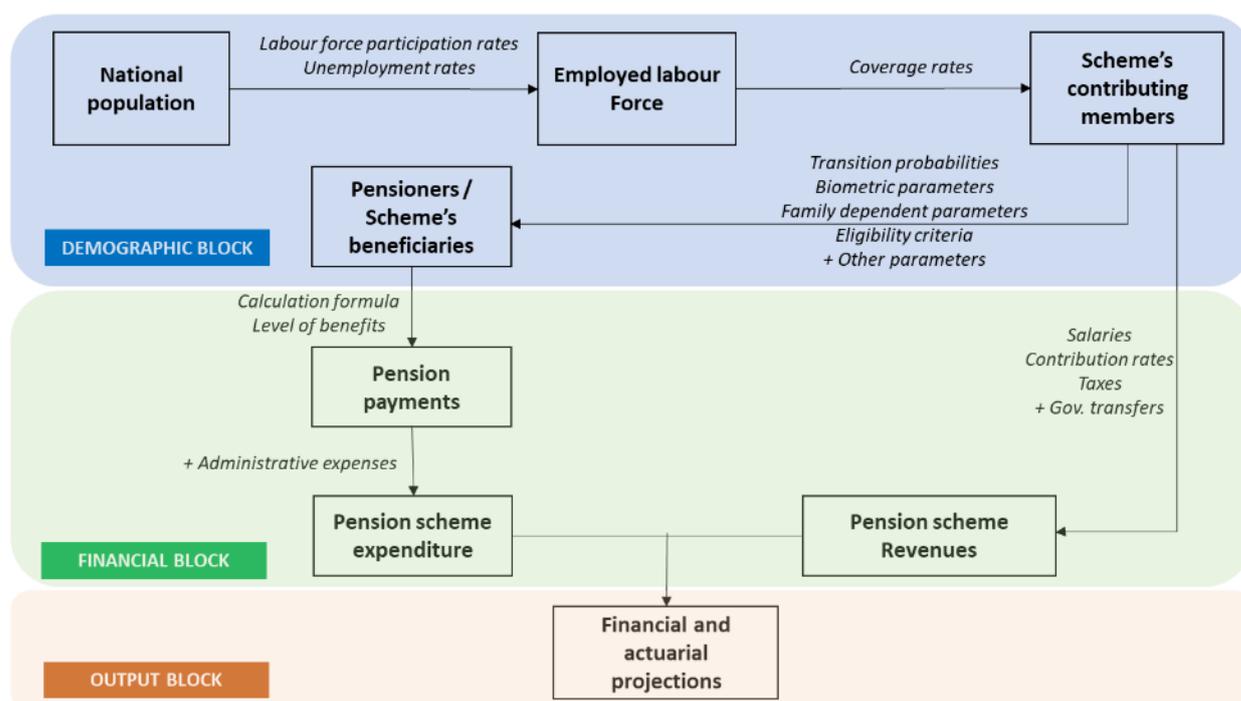
Comme le montre la figure 5, la définition des différents régimes, des populations qui leur sont associées et des conditions d'accès à certaines prestations, sont des éléments critiques lors de la conception d'un nouveau modèle actuariel destiné à être appliqué dans un pays à l'aide de ILO/PENSIONS. Ce travail devrait idéalement être réalisé avec le soutien d'une équipe multidisciplinaire en tenant compte des objectifs finaux en termes d'analyse politique.

Bien que l'utilisateur puisse redéfinir un modèle pratiquement dans son intégralité, le travail d'élaboration d'un nouveau modèle actuariel peut être assez laborieux et prendre beaucoup de temps. Avant de commencer à travailler avec ILO/PENSIONS, il est donc recommandé d'effectuer un processus complet d'examen et de conception du paramétrage et de la configuration du modèle. Le plus simple est de procéder par étapes, en commençant par un modèle qui n'inclut qu'un seul régime de pension. Ensuite, lorsque ce modèle est calibré dans son scénario de référence, l'utilisateur peut décider de passer à l'étape suivante consistant à ajouter de nouveaux régimes et scénarios. Il est également recommandé d'adopter une approche progressive de la modélisation des groupes de population, en commençant par la modélisation d'un seul régime de pension et d'un seul groupe de population (par exemple, le « régime général de pension » du pays) jusqu'à ce que le scénario de référence soit calibré. Ensuite, vous pouvez continuer à ajouter de plus en plus de complexité, en incluant plus de groupes de population (si nécessaire et si des données spécifiques sont disponibles pour chaque groupe) et plus de régimes de pension.

3.4. Processus général de l'algorithme de calcul

Quel que soit le degré de complexité mathématique interne de ILO/PENSIONS, la logique générale des algorithmes de calcul est relativement simple. La figure 6 présente un schéma général des étapes à suivre pour la préparation des projections annuelles.

Figure 6 – Aperçu du processus de calcul (processus simplifié)



En termes très généraux, la logique du schéma de projections peut être décrite comme suit selon trois modules : le module démographique (entrées), le module financier (entrées) et les projections (résultats).

3.4.1. Module 1: Module démographique

Le module démographique consiste en une estimation des populations générales et des populations spécifiques au régime.

1. **Population nationale.** Pour assurer la cohérence globale des projections démographiques, un point de départ sûr consiste à introduire dans le modèle une projection de la population nationale répartie par sexe. Cette projection peut être obtenue à partir de sources nationales officielles. En l'absence de projections nationales officielles, la base de données World Population Prospect des Nations Unies constitue une source fiable pour de telles projections.
2. **Population active occupée.** Les taux hypothétiques et estimés de l'activité économique et du chômage, sont appliqués à la population pour prévoir la population active occupée. La plupart des offices nationaux de statistique élaborent ce type de projections, qui peuvent donc être utilisées comme entrées pour le modèle. Les hypothèses quant au comportement futur de ces paramètres doivent tenir compte des principaux facteurs qui influent sur leur évolution : évolution du taux d'activité des femmes, des modèles d'urbanisation, de la taille des secteurs de l'agriculture, des services et de l'industrie manufacturière, de la couverture du système éducatif, de la couverture des systèmes d'assurance retraite, et de l'évolution existante et prévue des niveaux d'informalité de la main-d'œuvre, entre autres éléments.
3. **Membres cotisant au régime.** Compte tenu du niveau de couverture de la population occupée, la répartition initiale par âge et par sexe des groupes de cotisants actifs et inactifs est utilisée pour simuler comment les nouvelles générations de cotisants au régime de pension seront réparties par âge, sexe et nombre de cotisations. Cela est illustré par les données administratives du régime et les probabilités de transition évoquées précédemment.
4. **Retraités / bénéficiaires du régime.** Les populations de cotisants passent au stade de la demande de prestations lorsque les conditions d'admissibilité sont remplies et que les éventualités se concrétisent. Les premières générations de bénéficiaires survivent selon les prévisions statistiques et sont rejointes par de nouveaux bénéficiaires issus des cotisants ou de leur famille.

3.4.2. Module 2: Module financier

Le module financier est fondé sur les calculs effectués dans le module démographique et, en s'appuyant sur certaines hypothèses, établit les estimations suivantes :

5. **Les recettes des régimes de pension.** Les recettes provenant des cotisations sont déterminées à partir des informations sur les salaires et de la projection démographique des cotisants (c'est-à-dire quel groupe de population cotise combien en moyenne). Les salaires sont estimés comme la conséquence de l'interaction entre les groupes de cotisants survivants et les nouvelles entrées, la structure des salaires est une moyenne pondérée des structures salariales théoriques et des observations tirées des derniers relevés disponibles.
6. **Les versements au titre du régime de pension.** Valeur moyenne des prestations (et dépenses totales en prestations) obtenue en tenant compte des bénéficiaires survivants et des nouveaux bénéficiaires. La valeur moyenne des prestations est la moyenne pondérée des nouvelles prestations et des prestations passées. La pondération utilisée pour les prestations passées tient compte des probabilités de survie des générations passées de bénéficiaires. La valeur moyenne

des nouvelles prestations par âge et par sexe résulte de l'application de la formule de calcul de la pension sur le salaire de référence calculé.

7. **Les dépenses des régimes de pension.** Les dépenses totales, composées des dépenses totales en prestations et dérivées des informations sur les prestations moyennes et les projections démographiques des bénéficiaires (c'est-à-dire quel groupe de population perçoit combien en moyenne). Les dépenses administratives sont supposées représenter un pourcentage fixe des dépenses de prestations.

3.4.3. Module 3: Projections

Suite à l'application de ces méthodes, nous obtenons :

8. **Le calcul des résultats et des indicateurs financiers et actuariels.** ILO/PENSIONS permet de générer et de visualiser un large éventail de variables et d'indicateurs de résultats, notamment démographiques, financiers et actuariels. Ainsi, il est possible d'établir des projections : des populations couvertes par groupe de population, sexe et âge ; des dépenses du régime par sexe et âge ; des recettes provenant des cotisations des membres par sexe et âge ; des flux financiers de revenus et de dépenses et des résultats financiers des opérations annuelles ; et des indicateurs actuariels, de couverture et de recettes et dépenses.

CONSEIL : Afin de progresser dans une direction sûre au cours des trois étapes ci-dessus, il est recommandé de procéder à des consultations techniques exhaustives avec une participation multidisciplinaire, notamment des économistes, des statisticiens, des démographes, des spécialistes de la protection sociale et des experts du marché du travail, entre autres experts.

3.5. Procédures fonctionnelles : Configuration / Modèles / Scénarios / Rapports

Pour ce qui est de l'utilisation de l'outil ILO/PENSIONS, l'approche opérationnelle fait référence aux principaux processus fonctionnels qui sont pris en charge par l'outil, comme l'explique la figure 7.

Figure 7 – Aperçu des principaux processus fonctionnels

Users	Models	Scenarios	Reporting
Creation of users, passwords	Creation and activation of models and documentation	Create, edit, copy, delete, export, document scenarios	Demographic projection flows and indicators
Definition of rights; Admin, Editor, Viewer	Creation of schemes and population groups	Input data & hypothesis	Financial projection flows and indicators
User documentation	General parameters (lifespan, upper-lower ages, etc.)	Run demographic projection	Aggregate reports
	Historical data requirements	Run financial projection	Graphs

3.5.1. Administration des utilisateurs

Pour commencer à utiliser un modèle spécifique, il est d'abord nécessaire de le créer sur la plateforme informatique. Ce travail nécessite une autorisation administrative préalable du BIT et l'intervention du personnel technique qui gère la Plateforme Quantitative du BIT en matière de Sécurité Sociale. Cela aboutit à la création d'un espace de travail, généralement attribué à un groupe d'utilisateurs d'un modèle dans une institution de sécurité sociale ou un pays.

Trois types d'utilisateurs peuvent être définis, en fonction des droits d'utilisation qui leur sont attribués :

- **Les administrateurs** ont des droits attribués dans une application spécifique de ILO/PENSIONS pour configurer et modifier tous les éléments du modèle, y compris la création de nouveaux modèles, scénarios, et la sauvegarde des données en dehors de la plateforme en ligne.
- **Les éditeurs** sont habilités à modifier toutes les données d'un modèle, y compris les paramètres, les variables et autres configurations spécifiques au niveau du régime, ainsi que d'exécuter le modèle et de visualiser et extraire tous les résultats. Les utilisateurs disposant de droits d'édition sont ceux qui travaillent habituellement sur la plateforme actuarielle au quotidien.
- **Les lecteurs** ont des droits limités qui leur permettent de consulter toutes les informations associées à l'«espace de travail» correspondant à une application spécifique du modèle, mais ne sont pas habilités à modifier le contenu.

La distinction entre trois types d'utilisateurs a essentiellement pour but de garantir un environnement de travail sûr, en termes de confidentialité, de protection des informations (y compris les mêmes modèles et données mis au point et saisis par les utilisateurs), et de contrôle de la qualité du processus et de ses résultats.

Lorsqu'un modèle est exécuté, ILO/PENSIONS génère automatiquement une série complète de rapports. L'exécution du modèle se fait en deux modules : le module démographique et le module financier. Les résultats font donc l'objet d'une classification analogue.

3.5.2. Rapports de résultats des projections financières et actuarielles

Cette catégorie de résultats comprend un large éventail de rapports qui contiennent de nombreux détails sur les calculs intermédiaires et finaux effectués par l'outil de calcul. L'utilisateur peut se déplacer dans les différentes matrices de résultats pour afficher les résultats du calcul. Pour protéger l'intégrité des données de sortie, les rapports de résultats ne sont pas modifiables dans l'outil lui-même, mais ils peuvent être exportés au format csv ou xls pour être modifiés à l'aide de MS Excel à la convenance de l'utilisateur. À chaque exécution d'un nouveau scénario, les matrices de résultats sont réinitialisées et automatiquement remplacées par de nouveaux résultats.

L'annexe sur les besoins en matière de données fournit une liste détaillée des rapports de résultats. Certains sont examinés en détail dans la section 7.4 « Exploration des principales matrices de résultats ». En général, ils contiennent les éléments suivants :

- **Des projections démographiques** par sexe, âge, groupe de population et régime de pension. Elles comportent des détails sur les cotisants actifs et inactifs et les populations bénéficiaires.

- **Des projections financières détaillées.** Celles-ci comprennent les flux projetés de la masse salariale, des revenus et des dépenses, ainsi que les dépenses projetées du régime (par type de dépenses). Le cas échéant, ces projections sont ventilées par sexe, âge, groupe de population et régime de retraite.
- **Des indicateurs financiers et démographiques.** Les rapports sur les indicateurs permettront à l'utilisateur de réviser les valeurs résultantes afin non seulement d'évaluer si la formulation d'un modèle spécifique est performante selon les résultats logiques attendus pour le régime spécifique en cours d'évaluation, mais aussi de fournir une vue d'ensemble plus détaillée de l'évolution future, des différents régimes de couverture, du calcul de la moyenne d'âge des différents sous-ensembles de bénéficiaires, et de la moyenne des pensions des retraités actuels et nouveaux, entre autres. Les indicateurs générés par ILO/PENSIONS permettent de déterminer une série de tests de calibrage et de cohérence.

ILO/PENSIONS calcule un ensemble d'indicateurs classables en deux groupes, démographiques et financiers, comme suit :

Indicateurs démographiques	Indicateurs financiers
<ul style="list-style-type: none"> • Taux de couverture de la population active, total et par sexe : cotisants actifs / population active • Taux de couverture de la population en âge de travailler, par sexe : cotisants actifs / population en âge de travailler • Taux de couverture des adhérents, par sexe : total des adhérents / population en âge de travailler • Taux de couverture effectif des bénéficiaires de 65 ans et plus : retraités de 65 ans et plus en % de la population de 65 ans et plus, total et par sexe • Taux de couverture effectif des bénéficiaires de 65 ans et plus : retraités de 60 ans et plus en % de la population de 60 ans et plus, total et par sexe • Âge moyen du total des cotisants actifs, par sexe • Âge moyen du total des retraités, par sexe • Âge moyen des nouveaux cotisants, par sexe • Âge moyen des nouveaux retraités, par sexe • Âge moyen des nouveaux bénéficiaires d'une pension d'invalidité, par sexe • Âge moyen des nouveaux bénéficiaires d'une pension de veuvage, par sexe • Âge moyen des nouveaux bénéficiaires d'une pension d'orphelin, par sexe 	<ul style="list-style-type: none"> • Salaire assurable moyen, total et par sexe • Taux de croissance annuel du salaire assurable moyen, total et par sexe • Montant moyen de la pension de vieillesse par sexe • Montant moyen de la pension d'invalidité par sexe • Montant moyen de la pension de veuvage par sexe • Montant moyen de la pension d'orphelin par sexe • Taux de croissance moyen des pensions de vieillesse par sexe • Taux de croissance moyen des pensions d'invalidité par sexe • Taux de croissance moyen des pensions de veuvage par sexe • Taux de croissance moyen des pensions d'orphelin par sexe • Dépenses administratives au moment t en % des dépenses de prestations de pension • Dépenses en prestations de pension en % du PIB • Dépenses totales en % du PIB • Taux de réserve • Prime moyenne générale • Dépenses totales des prestations de pension par sexe • Dépenses forfaitaires totales par sexe • Dépenses totales en prestations par sexe
<p>Voir la section 6.4.4 Indicateurs démographiques pour une présentation de l'utilisation des feuilles de calcul relatives à chacun de ces indicateurs.</p>	<p>Voir la section 6.4.3 Indicateurs financiers pour une présentation de l'utilisation des feuilles de calcul relatives à chacun de ces indicateurs.</p>

Tableau des principaux agrégats démographiques

Ce tableau présente un ensemble de variables agrégées année par année par sexe et au total, comprenant les éléments suivants : année de projection, population active occupée, cotisants actifs et bénéficiaires (pension de retraite, invalidité, veuvage, orphelin), et bénéficiaires d'une somme forfaitaire (capital-retraite, invalidité, décès). Il comprend également le taux de couverture des cotisants

en pourcentage de la population active et le taux de couverture de la population totale assurée en pourcentage de la population totale. Voir la section 6.4.2 Matrices pour de plus amples informations et une présentation de ces indicateurs.

Tableau des principaux agrégats financiers

Ce tableau contient un ensemble de variables agrégées année par année, classées par sexe, comme suit : année de projection, masse salariale, recettes (cotisations, intérêts et autres), dépenses en prestations (vieillesse, invalidité, veuvage, orphelin et somme forfaitaire). Un tableau similaire est produit avec les valeurs en pourcentage du PIB. Voir la section **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.** pour de plus amples informations et une présentation de ces indicateurs.

Grapheur associé à ILO/PENSIONS :

Le grapheur associé à ILO/PENSIONS est un outil distinct développé en MS Excel qui permet de capturer un ensemble donné de fichiers de sortie ILO/PENSIONS et d'afficher automatiquement les principaux résultats sous forme de graphique, de manière conviviale, selon les besoins de différents types d'utilisateurs. Ces graphiques ont plusieurs objectifs. D'une part, ils permettent de voir de manière plus directe et plus simple l'évolution de plusieurs variables clefs dans la projection et, d'autre part, ils sont très utiles pour détecter les erreurs de calibrage ou d'information susceptibles d'affecter la bonne performance des projections.

Pour générer un fichier de résultats dans MS Excel à l'aide du grapheur, il faut d'abord exporter le jeu de fichiers correspondant, à partir de la plateforme ILO/PENSIONS. Une fois les fichiers de résultats générés dans MS Excel, ouvrez le grapheur et suivez les instructions de base sur la façon d'actualiser l'ensemble des graphiques.

CONSEIL : ILO/PENSIONS dispose de son propre affichage graphique de base, qui permet des visualisations de base pendant la phase d'introduction des données dans le modèle. Ainsi, en dehors du grapheur externe, l'ensemble des répartitions de la matrice par sexe et par âge peut être visualisé au moyen de l'outil graphique intégré à la plateforme.

4. La logique qui sous-tend le modèle

La présente section s'adresse aux personnes suivantes :

- *Les intervenants en matière d'actuariat désireux de comprendre la dynamique du modèle et le contexte de l'exercice de simulation*
- *Tout intervenant dans le cadre actuariel appelé à utiliser ILO/PENSIONS, y compris les personnes chargées de la saisie des données, de la consultation des résultats et des rapports.*

Dans la présente section, vous apprendrez :

- *Ce qu'il faut entendre par couverture, groupes de population et flux financiers*
- *Les processus simulés dans la plateforme actuarielle*
- *Les facteurs qui influencent les flux démographiques et financiers.*

4.1. Couverture et groupes de population

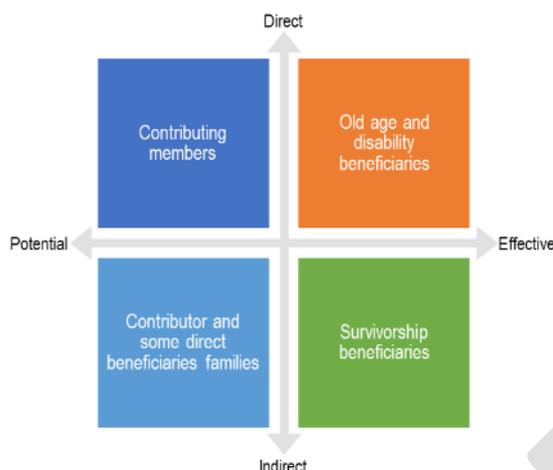
Pour comprendre la dynamique démographique d'un régime de pension, il est utile de comprendre le concept de couverture.

Avoir une couverture c'est adhérer à un régime de pension en acquérant des droits à bénéficier de ses prestations au fil du temps ou en étant déjà en mesure d'en bénéficier.

L'une des façons de comprendre la notion de couverture est de la présenter sous les catégories suivantes, comme le montre la Figure 8 – Quadrants de potentialité et de sources de prestation :

- **Protection directe** : Un type de couverture obtenue grâce à ses propres cotisations
- **Protection indirecte** : Un type de couverture obtenue grâce aux cotisations d'un tiers (parrain ou tuteur) dans l'éventualité du décès du cotisant
- **Prestation effective** : Une prestation en espèces sous la forme d'une somme forfaitaire ou d'une pension régulière.
- **Prestation potentielle** : La garantie légale de percevoir une prestation en espèces en cas de décès, de vieillesse ou d'invalidité.

Figure 8 – Quadrants de potentialité et de sources de prestations



4.1.1. Niveaux de couverture

Les personnes couvertes par un régime de pension relèvent des quatre catégories suivantes :

1. **Personnes directement protégées, effectivement bénéficiaires** : Les bénéficiaires directs, dont les bénéficiaires de pensions d'invalidité et de vieillesse, ou les bénéficiaires de montants forfaitaires dans la période actuelle. Ils bénéficient de la protection économique à laquelle ils ont eux-mêmes contribué dans le passé. En outre, en cas de décès, ils assurent la protection de leurs familles respectives.
2. **Personnes directement protégées, potentiellement bénéficiaires** : Les membres cotisant à un régime de prestations de vieillesse ou d'invalidité. Beaucoup d'entre eux sont déjà couverts en cas d'invalidité (ils ont déjà atteint le nombre de cotisations ou le temps d'emploi requis) et continuent à cotiser pour être couverts lorsque qu'ils rempliront les conditions d'admissibilité à des prestations de vieillesse.
3. **Personnes indirectement protégées, effectivement bénéficiaires** : Bénéficiaires indirects ou bénéficiaires d'une pension de survivant. Personnes qui reçoivent des prestations en espèces générées par les cotisations versées dans le passé par un membre de la famille cotisant décédé.
4. **Personnes indirectement protégées, potentiellement bénéficiaires** : Les personnes qui recevront peut-être une prestation en espèces en cas de décès d'un membre cotisant ou d'un bénéficiaire direct.

Le premier groupe constitue la principale source de revenus, eu égard aux cotisations versées, le deuxième représente la principale cause de dépenses pour un régime mature, et le troisième occasionne des dépenses très importantes pour les régimes de pension qui arrivent à maturité et des dépenses importantes pour les régimes matures. Le quatrième groupe n'a généralement pas d'effet sur le flux de trésorerie du régime de pension.

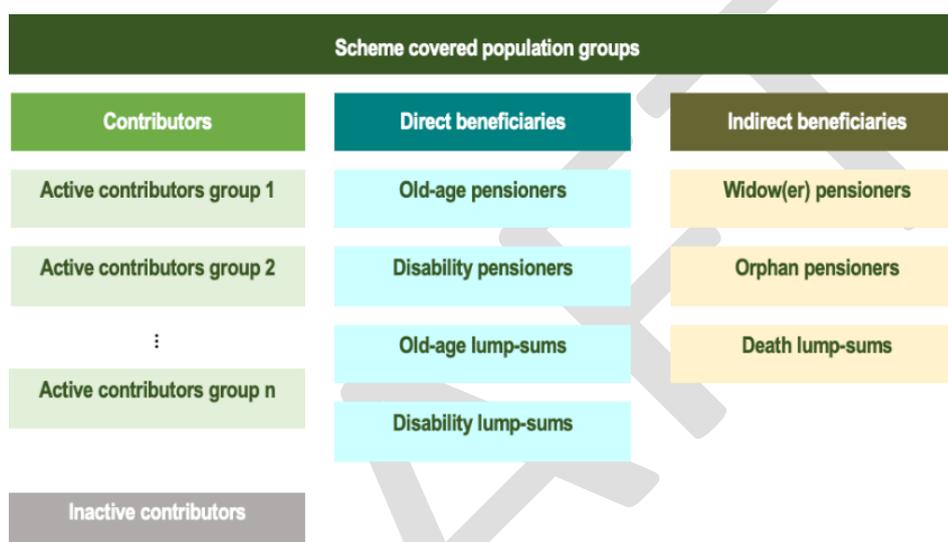
4.2. Groupes de population dans un régime

La tâche principale de ILO/PENSIONS est d'estimer la taille et l'exposition au risque des trois premiers groupes sur une période de projection. L'exposition aux risques influe sur le potentiel de génération de

flux de trésorerie dans le futur ainsi que sur l'ampleur potentielle de ces flux. L'exposition aux risques fait référence à des facteurs supplémentaires qui ont une incidence sur la probabilité de certaines éventualités et/ou l'ampleur de leurs conséquences si elles se matérialisent. Les principaux facteurs d'évaluation de l'exposition aux risques sont l'âge, le sexe, les cotisations accumulées et le montant du salaire ou de la pension. Des facteurs tels que l'âge et le sexe influent sur la fréquence de certains risques, tandis que les crédits et les salaires antérieurs influent sur la solidité de leurs flux de trésorerie potentiels.

Les données relatives à la population dans le cadre d'un régime dans ILO/PENSIONS sont les suivantes :

Figure 9 – Groupes de population modélisés dans un régime



Les cotisants peuvent être répartis en autant de groupes de cotisants actifs que souhaité. Les cotisants se divisent en cotisants actifs et cotisants inactifs. Les cotisants actifs sont ceux qui ont ajouté au moins une période de cotisation (mois) à leur dossier individuel au cours des 12 derniers mois. Les cotisants inactifs sont ceux qui ont cotisé dans le passé mais qui n'ont pas versé de cotisation au cours des 12 derniers mois. Ensemble, ils constituent les cotisants affiliés : ils ont des droits potentiels à des prestations du fait de leurs cotisations antérieures, ce qui les distingue des non-cotisants (c'est-à-dire ceux qui n'ont jamais cotisé au régime).

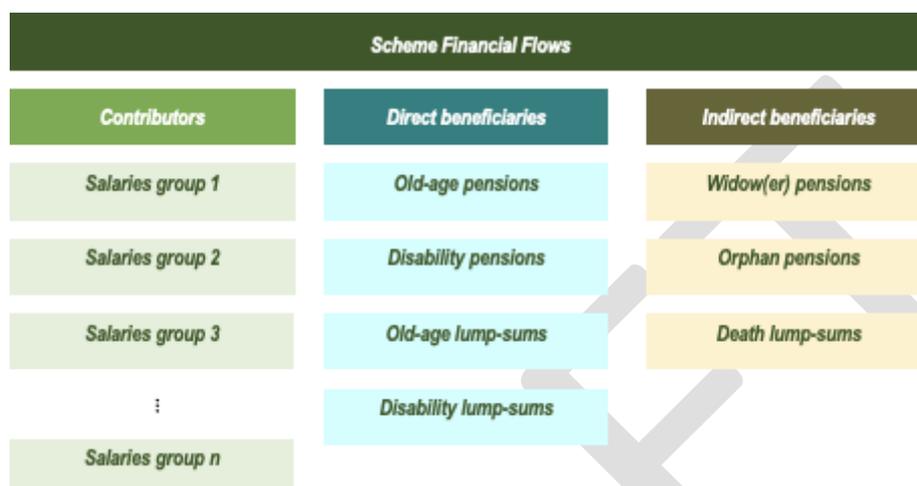
Les bénéficiaires directs sont répartis en fonction du type de prestation et de l'éventualité à l'origine de cette prestation. Les deux types de prestations sont : les versements en capital et les pensions. Un capital est un versement unique en espèces, isolé dans le temps (du point de vue du bénéficiaire). Les pensions sont des paiements périodiques en espèces d'un montant prévisible qui durent aussi longtemps que le bénéficiaire est en vie dans le cas des bénéficiaires directs. Les éventualités prises en compte pour les bénéficiaires directs sont la vieillesse (retraite) et l'invalidité.

Les bénéficiaires indirects sont de trois types : Les bénéficiaires d'un capital décès, les bénéficiaires d'une pension de veuvage et les bénéficiaires d'une pension d'orphelin. Comme la seule éventualité à l'origine des bénéficiaires indirects est le décès, les pensions de ce type peuvent parfois être interrompues pour des raisons autres que le décès du bénéficiaire, à savoir le mariage, le remariage, la fin des études, l'entrée sur le marché du travail ou l'atteinte de l'âge de la majorité (généralement 18 ans).

4.3. Flux financiers relatifs aux groupes de population

Comme expliqué précédemment, les trois groupes de population mis en avant sont particulièrement importants car ils sont associés à des flux financiers spécifiques pour le régime. Leur exposition au risque détermine les perspectives et donc les projections de ces flux financiers.

Figure 10 – Flux financiers modélisés dans un régime



Les membres actifs cotisent sur la base de leurs salaires. Ces salaires constituent la source potentielle de cotisations, la principale source de revenus de la plupart des régimes de pension. Les membres inactifs ne paient pas de cotisations. Leurs salaires, dont le régime n'a pas connaissance ou qui sont inexistant, ne font pas partie de la masse des salaires du régime.

Les bénéficiaires directs sont associés à quatre flux financiers. Deux sont des versements uniques sans engagement de paiement ultérieur : le capital-vieillesse ou invalidité. Les deux autres sont des rentes viagères dont le paiement se poursuivra tant que les bénéficiaires seront en vie.

Les bénéficiaires indirects sont associés à un versement unique au titre du capital décès et à des pensions de veuvage et d'orphelin qui sont des rentes viagères dans le premier cas - à l'exclusion de certains cas de remariage qui peuvent mettre un terme au versement de la prestation et des versements jusqu'à un âge donné dans le cas des orphelins.

Les rentes viagères (pensions) constituent la principale source de dépenses de la plupart des régimes de pension. Elles constituent également la principale source de sécurité financière pour leurs bénéficiaires directs.

4.4. Couverture active

La couverture active correspond à la proportion des cotisants actifs (pour un groupe ou pour la somme de tous les groupes) par rapport à la population salariée. L'application établit cette relation selon le processus suivant :

Figure 11 – Population couverte d'un groupe en tant que sous-ensemble de la population totale



À partir d'une population totale ventilée par sexe, la population active est obtenue en appliquant le taux d'activité¹. Comme le montre l'illustration, la population active est un sous-ensemble de la population totale. La tranche de la population totale qui ne fait pas partie de la population active est la population inactive, c'est-à-dire les personnes qui ne recherchent pas activement un emploi et qui ne travaillent pas actuellement. La population active se compose de deux groupes : les personnes salariées et les chômeurs. La proportion de chômeurs dans la population active donne le taux de chômage. En multipliant la population active par le taux d'emploi, on obtient la population active. La proportion de la population salariée couverte par un régime donné donne le taux de couverture. Le reste de la population couverte est constitué de travailleurs salariés couverts par d'autres régimes ou qui ne sont pas couverts du tout.

Le calcul, au moyen de ce processus, du nombre d'individus couverts dans chaque groupe par rapport à la population totale, pour un régime donné peut être utile pour calculer la viabilité du régime et l'étendue de la couverture des prestations.

4.5. Forces démographiques dans le modèle

Les sections ci-après expliquent les différentes forces démographiques prises en compte dans ILO/PENSIONS.

4.5.1. Mortalité

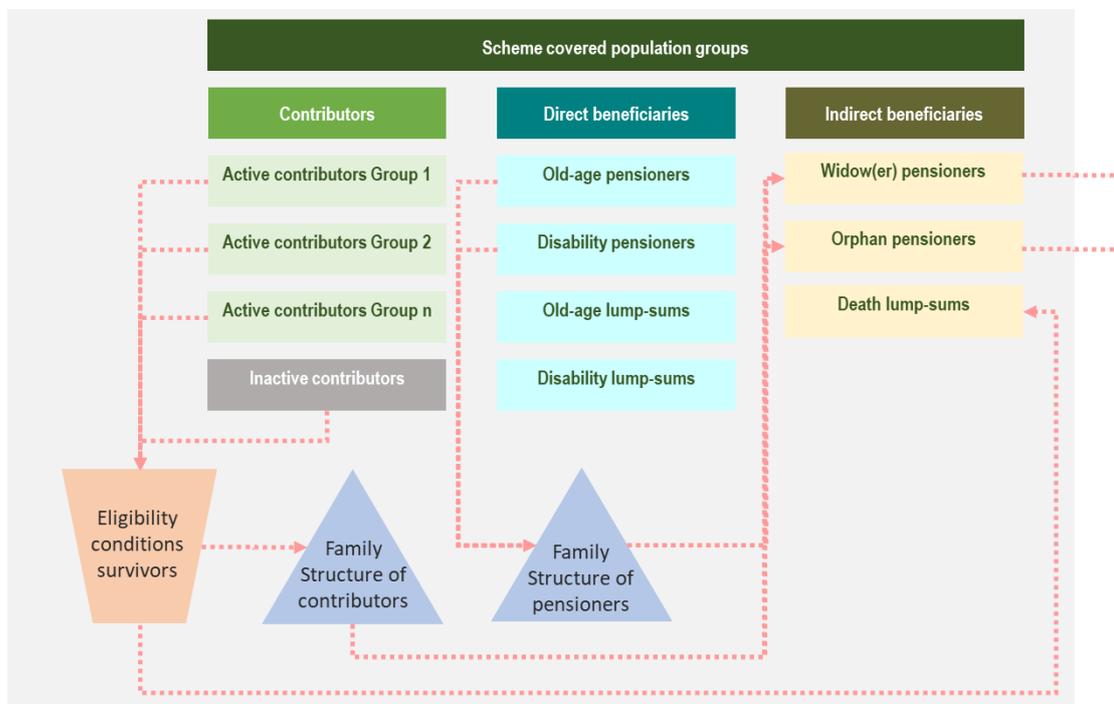
Le premier effet pris en compte est la mortalité. Pour comprendre l'ensemble de la dynamique causée par la démographie, nous devons ajouter quelques concepts supplémentaires :

Les conditions d'admissibilité aux prestations de survivants qui distinguent les membres entre ceux qui peuvent ouvrir droit à une pension de veuvage ou d'orphelin et ceux qui ne le peuvent pas en fonction du nombre de cotisations accumulées. La structure familiale des cotisants et la structure familiale des

¹ Le taux d'activité se définit comme étant la proportion de la population qui travaille actuellement ou qui recherche activement un emploi.

bénéficiaires de la pension, qui rapportent l'âge de l'assuré principal à la répartition par âge de ses bénéficiaires potentiels.

Figure 12 – Dynamique de la mortalité dans ILO/PENSIONS



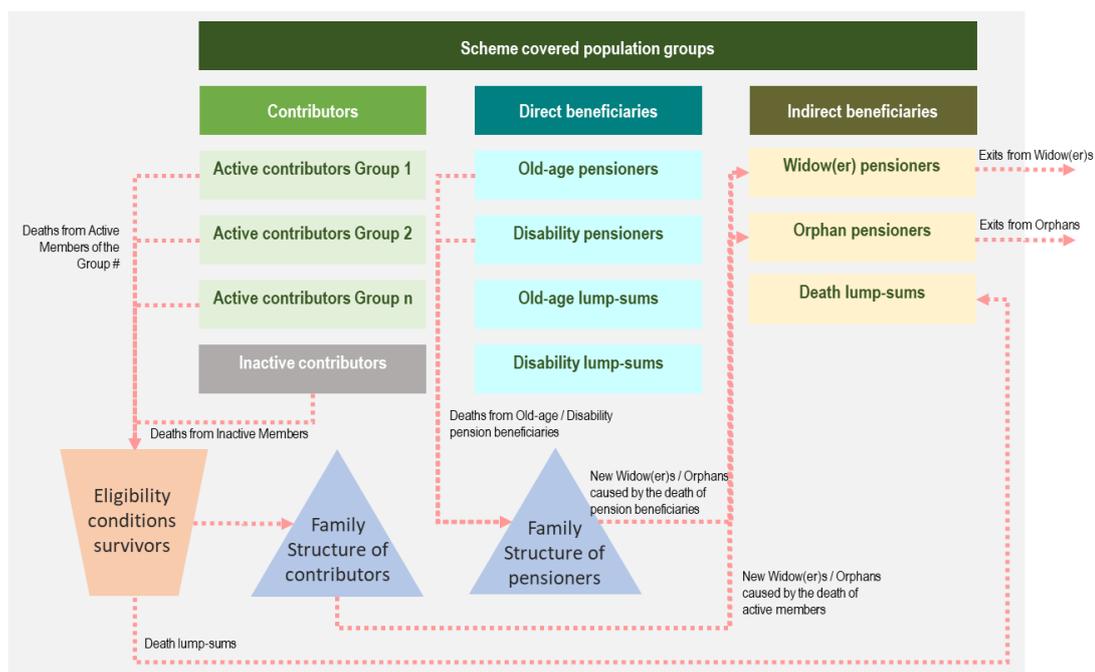
Le taux de mortalité réduit la taille des différents groupes en fonction de leur exposition à la mort. Parfois, cela est aussi simple que : plus l'âge augmente, plus la mortalité augmente. Les lignes pointillées rouges (voir Figure 12 - Dynamique de la mortalité dans ILO/PENSIONS) montrent cet effet sur certains groupes. Dans le cas des veuf(ve)s et des orphelins, la flèche rouge pointe en dehors de l'image car ils n'ont pas d'effets supplémentaires. Les décès des bénéficiaires directs de la pension entraînent des augmentations chez les bénéficiaires indirects en fonction de la structure familiale des bénéficiaires directs. Enfin, dans le cas des membres cotisants, le décès peut entraîner une augmentation des bénéficiaires indirects lorsque les conditions d'admissibilité sont remplies ; à défaut, les capitaux décès sont affectés (flèche rouge continue).

Il est important de souligner que la dynamique de la mortalité est la seule à définir la taille des stocks suivants : capital décès, pensions de réversion, pensions d'orphelins.

4.5.1.1. Flux démographiques

Toutes les flèches pointant vers l'extérieur, en direction des groupes de population ou entre un groupe et un autre sont des flux démographiques. Lorsque les flux démographiques augmentent, les flux financiers augmentent également, toutes choses étant égales par ailleurs. Les flux démographiques influent en outre sur la composition par âge et l'accumulation des droits, ce qui a un effet durable sur la démographie et la santé financière du régime.

Figure 13 – Flux démographiques dus à la mortalité



Dans certains cas, les flux démographiques ne sont pas associés à un flux financier qui doit être mis en évidence ; par conséquent, on ne trouve pas leurs spécificités en tant que produits dans ILO/PENSIONS².

Les flèches en pointillés rouges partant des :

- *Groupes actifs* désignent les Décès des membres actifs du Groupe #
- *Membres inactifs* désignent les Décès des membres inactifs
- *Bénéficiaires directs* désignent les Décès des bénéficiaires de pensions de retraite et d'invalidité
- *Bénéficiaires indirects* désignent la Sortie de veuf(ve)s bénéficiaires et la Sortie d'orphelins bénéficiaires.

La flèche rouge en direction des bénéficiaires de capital-décès indique Capital décès³.

La flèche allant de la structure familiale des cotisants vers les veuf(ve)s indique les nouveaux venus dans cette catégorie du fait du décès de membres actifs.

La flèche allant de la structure familiale des bénéficiaires d'une pension vers les veuf(ve)s indique les nouveaux venus dans cette catégorie du fait du décès de bénéficiaires d'une pension.

La flèche allant de la structure familiale des actifs vers les orphelins indique les nouveaux venus dans cette catégorie du fait du décès de membres actifs.

² Tout cela dans un souci de conserver la complexité de l'outil à un niveau raisonnable.

³ Les sommes forfaitaires sont et le stock qui ne dure qu'une seule fois, ce qui signifie qu'à des fins démographiques et financières, la valeur du stock est égale au flux (Lump sums are one-time stock, meaning that for demographic and financial purposes, the stock value is equal to the flow).

La flèche allant de la structure familiale des bénéficiaires vers les orphelins indique les nouveaux venus dans cette catégorie du fait du décès de bénéficiaires d'une pension.

4.5.1.2. Effets sur les flux financiers

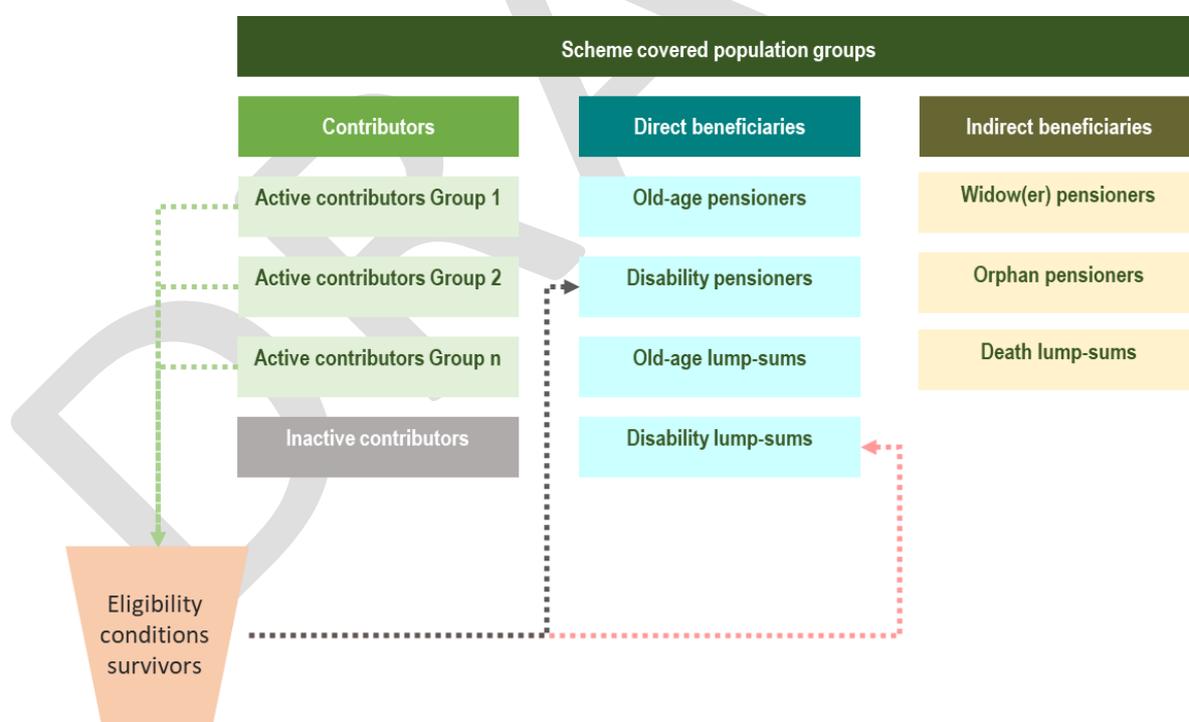
Comme expliqué à la section 5.3, il existe une structure parallèle entre les stocks de population et les flux financiers. Les flux démographiques ont donc également une structure parallèle aux variations des flux financiers, et les décès et sorties de différents stocks diminuent la taille des flux correspondants.

Les nouveaux bénéficiaires de pension dus à un décès augmentent les flux correspondants. L'effet de l'augmentation dépend du montant des nouvelles prestations de retraite. ILO/PENSIONS dispose d'un processus de calcul des pensions qui applique les formules de pension aux nouvelles pensions.

4.5.2. Invalidité

Le second effet à prendre en compte est l'invalidité. Les sorties de cotisations au régime de pension pour cause d'invalidité réduisent le nombre de membres actifs dans les différents groupes. Les flèches vertes montrent ces effets. Les sorties pour cause d'invalidité sont évaluées en fonction des conditions d'admissibilité respectives (exprimées sous la forme d'un nombre minimum requis de cotisations passées). Cela permet de distinguer les nouveaux bénéficiaires d'une pension d'invalidité et ceux qui reçoivent un capital.

Figure 14 – Dynamique de l'invalidité dans ILO/PENSIONS



Les stocks de capital-invalidité et de bénéficiaires de pensions d'invalidité trouvent leurs nouvelles valeurs en tenant compte de la mortalité et de l'invalidité.

4.5.2.1. Flux démographiques

Les flèches vertes partant des groupes de cotisants actifs sont des sorties pour cause d'invalidité du Groupe #.

La flèche rouge indique le capital d'invalidité.

La flèche noire indique les nouvelles pensions d'invalidité.

4.5.2.2. Effets des flux financiers

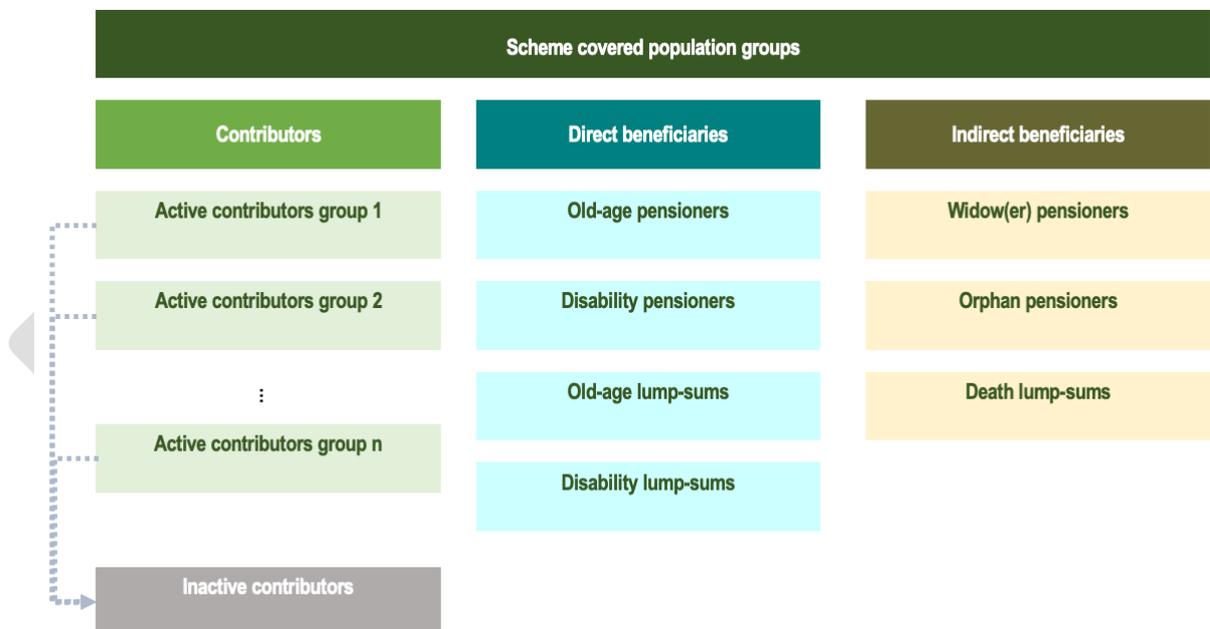
Les sorties de différents stocks pour cause d'invalidité diminuent la taille de leurs flux correspondants.

Les nouveaux bénéficiaires d'une pension d'invalidité due à une invalidité augmentent les flux correspondants. L'effet de l'augmentation dépend du montant des nouvelles prestations de pension. ILO/PENSIONS dispose d'un processus de calcul des pensions qui applique les formules de pension pour les nouvelles pensions.

4.5.3. Sorties autres que le décès, l'invalidité ou la retraite

Les autres sorties du statut actif correspondent à toute sortie qui n'est pas liée à un décès ou à une invalidité. Le passage du statut d'actif à celui d'inactif est illustré par les flèches rouges dans la figure suivante.

Figure 15 – Dynamique des autres sorties



4.5.4. Survivants non concernés par les éventualités précédentes ni par la retraite

Les membres de groupes ayant échappé aux éventualités que sont le décès, l'invalidité et la sortie au cours de la période sont des survivants d'éventualités externes dont l'exposition aux risques est actualisée de plusieurs manières.

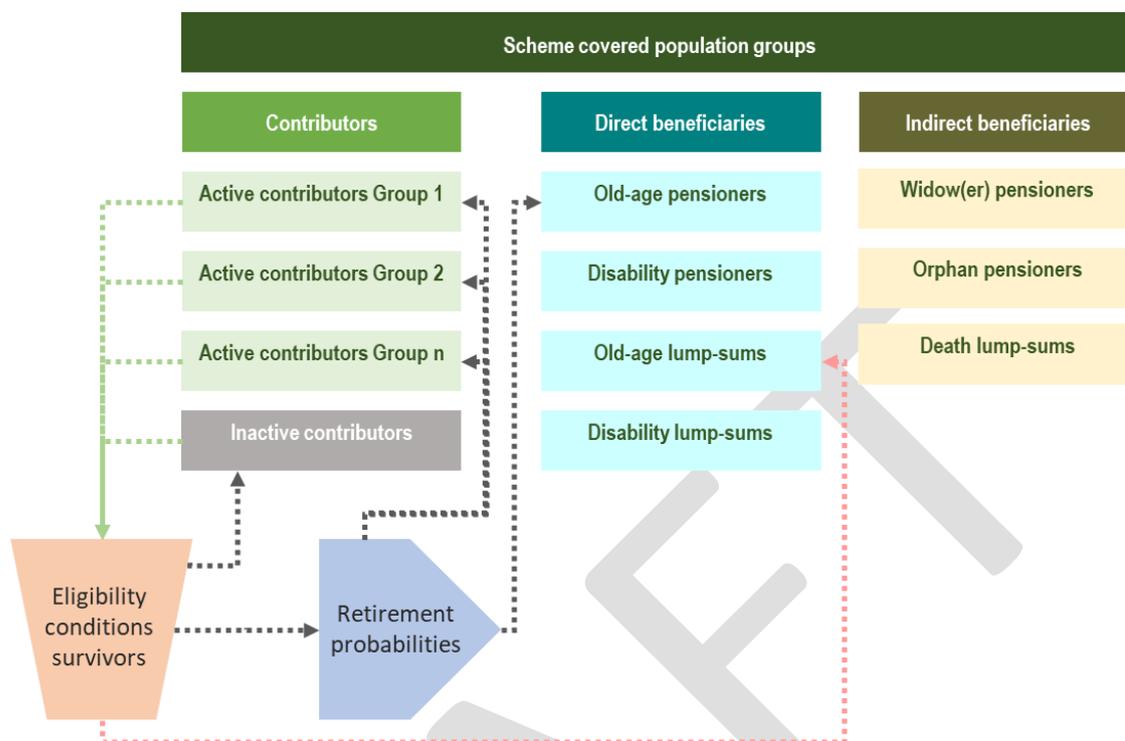
Premièrement, ces survivants bénéficient d'une année d'âge supplémentaire pour les membres actifs, inactifs, les bénéficiaires directs et indirects. Deuxièmement, s'ils sont membres actifs, les survivants accumulent des cotisations supplémentaires. Troisièmement, les conditions d'ouverture des droits à la retraite de tous les cotisants actifs et inactifs sont évaluées, de sorte qu'ils peuvent opter pour la retraite ou rester dans la même situation que celle dans laquelle ils se trouvent. Quatrièmement, s'ils ont atteint la limite d'âge supérieure de cotisation, soit ils prennent leur retraite, s'ils remplissent les conditions à cet égard, soit ils reçoivent un capital-vieillesse.

Cela peut être illustré comme suit : la flèche verte indique l'évaluation des conditions d'ouverture des droits à la retraite pour tous les membres actifs. Les conditions de départ à la retraite correspondent à différentes combinaisons d'âge et de cotisations cumulées⁴. Ceux qui ne remplissent pas les conditions d'âge et de cotisations restent dans le groupe (procéder à un ajustement de l'âge et du nombre de cotisations), à moins qu'ils n'aient atteint l'âge maximum possible ; dans ce cas, ils reçoivent une somme forfaitaire (flèche rouge), et ceux qui remplissent les conditions peuvent opter pour la retraite.

Ceux qui choisissent de prendre leur retraite sont de nouveaux retraités qui viennent grossir le stock des cotisants aux prestations vieillesse (flèche noire épaisse). Ceux qui reportent leur départ à la retraite restent parmi les actifs (procéder à un ajustement de l'âge et des cotisations). Presque tout est identique pour les cotisants inactifs, à ceci près que les cotisations n'ont pas besoin d'être ajustées lorsque la personne n'est ni à la retraite ni bénéficiaire d'un capital.

⁴ Les conditions peuvent être interprétées comme une fonction logique "ET", ce qui signifie que pour pouvoir bénéficier d'une prestation, une personne doit avoir un âge supérieur ou égal au critère défini, ET un nombre de cotisations supérieur ou égal au critère - il ne suffit pas de satisfaire à une seule des conditions.

Figure 16 – Traitement des survivants d'éventualités (décès, invalidité et autres sorties) dans ILO/PENSIONS



4.5.5. Entrées

Jusqu'à ce stade, toute la dynamique est interne aux populations initiales du régime, puisque les pensions de survivant sont servies à des bénéficiaires indirects potentiels.

Dans la présente section, nous examinerons la dynamique du régime en ce qui concerne la population active, la couverture actuelle et future, et les survivants. À cet égard, il est important de noter que les «Entrées» dans le régime sont les nouveaux entrants dans le régime (cotisants actifs) qui n'étaient pas inclus dans les années précédentes. De même, les réintégrations sont les personnes qui n'ont pas cotisé pendant une certaine période mais qui cotisent à nouveau au régime.

Si le nombre projeté d'individus couverts par le régime extrait du processus expliqué au point 5.4 est supérieur aux membres actifs survivants de toutes les dynamiques précédentes, alors la différence doit provenir des entrées dans le groupe. Sinon, il n'y a pas d'entrées du tout⁵. Ainsi, si le total des cotisants actifs extrait comme dans la Figure 11 - Population couverte d'un groupe en tant que sous-ensemble de la population totale est plus grand que la population survivante dans un groupe comme dans la Figure 16 - Traitement des survivants d'éventualités (décès, invalidités et autres sorties) dans ILO/PENSIONS, la différence entre les groupes correspondra aux entrées.

⁵ Si le nombre attendu de membres actifs pour un groupe est inférieur au nombre de survivants, l'outil utilisera le nombre de survivants même s'il est plus élevé que prévu par la modélisation de la couverture. Du point de vue de la modélisation, si le nombre de probabilités de sortie différentes ne peut pas justifier la réduction, celle-ci ne peut pas être forcée par une autre probabilité non identifiée. Si l'utilisateur exige que les membres actifs soient égaux à la couverture projetée, il devra revoir les probabilités de sortie pour les adapter au calcul.

Le nombre des entrées est égal à la somme de l'augmentation de la couverture et de la somme des sorties de retraite, décès et invalidité, dans le cas où le régime voit le nombre de cotisants augmenter, sinon c'est le maximum entre la différence de la somme des sorties de retraite, décès et invalidité et la diminution du nombre de cotisants, et zéro.

Les entrées sont réparties par âge et par sexe selon la répartition des entrées (une répartition de probabilité) et, pour chaque âge, les entrées sont réparties entre deux sources possibles : les réactivations de membres inactifs et les nouvelles entrées (entrées provenant du reste de la population active)⁶.

La probabilité de provenir de l'une ou l'autre source est donnée et varie selon l'âge et le sexe. La probabilité de réintégration est la probabilité de quelqu'un qui a cotisé à des périodes antérieures et qui cotise à la période actuelle, mais qui n'a pas cotisé à la période précédente⁷. ILO/PENSIONS essaiera de réactiver autant d'inactifs que cette probabilité le prévoit. Si le nombre d'inactifs n'est pas suffisant, tous les inactifs seront réintégré et le reste des entrées proviendra des nouvelles entrées.

CONSEIL : En saisissant une probabilité de réintégration de 100%, l'utilisateur demandera au modèle de toujours donner la priorité à la réintégration des inactifs avant l'ajout de nouveaux affiliés dans le système. La conséquence sera une accumulation de carrières plus longues. Des taux de réintégration plus faibles signifieront plus d'affiliés et potentiellement plus de bénéficiaires. Le contrôle des deux types de comportement permet à l'utilisateur de vérifier la sensibilité du régime à la réactivation.

4.6. Modélisation financière dans le modèle

Outre les forces démographiques mentionnées précédemment, les résultats financiers du modèle sont également influencés par quelques tendances financières. Néanmoins, à quelques exceptions près, les effets de la démographie sur les résultats financiers l'emportent sur les effets que les prix ou les taux d'intérêt pourraient avoir sur la viabilité d'un régime de retraite. Dans la présente section, nous examinerons la façon dont le modèle procède pour pondérer les changements démographiques afin d'estimer les principaux agrégats financiers : les salaires et les prestations.

Le comportement démographique, en particulier la modélisation de la survie en tant que comportement des cotisants, est crucial dans l'évaluation de la viabilité dans son ensemble, notamment dans la projection des revenus et des dépenses. L'autre facteur clé de l'évaluation est la modélisation du revenu personnel. Les deux principaux agrégats de revenu personnel à modéliser sont les salaires et les prestations.

⁶ Chaque fois que le stock de membres inactifs est inférieur au nombre requis de réactivations, le déficit proviendra de nouvelles entrées.

⁷ L'utilisateur doit veiller à ne pas la confondre avec d'autres probabilités telles que la probabilité de réactivation, c'est-à-dire la probabilité de réintégrer les cotisants actifs pour un cotisant inactif d'un âge donné, ou la répartition des réintégrations par âge, c'est-à-dire la probabilité de réintégrer un âge donné compte tenu d'une réintégration. Ces probabilités ne sont pas utilisées comme éléments d'entrées car elles dépendent fortement du nombre d'entrées, ce qui signifie qu'il y aura une influence des hypothèses de couverture sur le comportement en termes de réintégration, qui compliquera la modélisation.

4.6.1. Salaires

Le modèle calcule les salaires comme une moyenne pondérée entre les salaires observés : salaire moyen par âge dans l'année de référence et une relation théorique entre le salaire et l'âge (courbe des salaires). La courbe des salaires est censée être la meilleure estimation pour toutes les entrées, tandis que le salaire observé reste ajusté par l'inflation salariale et l'augmentation de l'âge, pour la population survivante. De cette manière, ILO/PENSIONS concilie les attentes en matière de comportement salarial (courbe des salaires) avec les écarts observés. Les salaires observés dans le passé ainsi que la courbe des salaires sont influencés par la croissance attendue des salaires entre les périodes, le salaire observé est en outre influencé par le changement de salaire par âge modélisé dans la courbe des salaires.

4.6.2. Prestations

ILO/PENSIONS calcule deux types de prestations : les sommes forfaitaires (ou paiements uniques) et les pensions (paiements périodiques prévisibles).

Dans le cas des sommes forfaitaires, leur valeur est le produit d'une formule simple, multipliant le salaire de référence par un facteur de remplacement. Ils sont ponctuels dans le temps : ils sont calculés pour les bénéficiaires de chaque année.

La facture annuelle des pensions, quant à elle, est une moyenne pondérée de la valeur des prestations des bénéficiaires survivants (sous réserve des ajustements de pension) et de la valeur des nouvelles pensions.

La valeur des nouvelles pensions est le résultat de formules de pensions hautement personnalisables appliquées au salaire de référence (une explication plus détaillée de celles-ci sera donnée à la section 7.2.1 Renseigner les matrices de formules de prestations).

La formule de pension prend le salaire de référence et le multiplie par un taux de remplacement qui est fonction du nombre de cotisations accumulées par le cotisant. Les résultats sont ajoutés à la part fixe de la pension (qui peut être zéro). Le montant ainsi calculé est comparé à une pension minimale et à une pension maximale (uniquement si la pension maximale est supérieure à 0).

4.6.2.1. Calcul des salaires de référence

Dans ILO/PENSIONS l'utilisateur doit introduire une période de référence pour estimer le salaire de référence sur lequel sera calculée la pension versée, car le salaire de référence est généralement considéré comme la moyenne d'un certain nombre de cotisations (introduites en mois).

ILO/PENSIONS considère le salaire de référence comme étant la moyenne des salaires d'un certain nombre d'années. Le nombre d'années est un nombre qui se rapproche du nombre moyen d'années dont les cotisants ayant un âge donné et des cotisations accumulées auraient besoin pour cotiser le nombre de mois de référence (moins d'années pour les jeunes cotisants ayant beaucoup de mois de cotisation accumulés, plus d'années pour les cotisants plus âgés ayant moins de périodes de cotisation).

Selon le choix de l'utilisateur, ILO/PENSIONS peut calculer le salaire de référence comme une simple moyenne des salaires ou une moyenne indexée sur l'inflation des mêmes salaires.

5. Utiliser le modèle ILO/PENSIONS (logiciel en anglais)

La présente section s'adresse aux personnes suivantes :

- Tout intervenant appelé à travailler dans ILO/PENSIONS, y compris ceux qui saisissent des données, consultent les résultats et les rapports.

Dans la présente section, vous apprendrez :

- Comment ILO/PENSIONS se présente et fonctionne
- Comment entrer dans ILO/PENSIONS pour la première fois
- Comment configurer un modèle
- Comment créer et manipuler des scénarios dans un modèle
- Comment manipuler des matrices dans un scénario

5.1. Se connecter à ILO/PENSIONS

La plupart des utilisateurs connaissent le protocole de connexion à ILO/PENSIONS. La combinaison de l'adresse de messagerie et du mot de passe personnel est courante dans la plupart des plateformes en ligne. Des options pour récupérer le mot de passe oublié ou pour changer le mot de passe sont disponibles.



Dans ILO/PENSIONS l'utilisateur doit pouvoir accéder à sa messagerie électronique pour certaines communications, il lui est donc recommandé de communiquer une adresse électronique accessible en même temps qu'il utilise le modèle.

Encadré 1 – Types d'utilisateurs

ILO/PENSIONS prévoit trois types d'utilisateurs : Lecteur, Éditeur et Administrateur général.

Le lecteur peut voir les paramètres des modèles, consulter et exporter les matrices d'entrée et de sortie de tous les scénarios disponibles.

L'éditeur peut faire tout ce que le lecteur fait. En outre, l'éditeur peut créer de nouveaux modèles et scénarios. Il peut modifier les matrices de n'importe quel scénario et effectuer les calculs du scénario. La plus grande partie du présent manuel est destinée aux éditeurs, les parties utiles aux lecteurs seront mises en évidence. Néanmoins, il est recommandé aux lecteurs de comprendre autant que possible les fonctionnalités, car il est possible qu'ils puissent devenir éditeurs pour d'autres projets.

L'administrateur général peut faire tout ce que l'éditeur fait. L'administrateur général a également des fonctions d'administration des utilisateurs : il peut ajouter, modifier et supprimer des utilisateurs, y compris d'autres administrateurs généraux. Les fonctionnalités réservées aux administrateurs généraux sont décrites dans un autre document.

5.1.1. Nouvel utilisateur

Lorsqu'un administrateur enregistre un nouvel utilisateur, celui-ci reçoit un courriel contenant le lien vers ILO/PENSIONS et un mot de passe provisoire. La première fois que l'utilisateur va sur cette page, il doit entrer son adresse électronique et sélectionner l'option «Changer le mot de passe», et **non pas entrer le mot de passe qui lui a été envoyé par courriel**.

Une fois sur l'écran Modifier le mot de passe, l'utilisateur doit saisir l'adresse électronique utilisée pour s'inscrire dans le champ «Email», le mot de passe qui lui a été envoyé par l'administrateur général comme «Mot de passe actuel», et un nouveau mot de passe choisi par l'utilisateur comme «Nouveau mot de passe» (plus le mot de passe est complexe, mieux c'est). Ensuite, après avoir saisi à nouveau le nouveau mot de passe pour le confirmer, l'utilisateur doit «Enregistrer» les modifications.

The screenshot shows the 'Change password' interface. At the top, there is a blue header with the ILO logo and the text 'International Labour Organization' and 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security'. Below the header, the title 'Change password' is displayed. The form contains four input fields: 'Email:' with the placeholder 'example@domain.com', 'Current password:' with the placeholder 'Current password', 'New password:' with the placeholder 'New password', and 'Repeat new password:' with the placeholder 'Repeat new password'. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Save' and 'Cancel'.

Une fois le mot de passe modifié, l'utilisateur peut accéder au site ILO/PENSIONS avec le mot de passe choisi aussi longtemps que l'administrateur l'autorise.

Dans ILO/PENSIONS, le mot de passe provisoire ne sera valable que pour la première session, ce qui signifie que l'utilisateur ne pourra pas se connecter une seconde fois, à moins que l'administrateur ne réinitialise le mot de passe.

5.2. Modèles

Le concept de modèle dans ILO/PENSIONS est à un niveau plus élevé que celui de scénario. Un système de sécurité sociale peut être simulé par plusieurs modèles dans ILO/PENSIONS, tous liés à un pays ou une institution et tous totalement indépendants, ce qui signifie que tout changement sur un modèle n'affecte aucun autre modèle dans ILO/PENSIONS. Sous un modèle, l'utilisateur peut introduire des scénarios, ces scénarios sont eux aussi indépendants les uns des autres, mais ils sont tous limités par les règles du modèle auquel ils appartiennent. Le fait que le modèle soit commun à tous les scénarios facilite leur comparaison et améliore les possibilités de partage d'informations⁸.



ILO/PENSIONS stocke et traite les informations au niveau du scénario : cela signifie qu'un modèle ne peut pas fonctionner seul mais plutôt à partir d'un scénario.

Les règles des modèles définissent les scénarios sur des aspects extrêmement importants : leur taille et leur mode de calcul.

Par taille d'un scénario, il faut entendre le nombre et la taille des matrices qui en font partie. Cela inclut le nombre de dimensions de certaines des matrices.

Dans la définition d'un modèle, les caractéristiques suivantes définissent la taille des scénarios⁹ :

- Nombre de régimes
- Nombre de groupes de population
- Première et dernière années de projection pour les calculs
- Longévité maximale autorisée dans les calculs
- Limite inférieure et supérieure de l'âge de cotisation
- Age légal de départ à la retraite
- Plafond à ne pas dépasser pour recevoir une pension d'orphelin
- Nombre d'années de données rétrospectives à déclarer.

⁸ Cela ne signifie pas que les scénarios issus de différents modèles ne sont pas comparables, mais seulement qu'il est plus facile de comparer les scénarios issus d'un même modèle.

⁹ La liste est classée en fonction de l'impact que chaque élément peut avoir sur la taille du modèle.

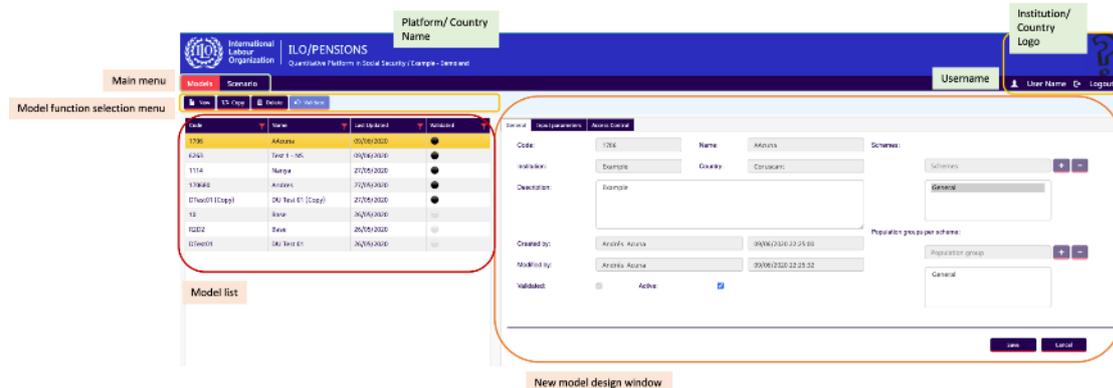
Le mode de calcul correspond à l'utilisation d'un ensemble d'équations ou autres en fonction de certaines caractéristiques. Dans la définition du modèle, le mode de calcul est défini en choisissant si les prestations de retraite sont calculées en utilisant le salaire de référence indexé sur l'inflation ou non pour chacun des régimes¹⁰.

5.2.1. Exploration d'un modèle

Il est recommandé à tout nouveau venu dans ILO/PENSIONS, dans un contexte où des exercices quantitatifs ont été précédemment réalisés, de se pencher sur la définition du modèle d'un exercice précédent avant de modifier l'un des scénarios ou de créer un nouveau modèle.



En choisissant Modèles dans le menu principal, l'utilisateur peut voir trois sections : le menu Modèles composé de quatre boutons, une liste de tous les modèles disponibles (modèles ajoutés par n'importe quel utilisateur) dans le système et la fenêtre Modèle qui montre les informations du modèle mis en surbrillance.



La liste comporte un ensemble de colonnes : Code, Nom, Dernière mise à jour (format date) et Validé (case à cocher). Des manipulations simples permettent à l'utilisateur de trier la liste par l'une ou l'autre des colonnes, de filtrer la liste par l'un ou l'autre des champs (le seul filtre disponible est de vérifier si le champ contient un ensemble de caractères).

Code	Name	Last Updated	Validated
R2D2	Base	26/05/2020	<input type="radio"/>
DTest01 (Copy)	DU Test 01 (Copy)	27/05/2020	<input checked="" type="radio"/>

¹⁰ Dans un modèle à plusieurs régimes, un régime peut utiliser le salaire de référence indexé sur l'inflation pendant que d'autres non, sans que cela ne crée de complications.

En sélectionnant un modèle dans la liste, l'utilisateur accède à la description du modèle sélectionné dans la fenêtre Modèle dans un ensemble de deux pages accessibles par des onglets : Général et Paramètres d'entrée.

Comme attendu, l'onglet Général présente certaines des principales caractéristiques d'un modèle spécifique :

The screenshot shows a web form titled 'General' with a sub-tab 'Input parameters'. The form includes the following fields and sections:

- Code:** 13062020
- Name:** User Name
- Institution:** Example
- Country:** Coruscant
- Description:** Test Model
- Created by:** Created by
- Created date:** Created date
- Modified by:** Modified by
- Modified date:** Modified date
- Validated:**
- Active:**
- Schemes:** Main
- Population groups per scheme:** Main

Buttons for 'Save' and 'Cancel' are located at the bottom right of the form.

The notification box is titled 'Insert model process' and contains the message 'Model successfully inserted!'. An 'OK' button is located at the bottom right of the box.

- Le code utilisé pour la création¹¹
- Le nom utilisé pour la création du modèle
- L'institution qui fait l'objet de la modélisation
- Le pays (automatiquement intégré dans le système), puisque le système est créé pour fonctionner dans un seul pays
- La description du modèle, avec : le raisonnement qui a présidé à la création du modèle, les spécificités qui rendent ce modèle unique et nécessaire et toute autre information jugée importante pour les futurs utilisateurs potentiels
- Le créateur du modèle (date et heure de création)
- La dernière modification du modèle (par qui et quand)
- Le nom des régimes qui sont inclus dans le modèle
- Les noms des groupes de population qui sont couverts par le modèle de régime sélectionné
- Le statut de validation (case à cocher)

¹¹ Il appartient à l'utilisateur final de décider de la nomenclature pour la définition des codes de modèles et de scénarios. Une bonne pratique consiste à conserver une nomenclature de codes cohérente qui permette aux utilisateurs de naviguer d'un modèle et d'un scénario à l'autre.

- Le statut actif (case à cocher)

Les noms des régimes doivent être différents les uns des autres, tout comme les noms des groupes de population qui font partie d'un régime. Le même nom peut être utilisé pour des groupes de population appartenant à des régimes différents¹².

Le choix du nombre de régimes et de leurs groupes de population a un impact direct sur la taille des scénarios. Les scénarios créés dans le cadre d'un modèle comprendront un ensemble complet de matrices (entrée et sortie) pour chacun des régimes énumérés dans l'onglet Général, beaucoup de ces matrices auront un volet Groupe de population (ce qui signifie qu'elles auront un menu de sélection du groupe de population) et la plupart des matrices auront un volet Sexe. Il est toujours important de mettre en balance les gains de précision obtenus en élargissant le modèle avec les complications de gestion des données liées à l'augmentation de sa taille.

Consulter la section 7.1.2 pour voir un exemple de la façon de remplir ces paramètres lors de la configuration d'un modèle.

Un modèle peut être validé lorsque le jeu complet de paramètres est saisi en cliquant sur le bouton Valider dans le menu Modèles.



The screenshot shows the ILO/PENSIONS interface. At the top, there is a blue header with the ILO logo and the text 'International Labour Organization' and 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland'. Below the header, there are two tabs: 'Models' (highlighted in red) and 'Scenario'. Under the 'Models' tab, there are four buttons: 'New', 'Copy', 'Delete', and 'Validate'. Below the buttons is a table with the following data:

Code	Name	Last Updated	Validated
1706	AAcuna	09/06/2020	<input checked="" type="checkbox"/>
6263	Test 1 - NS	09/06/2020	<input type="checkbox"/>

Le statut d'un modèle est Actif quand il existe des scénarios de ce modèle. S'il n'existe aucun scénario sous un modèle, le modèle est Inactif.

L'onglet Paramètres d'entrée contient des informations plus détaillées sur les paramètres qui définissent chacun des régimes définis dans l'onglet Général.

¹² Le système ne considérera pas que ces groupes correspondent à la même population. S'il s'agit de la même population, les matrices démographiques devront être remplies indépendamment à chaque fois.

Les paramètres personnalisables pour chaque régime sont les suivants :

- Espérance de vie : Âge maximum atteignable dans les calculs
- Âge minimal de cotisation : premier âge auquel les personnes peuvent légalement cotiser
- Âge maximal de cotisation : Dernier âge auquel les personnes sont supposées cotiser ¹³
- Âge de la retraite : âge à partir duquel il est possible de partir à la retraite selon la loi ; différent de l'âge prévu ou du mode de départ à la retraite.
- Limite d'âge supérieure pour bénéficier d'une pension d'orphelin
- Année de projection initiale : La première année pour laquelle le modèle projette des valeurs (année 1). La dernière année avec des données historiques et l'année utilisée comme base de de référence de la projection est l'année précédant l'année de projection initiale (année 0).
- Dernière année de projection
- Années de données historiques dans le modèle : très utile pour les rapports et les comparaisons
- Salaire de référence indexé sur l'inflation (case à cocher) : Elle est cochée si la formule de pension du régime calcule le salaire de référence en utilisant la valeur actuelle des salaires cotisés. Sinon, lorsque le salaire de référence utilise les salaires nominaux sans ajustement, la case n'est pas cochée.
- Compte notionnel à cotisations définies (case à cocher) : cocher la case si l'utilisateur modélise un régime en comptes notionnels à cotisations définies (NDC). Sinon, ne pas la cocher.

Consulter la section 7.1.3 pour voir un exemple de la façon de renseigner ces paramètres lors de la configuration d'un scénario.

¹³ Normalement, les gens sont autorisés à cotiser jusqu'à n'importe quel âge, la définition d'une limite d'âge maximale de cotisation dépend de la disponibilité des données pour l'inférence statistique. Plus l'âge est élevé, moins il y a de données fiables sur les salaires, les départs et même les comportements en matière de retraite, et les conclusions tirées d'échantillons plus petits sont, de ce fait, moins crédibles.

Le dernier paramètre de la liste guide le processus de calcul dans le système pour déterminer si le salaire de référence utilisé pour calculer les prestations a été ajusté sur l'inflation ou non.

Les autres paramètres influent directement sur la taille des matrices dans les scénarios, par exemple :

- La durée de la période de projection augmente le nombre de résultats intermédiaires et le nombre de paramètres d'entrée.
- L'espérance de vie influe directement sur la taille des tables de mortalité à introduire, ainsi que sur les dimensions des matrices de résultats concernant les bénéficiaires de pensions. La longueur de l'écart d'âge de cotisation affecte de la même manière les matrices relatives à la population cotisante.
- L'âge de la retraite modifie la taille des informations d'entrée en termes de conditions de pension et la taille des matrices liées aux nouvelles prestations de retraite. La limite d'âge supérieure pour les prestations aux orphelins a le même effet sur les orphelins.

La cohérence entre les paramètres et la taille des matrices peut être facilement vérifiée en explorant un scénario à partir d'un modèle existant.

5.2.1.1. Régime

Un régime est un système de protection sociale dont les membres partagent le même ensemble de règles pour obtenir des pensions ou des prestations liées aux pensions. De ce fait, la définition d'un régime va de pair avec les règles et les lois relatives à ce régime particulier.

5.2.1.2. Groupe de population

Un groupe de population est un ensemble de personnes qui présentent des caractéristiques statistiquement différentes et identifiables du reste de la population pour au moins une caractéristique qui influe sur leur accès potentiel aux prestations de pension en vertu des règles du régime¹⁴. Les caractéristiques possibles qui peuvent être utilisées pour constituer un groupe de population sont les suivantes :

- Accès antérieur au régime différent
- Probabilités de décès ou d'invalidité différentes
- Comportement de sortie différent
- Répartition différente des entrées par âge
- Comportement différent en matière de retraite
- Potentiel de couverture différent
- Structures familiales différentes
- Structure salariale par âge différente
- Prévision de croissance des salaires différente

¹⁴ Les règles ne sont pas différentes, c'est l'interaction des groupes avec les règles qui l'est.

5.2.2. Configuration d'un modèle

L'utilisateur peut configurer un nouveau modèle, notamment s'il n'y a pas de modèles existants dans ILO/PENSIONS ou si aucun des modèles existants n'est adapté aux besoins de l'utilisateur.



En appuyant sur le bouton «Nouveau», dans le menu Modèles de ILO/PENSIONS. L'utilisateur accède à un formulaire vierge. Après avoir rempli les cases Code, Nom, Institution et fourni une description, et après avoir ajouté au moins un régime et au moins un groupe de population pour chaque régime ajouté, l'utilisateur peut appuyer sur le bouton « Enregistrer » pour sauvegarder un nouveau modèle dans la liste des modèles.

The image shows a screenshot of the 'Input parameters' form in the ILO/PENSIONS application. The form is divided into several sections. On the left, there are fields for 'Code' (13062020), 'Name' (Model 1), 'Institution' (Example), and 'Country' (Coruscant). Below these are fields for 'Created by' and 'Modified by', each with a dropdown menu and a date field. There are also checkboxes for 'Validated' and 'Active'. In the center, there is a large text area for 'Description'. On the right, there are two sections: 'Schemes' with a dropdown menu and a list containing 'Main', and 'Population groups per scheme' with a dropdown menu and a list containing 'Main'. At the bottom right, there are 'Save' and 'Cancel' buttons.

CONSEIL : Une bonne description d'un modèle et de ses scénarios est très importante car elle permet d'informer et de rappeler aux différents utilisateurs d'un modèle particulier les aspects spécifiques de ce modèle et de ses scénarios. À cette fin, utilisez le champ "Description" pour fournir une description précise, mais concise, du modèle. Les futurs nouveaux utilisateurs du modèle et les personnes chargées de produire les rapports actuariels vous en seront reconnaissants.

Ensuite, l'utilisateur saisira les paramètres quantitatifs dans l'onglet «Paramètres d'entrée». L'utilisateur peut cliquer sur Enregistrer après avoir effectué les modifications souhaitées. Le modèle peut être modifié tant que l'utilisateur ne l'a pas validé.

Consulter la section 7.1.2 pour voir un exemple de la façon de remplir ces paramètres lors de la configuration d'un modèle.

Pour valider le modèle, l'utilisateur doit enregistrer les modifications et appuyer sur le bouton Valider dans le menu Modèles de ILO/PENSIONS.

Code	Name	Last Updated	Validated
1706	AAcuna	09/06/2020	●
6263	Test 1 - NS	09/06/2020	●

Le processus de validation prend quelques secondes car le système vérifie la cohérence de base des dimensions du modèle. Il s'agit notamment d'éviter que l'année de projection finale soit antérieure à l'année de projection initiale, ou que l'âge de la retraite ou de la cotisation soit supérieur à l'espérance de vie possible.

Une fois le modèle validé, l'utilisateur peut créer des scénarios dans le modèle, activant ainsi ce dernier. Si l'utilisateur découvre, à son grand regret, que la taille des scénarios n'est pas adaptée aux besoins, il lui est impossible de modifier le modèle validé. Une option dans ce cas est de faire une copie du modèle, d'apporter les modifications nécessaires à la copie et de supprimer le modèle précédent.

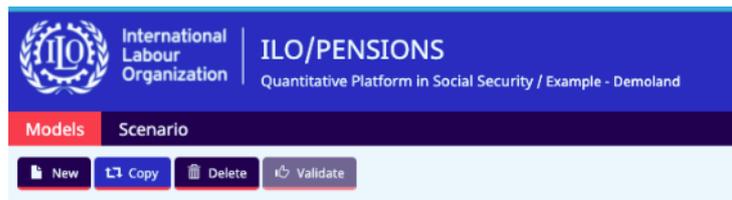
Il est nécessaire de souligner l'importance de bien configurer le modèle pour le succès de tout exercice de projection. Ne pas choisir les bons régimes, groupes de population, dimensions temporelles et d'âge et méthodes de calcul peut potentiellement augmenter la charge de travail de l'utilisateur ou de son équipe¹⁵, voire conduire à des conceptions inappropriées qui, au final, ne permettront pas d'atteindre l'objectif souhaité à partir de la formulation du modèle. Il est donc recommandé de prévoir une concertation d'équipe sur la question (et d'explorer les matrices vides) avant de commencer à remplir les matrices, et de concerter les utilisateurs des résultats qui ne font pas partie de l'équipe actuarielle. **L'élaboration d'un nouveau modèle nécessite une planification préalable appropriée.**

CONSEIL : Ne pas se presser ! Discuter longuement avec votre équipe des conditions dans lesquelles un modèle particulier sera défini dans ILO/PENSIONS et de la manière dont cela influera sur le futur travail de modélisation des scénarios, ainsi que des aspects pratiques correspondants. En particulier, prêter attention à la disponibilité de données spécifiques ; par exemple, si différents groupes de population sont modélisés, des données distinctes pour chaque groupe sont nécessaires : carrières contributives et crédits passés, données biométriques, paramètres salariaux, etc. Il convient également de prêter attention au cadre juridique et aux normes internationales de l'OIT sur la sécurité sociale adoptées par le pays.

5.2.3. Copie d'un modèle

L'utilisateur peut faire une copie de tout modèle validé/non validé, actif/inactif en utilisant le bouton Copier du menu Modèles.

¹⁵ Les paramètres affichés par défaut dans l'onglet Paramètres d'entrée de la fenêtre Modèle ne sont que des espaces laissés vacants et ne doivent pas être interprétés comme des recommandations de quelque nature que ce soit.

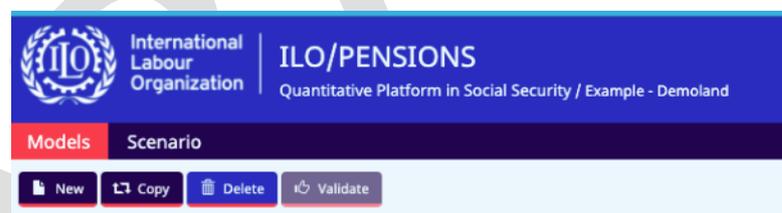


Une copie est un modèle non validé avec les mêmes paramètres que le modèle original (à l'exception du mot Copy ajouté au Code et au Nom), lequel peut être modifié avant la validation. Ceci est particulièrement utile pour modifier certains paramètres de modèles élaborés qui prendraient autrement beaucoup de temps à reconfigurer depuis le début. Une procédure de copie courante consisterait à modifier la période de projection d'un modèle existant au moment de procéder à une nouvelle application.

5.2.4. Suppression d'un modèle

Le bouton Delete (Supprimer) dans le menu Modèles de ILO/PENSIONS permet à l'utilisateur de supprimer un modèle de la liste. Ceci est très utile pour garder une liste restreinte de modèles disponibles, notamment pour éviter la redondance et réduire le bruit.

CONSEIL : Dans un souci de transparence et conformément aux bonnes pratiques actuarielles (voir les Lignes directrices AISS/OIT en matière de travail actuariel), envisager de conserver dans l'application web une version inactive des modèles qui ont été utilisés pour étayer les études techniques ou les évaluations actuarielles réalisées et qui justifient les rapports techniques officiels. Une sauvegarde externe des données, correctement administrée, est également conseillée. Voir l'option "Exportation d'un scénario complet".



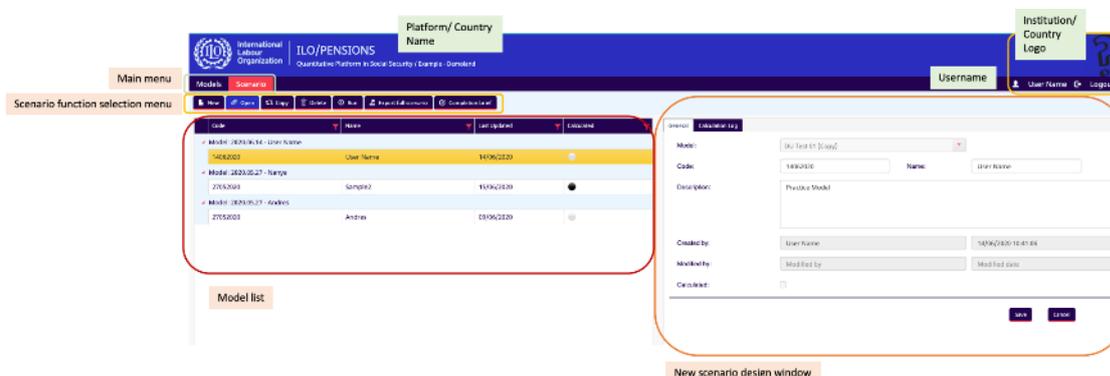
La suppression d'un modèle garantit qu'aucun nouveau scénario de ce modèle ne sera possible. ILO/PENSIONS ne permet que de supprimer les modèles qui ont un statut «inactif». Si un utilisateur a besoin de supprimer un modèle «actif», il doit d'abord supprimer tous les scénarios du modèle en question (pour rendre le modèle «inactif») et ensuite le supprimer. Il s'agit d'une mesure de sécurité pour éviter de perdre les caractéristiques des modèles sur lesquels reposent des scénarios utiles. En outre, on peut toujours avoir besoin de scénarios supplémentaires provenant de modèles antérieurs.

5.3. Scénarios

Un scénario est un exemple de modèle. Le scénario comporte un ensemble de matrices, qui interagissent entre elles selon les restrictions du modèle et les procédures mises en place dans ILO/PENSIONS. Les matrices du scénario stockent les entrées et les hypothèses pour les calculs ainsi que les résultats des calculs si le scénario était exécuté.

Les interactions de l'utilisateur avec les scénarios consistent en l'exploration, la création, la copie, l'exécution, la suppression, l'exportation et enfin la manipulation de leurs matrices. Cette dernière fait l'objet de la section 6.5 du présent manuel.

En sélectionnant Scénarios dans le menu principal de ILO/PENSIONS, l'utilisateur peut voir trois sections : le menu Scénario composé de sept boutons, la liste des scénarios et la fenêtre Scénario.



La liste des scénarios présente quatre champs : Code, Nom, Dernière mise à jour et Calcul effectué (case à cocher). Comme sa contrepartie pour les modèles, la liste peut être filtrée et triée. Par défaut, tous les scénarios sont regroupés par modèle, et la commande Tri (« Sort ») permet de trier les scénarios de chaque modèle par champ¹⁶.

La fenêtre Scénario affiche les détails du scénario surligné dans la liste avec : le modèle utilisé, le code, le nom et la description, qui l'a créé et quand, la dernière personne qui l'a modifié, et quand et si le scénario a fait l'objet d'un calcul ou non. Le code, le nom et la description peuvent être modifiés par un éditeur à tout moment, il suffit de sélectionner la case correspondante pour effectuer les changements et les enregistrer¹⁷.

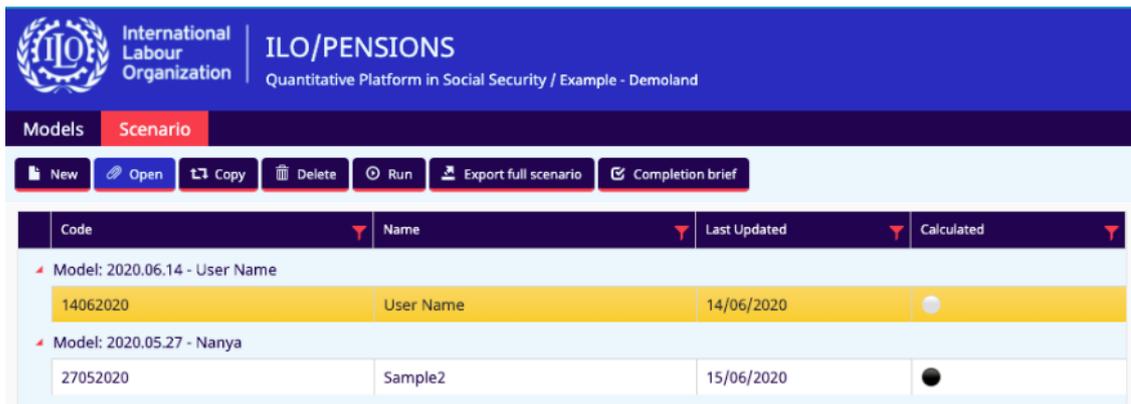
Consulter la section 7.1.3 pour voir un exemple de la façon de renseigner ces paramètres lors de la configuration d'un scénario.

5.3.1. Ouverture d'un scénario existant

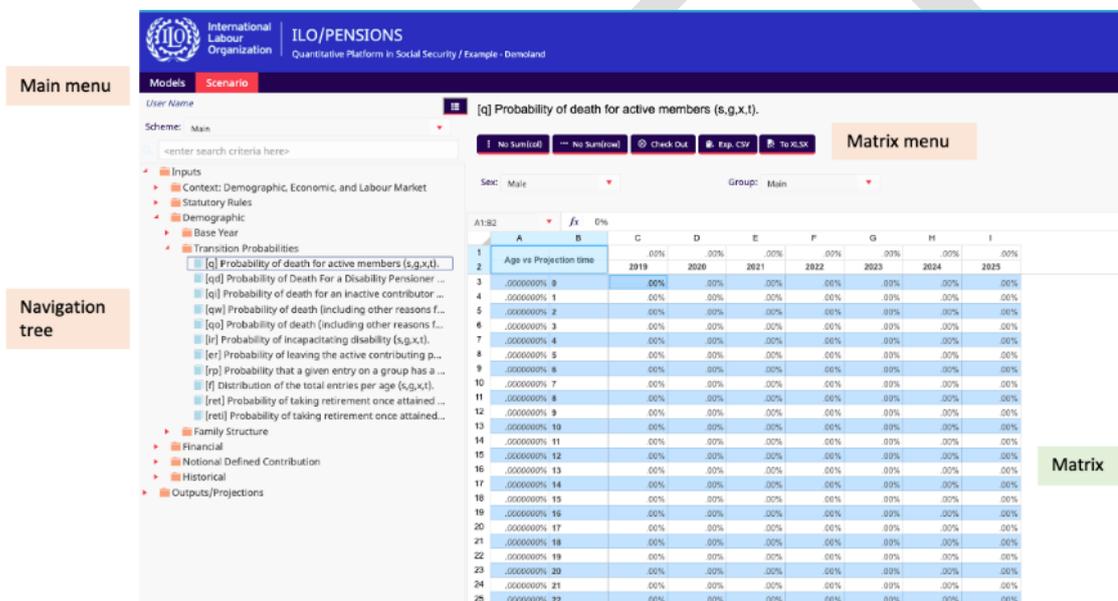
En sélectionnant un scénario dans la liste et en utilisant le bouton Open (ouvrir) dans le menu Scénario de ILO/PENSIONS, on obtient les détails du scénario sélectionné.

¹⁶ Les regroupements par défaut sont triés selon la date de modification des différents scénarios. Les scénarios modifiés le plus récemment sont placés en premier.

¹⁷ Une bonne pratique institutionnelle consiste à gérer un système de nomenclature pour attribuer le code et le nom des scénarios de manière à ce que tous les éditeurs de l'équipe actuarielle puissent extraire toutes les informations possibles de ces champs et comprendre ce qu'ils modifient et exécutent.



Le détail du scénario comporte deux parties : une arborescence de navigation dans les matrices où des dossiers de matrices permettent à l'utilisateur de parcourir les informations du scénario, et la fenêtre Matrice avec le menu des matrices et leur contenu. Pour savoir comment ouvrir un scénario et explorer ses matrices, reportez-vous à la section 7.2.



5.3.2. Création d'un nouveau scénario

En appuyant sur le bouton New dans le menu Scénario, l'utilisateur obtient un formulaire vierge dans la fenêtre Scénario.



L'utilisateur peut y choisir le modèle dans lequel inclure ses nouveaux scénarios. Le choix se fait dans la liste complète des modèles validés (indiqués par leur nom).

Ensuite, l'utilisateur doit ajouter le code, le nom et la description.

En appuyant sur le bouton Save (sauvegarder) pour la première fois, ILO/PENSIONS procède à la création d'un nouveau scénario. Le processus se déroule dans le serveur de ILO/PENSIONS et peut prendre un certain temps. L'utilisateur verra une notification dans ILO/PENSIONS l'informant du début du processus. Il peut effectuer toute autre tâche dans ou hors de ILO/PENSIONS pendant que le scénario est en cours de création. Un courriel automatique envoyé à l'utilisateur vous informera de la fin du processus.

Un nouveau scénario ainsi créé est un scénario sans aucune information dans les matrices d'entrée et de sortie.

5.3.3. Copie d'un scénario

Souvent, les informations d'un scénario existant peuvent servir de base à la création d'un autre scénario du même modèle. Cela est particulièrement vrai dans le cas de la réalisation de contrôles de tolérance (stress tests), d'une analyse de sensibilité et de scénarios optimistes et pessimistes qui accompagnent les scénarios de base dans les rapports.

Bien que ILO/PENSIONS prévoie des moyens simples pour faciliter le remplissage des matrices qui composent un scénario, la procédure la plus simple consiste souvent à copier un scénario existant et à modifier ensuite les matrices qui doivent être modifiées.

Pour cela, l'utilisateur doit appuyer sur le bouton Copy (copier) du menu Scénario. Comme il s'agit à nouveau de la création d'un jeu complet de matrices dans le serveur, ILO/PENSIONS notifiera à l'utilisateur le début du processus, et la fin du processus sera communiquée à l'utilisateur par courriel. Le temps nécessaire dépend de la taille des scénarios (nombre d'années de projection, nombre de régimes, nombre de groupes de population, etc.)

The screenshot displays the 'Scenario' menu in the ILO/PENSIONS software. The menu bar includes options: New, Open, Copy, Delete, Run, Export full scenario, and Completion brief. Below the menu is a table with the following data:

Code	Name	Last Updated	Calculated
Model: 2020.06.14 - User Name			
14062020	User Name	16/07/2020	<input type="radio"/>
Model: 2020.05.27 - Nanya			
27052020	Sample2	15/06/2020	<input checked="" type="radio"/>
Model: 2020.05.27 - Andres			
27052020	Andres	09/06/2020	<input type="radio"/>

Below the table, a confirmation dialog box is visible with the title 'Copy scenario process' and the question 'Do you really want to copy the selected scenario?'. The dialog has 'Confirm' and 'Cancel' buttons.

Hi

Scenario copy process completed!

Code: 14062020
Name: User Name [Coruscant/Example]
Status: Success

Message: -N/A-

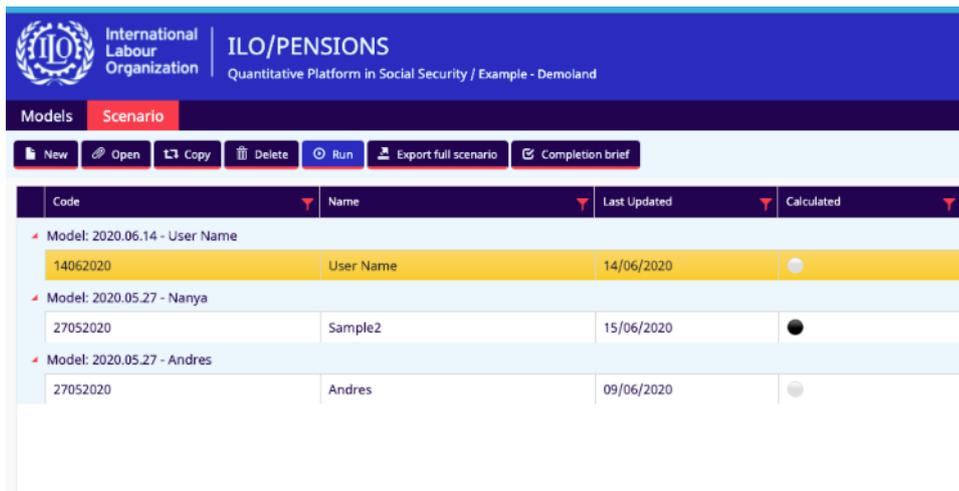
Code	Name	Last Updated	Calculated
Model: 2020.06.14 - User Name			
14062020 Copy_07655d6	User Name Copy_07655...	21/01/2021	<input type="radio"/>
14062020	User Name	16/07/2020	<input type="radio"/>
Model: 2020.05.27 - Nanya			
27052020	Sample2	15/06/2020	<input checked="" type="radio"/>
Model: 2020.05.27 - Andres			
27052020	Andres	09/06/2020	<input type="radio"/>

Une fois terminé, l'utilisateur verra un autre scénario ajouté aux listes avec (Copy) ajouté au Code et au Nom du scénario original. L'utilisateur peut modifier le Code et le Nom comme il le souhaite et enregistrer ces modifications.

Le scénario ainsi créé contiendra les mêmes informations sur les matrices que le scénario original. À ce stade, l'utilisateur peut modifier et définir le nouveau scénario en fonction des besoins.

5.3.4. Exécution d'un scénario

ILO/PENSIONS exécute des scénarios par l'intermédiaire de son serveur. L'ensemble des calculs est effectué à distance pour l'utilisateur. Pendant que le scénario s'exécute, l'utilisateur peut effectuer des travaux dans différents scénarios ; le scénario en cours d'exécution est verrouillé et ne peut plus être modifié. Pour voir un exemple de cette méthode, se reporter à la section 7.3.

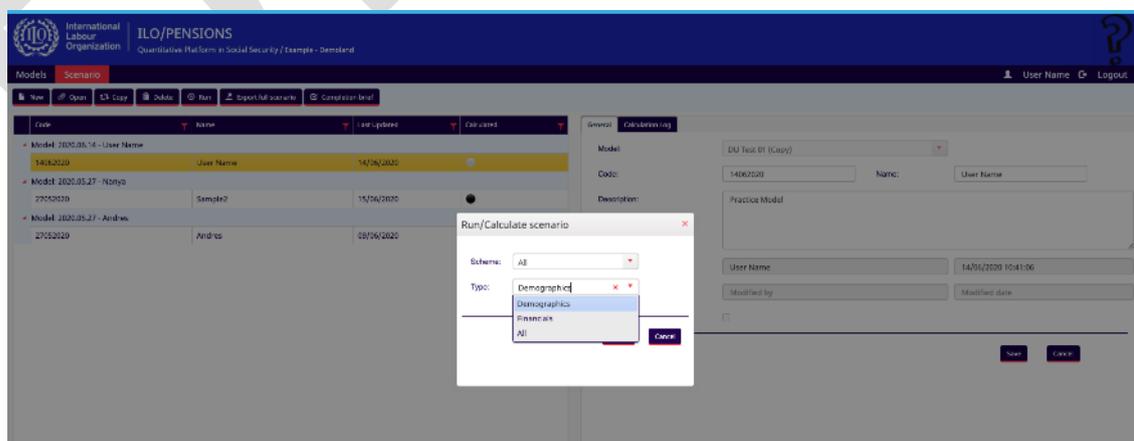


Un scénario peut être exécuté en appuyant sur le bouton Run dans le menu Scénario. ILO/PENSIONS affichera la boîte de message Run Scenarios, où l'utilisateur peut choisir parmi trois options d'exécution :

- Exécution des projections démographiques
- Exécution des projections financières
- Exécution des projections démographiques et financières

Une projection démographique calcule les cotisants actifs et inactifs, les bénéficiaires de pensions (retraite, invalidité, veuvage et orphelin) par âge, sexe et année de projection, et estime également le nombre total de bénéficiaires de sommes forfaitaires par an. Se reporter à la section 7.4.2 Matrices de rapports démographiques pour de plus amples informations.

Une projection financière calcule les salaires par âge, les salaires de référence pour le calcul des pensions, le montant des prestations pour les nouvelles pensions et le montant total des paiements de pension, par sexe, par âge et par an, le nombre de paiements forfaitaires par an. L'ensemble complet des indicateurs et des rapports se trouve dans la section 7.4.1 Matrices de rapports financiers. Le processus génère un message d'erreur si l'utilisateur tente d'exécuter la projection financière avant la projection démographique.



Le processus d'exécution peut prendre un certain temps, surtout pour les grands scénarios complexes. ILO/PENSIONS envoie un courriel à l'utilisateur lorsque le processus est terminé et s'il a abouti. Dans

quelques cas, le courriel signale une erreur causée par un manque d'information ou une erreur dans le remplissage des données.

5.3.5. Exportation d'un scénario complet

En cliquant sur le bouton Export full scenario (exporter le scénario complet) dans le menu Scénario, l'utilisateur ordonne à ILO/PENSIONS de créer une copie de toutes les matrices qui composent le scénario dans un fichier au format Excel (csv). Pour de plus amples informations sur le travail sous Excel, voir les sections : 6.5.2, 6.5.3.8 et 7.2.1.5.

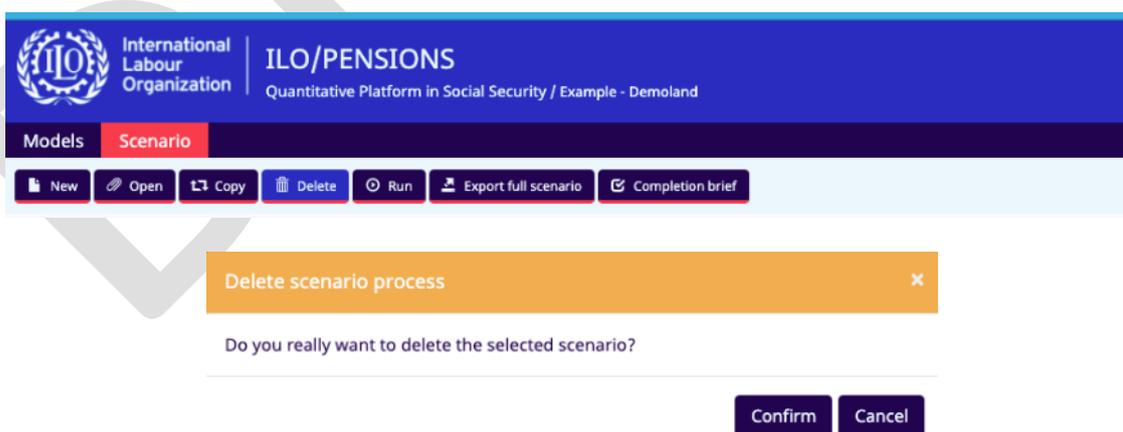
Le processus se déroule à distance (serveur). L'utilisateur reçoit ensuite un courriel confirmant que le processus est terminé et contenant un lien qui lui permet de télécharger un fichier .zip contenant toutes les matrices.

Le fichier .zip est conservé sur le serveur pendant une durée limitée (environ 24 heures). Cela permet de maintenir la mémoire du serveur pour effectuer toutes les tâches nécessaires. Le lien fonctionne pour toute personne qui en dispose, l'utilisateur peut donc le communiquer à des collègues travaillant en équipe.



5.3.6. Suppression d'un scénario

Un utilisateur ayant des droits d'édition peut sélectionner un scénario et appuyer sur le bouton Delete dans le menu Scenario. Comme pour beaucoup d'autres demandes, ILO/PENSIONS lui demande de confirmer son action¹⁸. Si l'utilisateur confirme, le scénario disparaît du serveur et toutes les données y relatives sont perdues.



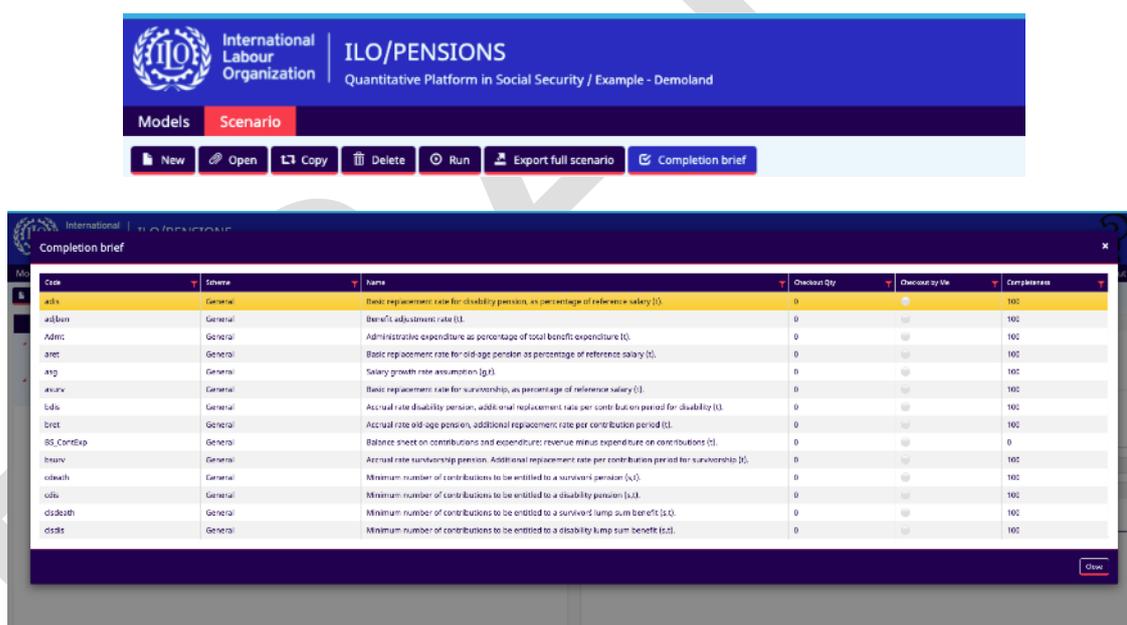
¹⁸ Une boîte de dialogue Confirmer/Abandonner demandant : Voulez-vous vraiment supprimer le scénario sélectionné ?

Les scénarios qui ne sont pas utilisés pour l'analyse doivent être supprimés pour éviter toute redondance des scénarios et garder l'espace de travail «propre». Cependant, comme les scénarios supprimés ne peuvent pas être récupérés, **il est extrêmement important de soigneusement peser les décisions à caractère permanent telles que la suppression avec votre équipe.**

CONSEIL : Faire des sauvegardes locales des scénarios qui sont considérés comme importants à des fins historiques et administratives, par exemple, ceux sur lesquels reposent les calculs officiels des rapports actuariels. Noter l'importance de bien documenter chaque modèle et ses scénarios.

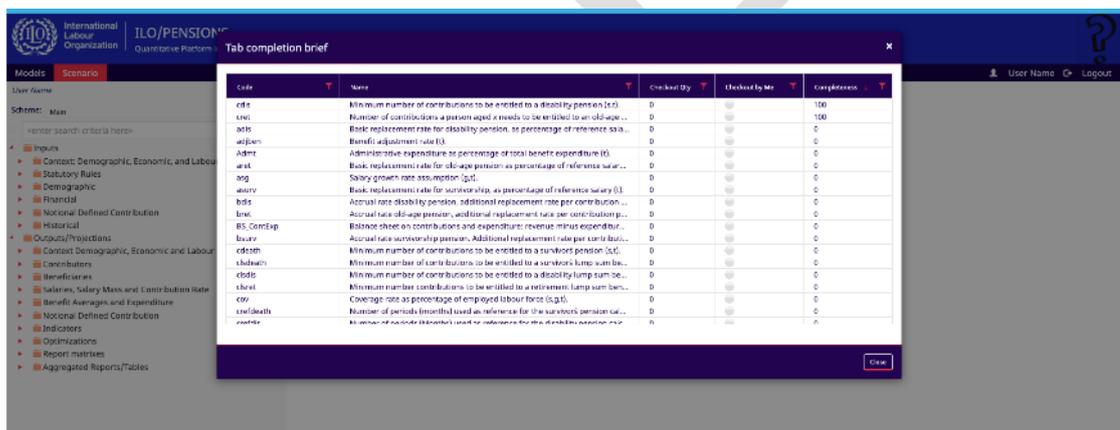
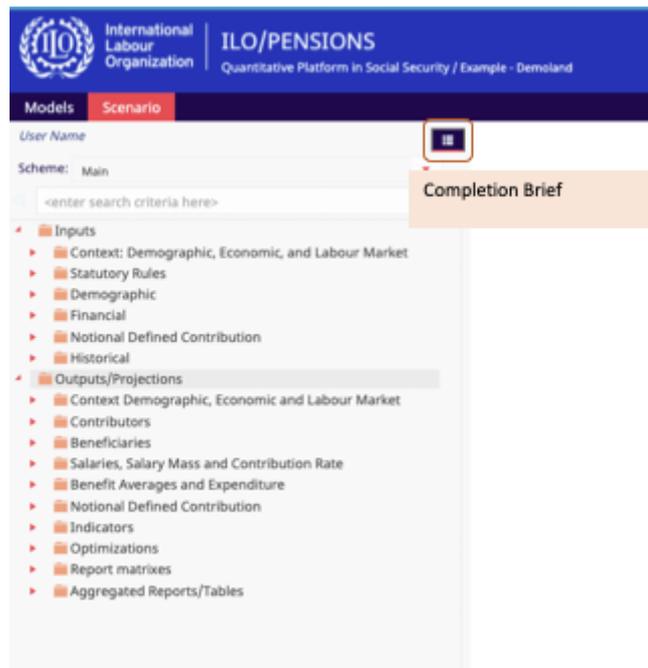
5.3.7. État d'achèvement des travaux

L'utilisateur peut sélectionner un scénario et appuyer sur le bouton Completion brief dans le menu Scénario. Cela ouvre une fenêtre avec une liste de l'ensemble des matrices d'entrée dans le scénario ; la liste se compose de cinq colonnes : Code de la matrice, Nom de la matrice, Nombre d'utilisateurs qui vérifient actuellement la matrice, si la matrice est actuellement vérifiée par l'utilisateur, et un pourcentage de l'état d'achèvement des travaux¹⁹. Des options de filtre et de tri sont disponibles. **La liste est très utile pour évaluer quelles matrices nécessitent une attention supplémentaire pour achever le travail.** Pour de plus amples explications, se reporter à la section 6.5 Manipulation des matrices et à la section 7.2.1 Renseigner des matrices de formules de prestations.



La fenêtre indiquant l'état d'achèvement peut également être consultée à partir d'une matrice ouverte en cliquant sur le bouton bleu comportant 3 traits (encerclé de rouge), au-dessus de l'arborescence de navigation. Le menu de gauche qui contient tous les fichiers relatifs aux Entrées et aux Résultats constitue l'arborescence.

¹⁹ Le pourcentage d'onglets de la matrice qui ont été au moins, ouverts, vérifiés et validés (avec ou sans modifications). Il ne s'agit absolument pas d'un pourcentage d'achèvement correct ; c'est à l'utilisateur d'en décider.



5.4. Arborescence de navigation

En ouvrant un scénario, l'utilisateur trouve l'arborescence de navigation accompagnée de la fenêtre de la matrice. Cette arborescence est divisée en deux grandes parties, les Inputs (Entrées) et les Outputs (Résultats). La partie Inputs est conçue de manière à faciliter la localisation des matrices et à guider le processus de remplissage du modèle. La partie Outputs, tout en essayant d'être intuitive dans le placement des informations, facilite également l'inspection et l'analyse courantes des résultats.

Dans le dossier **Inputs**, l'utilisateur trouvera d'abord un sous-dossier consacré aux informations contextuelles (Context), des informations principalement au niveau national qui permettent à l'utilisateur de cadrer les projections dans le contexte global. Le dossier Context se prolonge par un dossier sur la démographie et le marché du travail qui contient les projections des agrégats de population et des taux démographiques pertinents. L'autre dossier, Economics, contient des hypothèses sur les principaux agrégats et deux grandes hypothèses sur les prix et les taux d'intérêt.

En passant du contexte national à la description du régime, le deuxième dossier de la rubrique Inputs est celui des règles statutaires. Il contient trois sections : un taux de cotisation auto-explicatif, une section sur les conditions d'admissibilité et une section sur les formules de prestations. La section sur les conditions d'admissibilité est classée selon les éventualités de la retraite, de l'invalidité et du décès.

Les matrices de cette section indiquent normalement le nombre de cotisations nécessaires pour avoir droit à certaines prestations. La section sur les formules de prestations est également classée selon les éventualités, et comporte des matrices qui permettent à l'utilisateur de simuler un vaste ensemble de formules de pension et de versement de sommes forfaitaires.

Le troisième dossier des entrées, intitulé Demographics, concerne les données démographiques des groupes, différentes des données démographiques du pays figurant dans le premier dossier. Il existe trois types d'informations démographiques que l'utilisateur doit fournir : L'année de référence, les probabilités de transition et la structure familiale.

Le sous-dossier de l'année de référence (Base Year) contient les populations initiales de cotisants et de bénéficiaires. Ce sont les points de départ de toute transition démographique - ils constituent le lien entre les informations historiques et les projections et il est essentiel de les saisir correctement pour obtenir des projections fiables.

Les probabilités de transition ou les hypothèses actuarielles sont des probabilités ou des distributions de fréquence qui permettent au modèle de simuler le processus démographique le plus probable qui part de la population initiale vers la projection future. Ces probabilités peuvent être obtenues à partir d'une analyse approfondie du passé du régime, d'hypothèses théoriques ou d'une combinaison des deux. Leur impact sur les résultats finaux étant crucial, elles exigent la plus grande attention de la part de l'équipe actuarielle.

Enfin, la structure familiale correspond à la structure des personnes à charge de la famille et des cotisants ou bénéficiaires, elle sert à établir le lien entre les membres couverts directement par le régime et leurs bénéficiaires indirects en cas de décès éventuel du cotisant direct.

Un quatrième dossier contient les informations financières du régime. Il comporte deux sous-dossiers : Année de référence (Base Year) et Hypothèses financières (Financial Assumptions). L'année de référence fournit les moyennes financières liées aux populations initiales du dossier démographique. Alors que le dossier démographique demande le nombre de cotisants, le dossier financier demande leur salaire moyen par âge, ou la pension moyenne dans le cas des bénéficiaires. La cohérence des informations démographiques et financières de l'année de référence avec les rapports financiers du régime est un excellent indicateur de la cohérence et de la fiabilité des données. La plateforme ne peut pas effectuer les vérifications nécessaires pour l'équipe actuarielle, néanmoins il est recommandé de faire une double vérification. Les hypothèses financières sont principalement des hypothèses sur les flux de dépenses non liées aux cotisations et aux prestations, à l'exception des hypothèses liées à la croissance des salaires et à l'ajustement des prestations.

Deux autres dossiers font partie de la section Entrées de l'arborescence. Le premier est celui des comptes notionnels à cotisations définies, qui s'applique aux quelques pays qui disposent d'un tel système, et qui sera donc traité dans un manuel distinct. La seconde est l'information historique, et contient les matrices nécessaires pour effectuer des contrôles de cohérence entre les projections passées et celles de l'outil. Il est important de souligner que les projections sont totalement indépendantes des données contenues dans ce dernier dossier.

Au niveau des résultats, les dossiers suivent une structure parallèle avec quelques ajustements mineurs.

Le premier dossier **Outputs** (Résultats) est Context. Il contient les projections de certains agrégats démographiques et économiques présentés dans les entrées. L'utilisation principale de ce dossier est

de vérifier si la combinaison des hypothèses dans les entrées conduit à des résultats qui sont cohérents avec les sources de ces hypothèses.

Le deuxième dossier, **Contributors** (Cotisants), présente les projections démographiques pour les cotisants actifs et inactifs ainsi que les transitions entre eux. Les sous-dossiers contiennent différents niveaux de détail sur ces informations, par exemple des agrégats annuels par sexe, des informations par âge et sexe, et des informations par âge, sexe et cotisations accumulées.

Le troisième dossier, **Beneficiaries**, est à nouveau un dossier d'informations démographiques, mettant cette fois en évidence les bénéficiaires de pensions et de sommes forfaitaires selon la situation et divisant en sous-dossiers le total des bénéficiaires, les bénéficiaires survivants et les nouveaux bénéficiaires. Les données par âge et par sexe sont de loin les plus courantes ; néanmoins, certaines matrices contiennent également des données sur les cotisations accumulées.

Le dossier suivant correspond à tout ce qui concerne les salaires, principalement les salaires par âge, la masse salariale et enfin les cotisations sur les salaires. Après cela, un dossier relatif aux prestations selon la situation et comportant des sections spéciales sur les nouvelles prestations et les Dépenses totales de prestations.

Un sixième dossier porte sur les comptes notionnels à cotisations définies (voir annexe 3 : Comptes notionnels à cotisations définies). Concentrez-vous plutôt sur le dossier consacré aux indicateurs. Les indicateurs correspondent à des séries de données employées pour mettre en évidence certains aspects d'une projection. Ils sont le résultat de comparaisons entre les résultats des projections et sont donc reproductibles. ILO/PENSIONS calcule automatiquement les indicateurs car ceux-ci peuvent faire l'objet de demandes courantes dans de nombreuses évaluations actuarielles.

Il existe trois types d'indicateurs dans ILO/PENSIONS : Résultats financiers, Ratios de dépenses et Autres.

Il s'agit d'extractions de résultats financiers de la projection placés sous une seule matrice pour faciliter le travail de l'utilisateur. Les trois résultats financiers sont : Réserve, Ratio de réserve et Prime moyenne générale. La réserve a la valeur projetée de la réserve du régime par année de projection, le ratio de réserve compare la réserve avec les dépenses du régime. Plus le ratio est élevé, plus le niveau de menace financière que le régime peut supporter en conservant un certain niveau de viabilité est important. La prime moyenne générale correspond au taux de cotisation nécessaire pour que le régime fonctionne avec des réserves positives pendant toute la période de projection. Si le taux de cotisation statutaire actuel sur la période est inférieur à la prime moyenne générale, le régime aura épuisé toutes ses réserves avant la fin de la période de projection. Dans le cas contraire, le régime terminera la période de projection avec des réserves.

Les ratios de dépenses sont des comparaisons de certains postes de dépenses ou des dépenses totales avec d'autres agrégats établis pour deux raisons. La première est d'évaluer leur importance respective dans l'économie. C'est le cas des dépenses pour les prestations de retraite en pourcentage du PIB et des dépenses totales en pourcentage du PIB. La seconde raison est d'évaluer l'efficacité relative des dépenses, comme dans le cas des dépenses administratives en pourcentage des dépenses totales.

Les deux autres groupes d'indicateurs correspondent aux projections annuelles de la valeur moyenne du salaire ou de la prestation individuelle pour chaque sexe et à la croissance attendue de cette valeur. Ces valeurs renseignent sur l'adéquation des prestations du régime, surtout à court terme.

Outre les indicateurs financiers, ILO/PENSIONS fournit un ensemble d'indicateurs démographiques de deux types :

Les taux de couverture sont des ratios entre des agrégats démographiques qui aident l'utilisateur à analyser dans quelle mesure les programmes touchent leur population cible. Il existe trois types de taux de couverture : La couverture active qui compare les cotisants actifs dans le temps à la population active ou à la population en âge de travailler ; la couverture des affiliés qui compare le nombre total d'affiliés à la population en âge de travailler ; et la couverture des bénéficiaires qui compare le nombre de bénéficiaires ayant dépassé un certain âge (60 ou 65 ans) à la population nationale ayant le même âge. Plus la couverture est élevée, plus la progression vers l'objectif d'universalité du régime est importante.

L'âge moyen des cotisants ou des bénéficiaires de sexe différent au fil des ans. Cette donnée est utile pour évaluer les caractéristiques des bénéficiaires ou des cotisants types et leur évolution dans le temps (par exemple : vieillissement des cotisants, survivants plus jeunes, etc.) ILO/PENSIONS a des valeurs pour les cotisants actifs et les retraités, ainsi que pour les nouveaux cotisants et les nouveaux bénéficiaires de pensions à la suite de différentes éventualités.

Les deux dossiers suivants sont des dossiers de fonctionnement interne de la plateforme et ne sont pas vraiment utiles pour l'analyse. L'utilisateur est libre de les consulter, mais les informations les plus utiles se trouvent en dehors des dossiers Optimizations (principalement pour des améliorations informatiques) et Report matrixes qui contiennent les mêmes informations que les rapports mais sans la structure pratique en colonnes qui facilite les comparaisons.

Le dernier dossier est celui des Rapports/Tableaux agrégés (Aggregated Reports/Tables). Nous allons l'explorer en détail étant donné son importance primordiale dans l'affichage des indicateurs de résultats.

Le tableau des principaux agrégats financiers (Main Financial Aggregates Table) [RPT_MFAT] est normalement le premier résultat à être inspecté par de nombreux utilisateurs. C'est dans ce tableau que les utilisateurs peuvent trouver les principales projections financières du régime qui sont cruciales pour la viabilité du régime. Nous pouvons cataloguer le tableau en trois parties : Hommes, Femmes et Total. Les deux premières sections montrent les agrégats relatifs aux cotisants ou bénéficiaires féminins et masculins pour chaque année de la projection. La division par sexe s'applique à la masse salariale, aux cotisations et aux prestations ; les autres agrégats financiers dépendent des valeurs d'autres agrégats et ne peuvent pas adopter la répartition par sexe.

Parmi ces trois parties, la plus importante est celle concernant le Total, qui vient en tête en raison de son importance. Il comporte trois sections : Recettes (Income), Dépenses (Expenditure) et Résultats (Results). Dans la section Recettes, la première colonne est celle de la masse salariale, qui indique le niveau des ressources assurables potentielles. La deuxième colonne indique les cotisations (calculées à partir de la masse salariale), suivies des intérêts créditeurs et des autres recettes. La dernière colonne de la section est celle des recettes totales (la somme des cotisations, des intérêts et des autres recettes).

La section des Dépenses comporte une sous-section relative aux Prestations (Benefits), qui indique la valeur des pensions de vieillesse, d'invalidité, de réversion et d'orphelin, la somme de tous les montants forfaitaires et le total de toutes les dépenses de prestations. En plus des prestations, la section comporte les dépenses administratives, les autres dépenses et enfin le total des dépenses (somme du total des dépenses de prestations, des dépenses administratives et des autres dépenses).

La section Résultats (Results) met en lumière les relations entre les agrégats des autres sections. Le premier «Résultat» correspond à la différence entre les Recettes et les Dépenses. Vient ensuite le taux du régime de pension par répartition, qui indique le rapport entre les Dépenses et la Masse salariale. Vient ensuite la Réserve, qui indique la valeur attendue de la réserve de la Caisse et enfin le Coefficient de réserve qui indique le nombre de fois où cette réserve permet de payer les dépenses annuelles.

Une fois que l'utilisateur est satisfait de le calibrage d'un modèle et qu'il considère les résultats comme définitifs, la colonne Réserve indique deux points critiques : l'année où la réserve devient négative pour la première fois et la première année où la réserve diminue. Le résultat de la colonne (en dessous de zéro) indique un autre point critique : la première fois que le résultat est négatif.

Les principaux agrégats financiers en pourcentage du PIB [RPT_MFAPG] présentent l'ensemble des informations sous forme de pourcentage du PIB. Cela nous permet de voir les recettes et les dépenses par rapport à la taille de l'économie dans son ensemble et d'évaluer potentiellement l'ampleur de l'impact potentiel du ou des régimes.

Le Tableau principal des moyennes [RPT_MAT] indique les valeurs des salaires moyens et des prestations telles que les pensions et les sommes forfaitaires ventilées par sexe. Ce tableau est très utile pour avoir un premier aperçu de l'adéquation des prestations dans le temps.

En plus des trois rapports financiers, le Tableau des principaux agrégats démographiques [RPT_MDAT] montre la taille des principaux agrégats démographiques. Ce rapport présente les sections Total, Femmes et Hommes contenant des informations annuelles.

Les colonnes comportent deux sections principales : Premièrement, la section relative aux cotisants avec des informations sur la population active et le nombre total de cotisants actifs. Deuxièmement, la section relative aux bénéficiaires qui contient des informations sur le nombre de bénéficiaires de prestations récurrentes (pensions) et de montants forfaitaires en fonction de la situation.

5.5. Manipulation des matrices

La partie la plus importante et la plus intéressante du travail dans ILO/PENSIONS se situe au niveau des matrices. Les matrices font toujours partie d'un scénario et leur nombre et leur taille dépendent du modèle élaboré par les utilisateurs. ILO/PENSIONS offre de nombreuses options pour travailler sur les matrices. Le logiciel met l'accent sur l'importance primordiale de l'accès à distance, du travail en équipe et de l'évaluation par les pairs dans le cadre de la pratique actuarielle moderne en matière de sécurité sociale, conformément aux lignes directrices de l'AISS en matière de travail actuariel.

Pour une manipulation correcte des matrices, l'utilisateur doit apprendre à se repérer dans un scénario une fois qu'il est ouvert. Voir la section 7.2 pour une explication détaillée À cet égard.

Lorsqu'un scénario est ouvert, on peut voir son nom, un menu de sélection pour choisir le régime, l'arborescence de navigation et la fenêtre de la matrice. Dans l'arborescence, l'utilisateur peut choisir la matrice dont il a besoin. La matrice sélectionnée s'affiche dans la fenêtre de la matrice.

L'arbre se compose de dossiers et de matrices organisés de manière logique²⁰. La navigation dans le modèle se fait comme dans n'importe quel explorateur de fichiers.

La dénomination des matrices se compose de deux parties : le code de la matrice indiqué entre crochets, attribué par ILO/PENSIONS et immuable, et le nom de la matrice qui décrit le contenu attendu de la matrice, son utilisation dans le processus de modélisation et ses dimensions. Le nom de la matrice peut être modifié au fil du temps pour améliorer la description et l'expérience des utilisateurs. Il est recommandé aux utilisateurs fréquents de se familiariser avec le code dans la mesure du possible²¹.

À l'intérieur de la fenêtre de la matrice, l'utilisateur peut voir : le menu de la matrice avec un ensemble de boutons qui changent en fonction de la matrice, une ou deux zones de liste pour la sélection des onglets ; l'onglet sélectionné est affiché dans une structure de colonnes et de lignes similaire à celle d'Excel.

Pour sélectionner une matrice, cliquez sur son nom dans l'arbre de navigation sur le côté gauche. Cliquez sur les flèches rouges à côté des noms de dossiers (par exemple, Entrées ou Résultats/Projections) pour ouvrir le(s) dossier(s), puis cliquez sur le nom de la matrice pour l'ouvrir.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The main window displays a matrix for the matrix '[c] Probability of death for active members (s,g,x,t)'. The interface includes a navigation tree on the left with categories like 'Inputs', 'Statutory Rules', 'Demographic', and 'Outputs/Projections'. The main area shows a table with columns for years (2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025) and rows for different age groups (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27). The table contains numerical values representing probabilities, with some cells highlighted in blue. The interface also includes a search bar, a 'Scheme' dropdown, and various control buttons like 'No Summary', 'Check Out', 'Exp. CSV', and 'To All'.

5.5.1. Commandes liées à la présentation : Masquer ou afficher les sommes des lignes et des colonnes

Dans la première ligne et dans la première colonne de toutes les matrices. Par défaut, ILO/PENSIONS affiche la somme des valeurs de la ligne (dans le cas de la première colonne) et la somme des valeurs de la colonne (dans le cas de la première ligne). Si l'utilisateur ne souhaite pas voir les sommes,

²⁰ À des fins de calcul, l'outil ne se réfère jamais aux matrices en fonction de leur emplacement dans l'arbre. Cela signifie que la réorganisation des matrices est possible sans affecter la fonction de calcul de l'outil. Nous sommes ouverts à toute recommandation visant à améliorer l'arborescence.

²¹ Ce code sera extrêmement utile pour travailler avec des fichiers exportés.

ILO/PENSIONS offre la possibilité de les masquer pour la matrice spécifique sur laquelle l'utilisateur travaille. Pour ce faire, il suffit de cliquer avec le bouton droit de la souris sur la ligne ou la colonne souhaitée, puis de sélectionner l'option Masquer (hide) ou Afficher (unhide) dans le menu qui apparaît, ou encore de cliquer sur l'option No Sum (col) (Pas de somme (colonne)) ou No Sum (row) (Pas de somme (ligne)). Cependant, ces options sont souvent utiles lorsqu'il s'agit de vérifier les données saisies sur plusieurs années ou catégories pour s'assurer qu'elles sont introduites correctement.

En cliquant sur Unhide/Hide sums of rows/columns, ILO/PENSIONS affiche/masque la première ligne/colonne de la matrice. Cette commande est purement esthétique et n'affecte pas les calculs. Les lignes/colonnes réapparaîtront à la prochaine ouverture de la matrice, et elles réapparaîtront dans la prochaine matrice sélectionnée.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The main window displays a spreadsheet titled 'Age vs Projection time'. The spreadsheet has columns for years from 2019 to 2025 and rows for various categories. A context menu is open over a cell, showing options like 'Copy', 'Paste', 'Delete', and 'Hide'. The 'Hide' option is highlighted. The interface also shows a sidebar with a tree view of the model structure, including 'Inputs', 'Statutory Rules', 'Demographic', and 'Transition Probabilities'.

Age	Cut	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Copy	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2	Paste	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3	Delete	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4	Hide	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
5		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
7		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
8		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
9		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
10		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
11		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
12		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
13		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
14		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
15		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
16		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
17		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
19		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
20		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
21		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

Il n'y a aucun moyen de masquer les lignes/colonnes de façon permanente. Il est recommandé de travailler sans leur accorder trop d'attention et de les masquer si elles sont très distrayantes pour une tâche qui nécessitera beaucoup de temps pour regarder la même matrice. Sinon, les masquer à chaque fois qu'une matrice s'ouvre prendra un temps considérable.

5.5.2. Commandes d'exportation : Exp.CSV et Vers XLSX

Certes, ILO/PENSIONS offre un environnement prometteur pour le stockage d'informations et l'exécution de projections sur les pensions, mais de nombreuses tâches sont plus faciles à réaliser dans un programme de tableur traditionnel (tel que MS Excel ou Google Sheets). Heureusement, ILO/PENSIONS offre des possibilités d'exportation qui facilitent l'intégration de ILO/PENSIONS avec certains des environnements de tableurs les plus populaires.

International Labour Organization | ILO/PENSIONS | Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models | Scenario

User Name: [bret] | Accrual rate old-age pension, additional replacement rate per contribution period (I).

Scheme: Main

Inputs:

- Context: Demographic, Economic, and Labour Market
- Statutory Rules
 - Contribution Rate
 - Eligibility Conditions
 - Benefit Formulas
 - Old-age pension formula
 - [crefret] Number of periods (months) used as ref...
 - [maxretpen] Maximum old-age pension amount ...
 - [minretpen] Minimum old-age pension amount (...)
 - [flatret] Flat amount component of the old-age b...
 - [aret] Basic replacement rate for old-age pensio...
 - [bret] **Accrual rate old-age pension, additional re...**
 - [ctret] Threshold of contributions for additional r...

Projection time	Value
2020	0.00%
2021	0.00%
2022	0.00%
2023	0.00%
2024	0.00%
2025	0.00%

International Labour Organization | ILO/PENSIONS | Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models | Scenario

User Name: [bdis] | Accrual rate disability pension, additional replacement rate per contribution ... (Locked by User Name)

Scheme: Main

Inputs:

- Statutory Rules
 - Benefit Formulas
 - Disability pension formula
 - [bdis] **Accrual rate disability pension, additional r...**

Projection time	Value
2020	0.00%
2021	0.00%
2022	0.00%
2023	0.00%
2024	0.00%
2025	0.00%

Travailler avec MS Excel dans ILO/PENSIONS est plus facile lorsque le format Excel de l'utilisateur s'aligne sur le format unique de ILO/PENSIONS. Si l'utilisateur rencontre un problème pour travailler avec des fichiers csv, il y a deux façons d'y remédier :

1. Modifier les préférences du système Windows en termes de formatage des nombres, Paramètres de MS Windows, Date et heure, Région, Date, heure et paramètres régionaux supplémentaires, Région (modifier la date, l'heure ou le format des nombres), Paramètres supplémentaires. Ici, changez le symbole décimal pour «.», tout en changeant le symbole de regroupement des chiffres pour tout autre symbole que «.».
2. Ne modifier que les préférences de MS Excel : Dans l'onglet File, cliquez sur le bouton Options, Dans la boîte de dialogue Options Excel, dans l'onglet Advanced, décochez la case Use system separators, Dans les champs appropriés, saisissez les symboles dont vous avez besoin pour le séparateur décimal («.») et pour le séparateur des milliers («.»).

Les deux formats possibles pour exporter les données sont csv et xlsx. Le premier est un format plat très similaire au format .txt. Le format transforme un tableau dont chaque ligne est une ligne de texte, dans cette ligne chaque fois qu'une virgule apparaît cela indique la fin d'une colonne (d'où Comma Separated Values, csv). Les fichiers csv n'enregistrent que les valeurs de texte et non la manière dont ces valeurs ont été calculées (uniquement les valeurs, pas les formules).

Pour un exercice sur l'exportation et l'importation de matrices, voir la section 7.2.1.5.

5.5.3. La commande Extraction (Check Out) / Restitution (Check in)

La véritable manipulation des matrices nécessite l'utilisation correcte des commandes Check Out et Check In. Ces commandes sont la clef de toutes les capacités de travail en équipe et d'accès à distance de ILO/PENSIONS.

En choisissant simplement la commande Check Out (l'utilisateur extrait une matrice), l'utilisateur revendique le droit exclusif d'éditer une matrice spécifique, jusqu'au moment où il la restitue (Check In). Pendant qu'un éditeur/utilisateur détient les droits d'édition, tous les autres utilisateurs ayant des droits d'édition sont limités à la lecture de la dernière version de la matrice dans le scénario. Afin de protéger l'intégrité des informations, personne ne peut modifier une matrice sans effectuer un Check Out.

La mise en place de protocoles concernant les personnes autorisées à extraire ou emprunter et à modifier les matrices est essentielle pour éviter les conflits et gérer les ressources dans le cadre d'un travail d'équipe. L'extraction (la fonction Check Out) permet de disposer d'une série d'options supplémentaires pour travailler avec les matrices.



5.5.3.1. Ecriture directe

Si un utilisateur essaie d'écrire le bon numéro dans n'importe quelle entrée d'une matrice disponible sans avoir procédé à une extraction (Check out) au préalable, il constatera que rien ne se passe.

En revanche, si l'utilisateur effectue une extraction (Check-out), la modification des informations existantes ou l'ajout de nouvelles informations est aussi simple que dans n'importe quel logiciel de tableur auquel l'utilisateur est habitué : tapez les chiffres, utilisez «.» comme séparateur décimal par défaut et appuyez sur la touche Entrée pour terminer la saisie.

5.5.3.2. Utilisation des références de cellule

L'utilisateur peut également utiliser une référence de cellule dans Excel d'une entrée à une autre entrée. Dans le mode Excel classique, l'utilisateur doit commencer à écrire sa formule par '='²² et utiliser les opérateurs mathématiques classiques : '+', '-', '*', '/' et '^' pour la somme, la soustraction, la multiplication, la division et les puissances respectivement, les parenthèses et une série de fonctions. L'utilisateur peut écrire directement la référence de l'entrée dans la formule ou utiliser la souris pour sélectionner l'entrée (l'utilisation du clavier est également possible).

Il est essentiel de comprendre que ILO/PENSIONS enregistre toujours les entrées sous forme de nombres, même si l'utilisateur a obtenu ces nombres en entrant des calculs ou en utilisant des formules. Le logiciel les écrit directement ou les copie depuis un autre endroit. La fonctionnalité

²² In less Excel fashion, the use of '+' is not allowed for formula reference Dans un mode autre que celui d'Excel, l'utilisation du signe « + » n'est pas autorisée pour se référer à une formule. [Pas clair en anglais. Consulter les éditeurs]

'fonctions' est là pour faciliter le travail de l'utilisateur en lui permettant de copier et de répartir les calculs dans diverses gammes. Néanmoins, au moment où l'utilisateur abandonne la matrice, toutes les formules de la matrice seront remplacées par leurs résultats conservés sous forme de nombres sans enregistrement de la méthode de calcul.

Il est également important de prêter attention au format de chaque cellule - n'oubliez pas d'entrer les chiffres sans espace ni virgule et, le cas échéant, n'oubliez pas de vérifier les pourcentages après les avoir entrés pour vous assurer qu'ils correspondent bien au nombre que vous souhaitez saisir. (Souvent, cela peut être corrigé en divisant ou en multipliant par 100).

5.5.3.3. *Ctrl+C copier*

L'utilisateur peut modifier la valeur d'un ensemble d'entrées en copiant les entrées depuis : une autre région de la matrice, une autre matrice ou un autre programme et en les copiant dans la matrice à l'aide de la séquence de touches Ctrl+C (ou Cmd+C sur un Mac OS). Si la taille de la zone copiée ne correspond pas à la taille de la zone de destination, le système émet une alerte. Cette méthode ne doit pas être confondue avec la fonctionnalité de copie qui sera expliquée dans la section 6.5.3.7 Mécanismes de copie.

5.5.3.4. *Commande Effacer*

En appuyant sur le bouton «Clean» (Effacer), l'utilisateur peut effacer toutes les informations inscrites dans la matrice. Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur d'éviter toute confusion entre les nouvelles et les anciennes données. Au cas où vous auriez appuyé sur Clean par erreur, vous avez la possibilité d'annuler l'effacement en appuyant sur Undo Check Out.



5.5.3.5. *Annuler la commande Check Out (Extraire)*

Ce bouton permet à l'utilisateur de revenir à la matrice dans sa version antérieure au Check Out, ce qui signifie qu'aucun des changements (écriture, formules et nettoyage) effectués entre le Check Out et l'utilisation de la fonctionnalité n'a d'effet et que la matrice revient inchangée. L'option est disponible sauf si l'utilisateur appuie sur Save (Sauvegarder).



5.5.3.6. *Commande Save (Sauvegarder)*

Toutes les modifications apportées jusqu'à ce que vous appuyiez sur le bouton Save (Sauvegarder) sont enregistrées dans la matrice. Cette fonctionnalité permet de sauvegarder le travail effectué dans une matrice avant de passer à d'autres sections de la matrice. En cas de fermeture soudaine de ILO/PENSIONS, toutes les matrices extraites seront conservées dans la dernière version sauvegardée

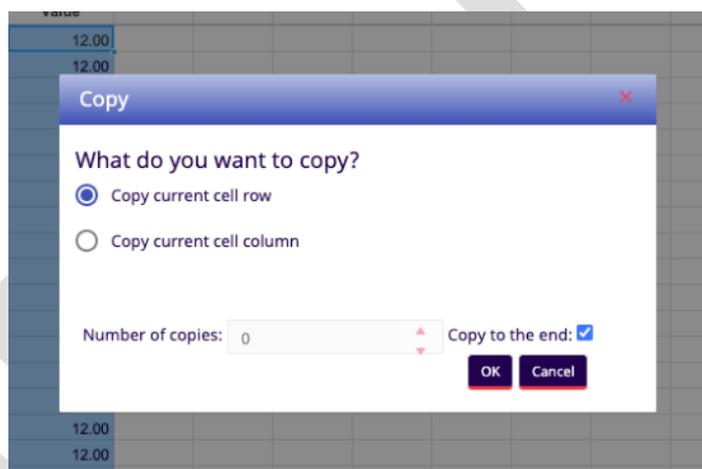
disponible. Une fois que l'utilisateur a appuyé sur le bouton « Save », la version enregistrée est sauvegardée et il n'est plus possible de revenir à la version antérieure à l'extraction.



5.5.3.7. Mécanismes de copie

ILO/PENSIONS dispose d'un mécanisme de copie différent de celui généralement connu. Ce mécanisme permet à l'utilisateur de copier :

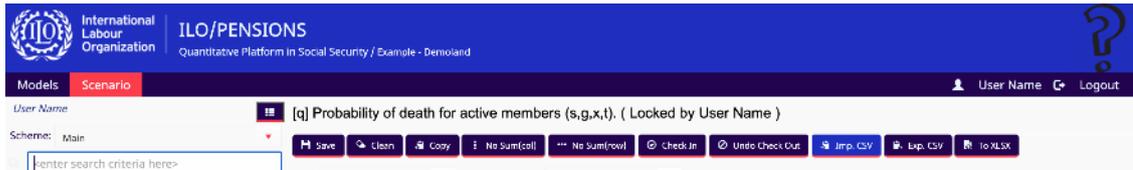
- Les valeurs d'une ligne donnée à un nombre déterminé de lignes qui suivent (sont sous la ligne donnée)
- Les valeurs d'une colonne donnée à un nombre déterminé de colonnes qui suivent (sont à droite de la ligne donnée)
- Les valeurs d'une ligne donnée à toutes les lignes qui suivent
- Les valeurs d'une colonne donnée à toutes les colonnes qui suivent



Toutes ces options sont possibles en sélectionnant une entrée, puis en appuyant sur le bouton Copy (Copier) et en choisissant parmi les options affichées dans la boîte de dialogue illustrée ci-dessus.

5.5.3.8. Imp CSV

L'échange facile d'informations entre ILO/PENSIONS et d'autres plateformes de tableur est un des objectifs primordiaux de ILO/PENSIONS. La fonctionnalité 'Imp CSV' permet à l'utilisateur d'importer des ensembles complets de données stockées dans le format csv vers une matrice de l'application web, à condition que les deux aient les mêmes dimensions. Cela permet à l'utilisateur d'utiliser des informations provenant d'autres plateformes de tableur pour remplir facilement les demandes de ILO/PENSIONS.



5.5.3.9. *Commande Check In (Restitution)*

Pour mettre fin à l'exclusivité des droits d'édition que vous détenez et partager les modifications avec tous les autres utilisateurs, la commande Check In sauvegarde les modifications effectuées dans la matrice et permet aux autres d'effectuer si besoin des modifications²³. N'oubliez jamais de procéder au Check In de votre matrice après avoir terminé de travailler dessus afin de sauvegarder les modifications, de l'introduire dans le système et d'augmenter votre taux d'achèvement.



²³ La commande Check in est équivalente à Save puis Check in. Si l'utilisateur ne veut pas enregistrer les modifications, la seule alternative est d'annuler la restitution (Undo check in). Si l'utilisateur a enregistré les modifications auparavant, la commande Undo check in n'est pas disponible, mais le fait de quitter la matrice sans enregistrer et de revenir en arrière permet à l'utilisateur de revenir à la dernière version enregistrée de la matrice.

6. Parcourir le modèle ILO/PENSIONS

La présente section s'adresse aux personnes suivantes :

- Tous les intervenants appelés à interagir très fréquemment avec la plateforme, notamment ceux qui dirigent des équipes actuarielles de la plateforme.

Dans la présente section, vous apprendrez :

- Comment se connecter à ILO/PENSIONS, créer un modèle de travail et un scénario de référence
- Conseils et astuces pour manipuler les matrices dans le scénario de travail du modèle et dans MS Excel (voir l'aide-mémoire des commandes de la plateforme ILO/PENSIONS).
- Comment renseigner les matrices démographiques et financières.
- Comment renseigner et exécuter le modèle
- Comment explorer les matrices de résultats comportant les principaux indicateurs démographiques et financiers

Dans la présente section, nous utiliserons certaines des fonctionnalités expliquées dans la section 5 pour donner aux utilisateurs potentiels l'occasion de les utiliser. Cela permettra aux utilisateurs de se familiariser avec ILO/PENSIONS et de découvrir des «astuces» qui leur permettront de remplir plus facilement les matrices nécessaires. Les étapes sont indiquées par une flèche qui ressemble à ceci : “→”

6.1. Connexion, création d'un modèle de mise en pratique et d'un scénario de base pour l'exercice

Comme mentionné précédemment, l'idée principale de la présente section est de s'exercer et de travailler avec ILO/PENSIONS ; les résultats restent une seconde priorité.

6.1.1. Connexion

- Vérifiez le compte de messagerie utilisé pour vous inscrire afin d'obtenir vos identifiants de connexion à ILO/PENSIONS. Allez sur la page web de ILO/PENSIONS : <http://20.62.221.63:9079/>. La première fois que vous allez sur cette page, entrez votre adresse e-mail, **mais n'entrez pas le mot de passe qui vous a été donné**. Sélectionnez plutôt l'option «Modifier le mot de passe», créez un mot de passe secret²⁴ et connectez-vous.

²⁴ N'oubliez pas qu'il est de la responsabilité de chaque utilisateur de respecter les espaces de travail des autres collègues. Chaque utilisateur est en mesure de modifier ou même de compromettre les progrès d'un autre. Le partage des informations d'identification comporte donc des risques pour l'utilisateur initial, car les actions effectuées à l'aide de vos informations d'identification seront imputées à leur propriétaire.

Email:

Current password:

New password:

Repeat new password:

6.1.2. Création d'un modèle pour s'exercer

Maintenant que vous êtes dans ILO/PENSIONS, vous pouvez explorer les modèles et scénarios existants. Vérifiez le travail qui s'y trouve, mais pour ce tour d'essai, évitez de le modifier. Au lieu de cela :

- Choisissez « Models » dans le menu principal, puis dans le menu Models, appuyez sur « New » (Nouveau). Remplissez les informations contenues dans la fenêtre du modèle comme suit : saisissez votre date de naissance dans le champ Code et votre nom dans le champ Name. Dans la description, entrez «Practice model» («Modèle d'essai pratique»). Ajoutez un régime intitulé «Main» (Principal) avec un groupe de population également intitulé «Main» (Principal).

User Name Logout

General **Input parameters**

Code: Name: Schemes:

Institution: Country: Schemes: + -

Description:

Created by: Created date:

Modified by: Modified date:

Validated: Active:

Population groups per scheme:

Population group: + -

- Sauvegardez les modifications, appuyez sur OK lorsque le modèle est inséré avec succès (voir la boîte de validation verte pour référence) et passez aux paramètres d'entrée (Input Parameters).

Insert model process

Model successfully inserted!

- Modifier les paramètres d'entrée comme suit : Conserver une espérance de vie de 100 ans (lifespan), un âge de cotisation de 15 à 69 ans, avec une retraite anticipée à 55 ans. Conservez les orphelins à 21 ans, les données historiques à 10 ans, définissez une période de projection

de seulement 6 ans²⁵ (ceci est très important, car cela raccourcira la durée d'exécution des scénarios), et cochez la case pour le salaire indexé sur l'inflation. Ne cochez pas la case NDC (comptes notionnels à cotisations définies) car cet exemple traite des régimes à cotisations définies. Sauvegardez les paramètres d'entrée et cliquez sur «OK» dans la fenêtre « pop-up » verte qui s'affiche pour confirmer.



General Input parameters Access Control

Choose a scheme:
Main

Enter the parameter values:

Lifespan: 100

Lower limit for the contributory age: 15

Upper limit for the contributory age: 69

Earlier possible retirement age: 55

Upper limit for reception of orphan benefits: 21

Initial projection year: 2020

Last projection year: 2025

Years of Historical Data: 10

Inflation adjusted reference salary:

Notional Defined Contributions:

Save Cancel

Update parameters process

Parameters successfully updated!

OK

→ Appuyez sur le bouton « Validate » (valider) dans le menu « Models » (au-dessus des modèles), confirmez que vous voulez valider et appuyez sur OK dans la fenêtre pop-up verte qui confirme que le modèle est validé avec succès.

²⁵ Nous voulons des projections sur six ans, de sorte que l'année entrée dans le modèle sous 'Année de projection initiale' ne soit pas l'année de référence (Année 0), mais la première année pour laquelle nous voulons des projections (Année 1). La durée de la période de projection est la différence entre la dernière année de projection et l'année de référence (ou une année plus la différence entre la dernière année de projection et l'année de projection initiale). Par exemple, si vous disposez de données pour 2019, cela peut être votre année de référence, et l'année de projection initiale serait 2020. Pour six années de projection, vous devrez saisir 2025 comme dernière année de projection.

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

New Copy Delete Validate

Code	Name	Last Updated	Validated
13062020	User Name	14/06/2020	<input type="radio"/>
1706	AAcuna	09/06/2020	<input checked="" type="radio"/>
6263	Test 1 - NS	09/06/2020	<input checked="" type="radio"/>
1114	Nanya	27/05/2020	<input checked="" type="radio"/>
170680	Andres	27/05/2020	<input checked="" type="radio"/>
DTest01 (Copy)	DU Test 01 (Copy)	27/05/2020	<input checked="" type="radio"/>
10	Base	26/05/2020	<input type="radio"/>
R2D2	Base	26/05/2020	<input type="radio"/>
DTest01	DU Test 01	26/05/2020	<input type="radio"/>

Validate model process

Do you really want to validate the selected model?

Confirm Cancel

Validate model process

Model successfully validated!

OK

6.1.3. Création d'un scénario d'essai pratique

- ➔ Pour créer un scénario de mise en pratique, cliquez sur « Scenarios » dans le menu principal, puis sur « New » dans le menu Scénario qui apparaît juste en dessous. Dans le menu déroulant des modèles, choisissez le modèle portant votre nom. Remplissez le champ Code avec votre date de naissance, utilisez votre nom pour le champ Name et utilisez «Practice Scenario» comme description. Ensuite, appuyez sur Save et OK.

- Connectez-vous à votre messagerie et attendez le message vous indiquant que le modèle a été créé avec succès. Cela prendra quelques minutes car ILO/PENSIONS est en train d'attribuer un emplacement pour toutes les matrices dont vous avez besoin dans votre modèle.

6.2. Ouverture du scénario et saisie des informations des matrices

Pour cet exercice, l'idée est de remplir le moins de matrices possible afin de pouvoir exécuter le modèle. L'objectif est d'apprendre :

- Des astuces pour remplir les matrices
- Comment évaluer votre état d'avancement
- Comment exécuter un scénario
- Comment naviguer dans les matrices de résultats
- Comment copier le scénario pour en créer un autre.

6.2.1. Saisie des informations dans les matrices de formules de prestation

Les formules de prestations dans le modèle ILO/PENSIONS se présentent sous deux formes : les formules de pension et les formules de capital.

Les formules de pension sont calculées selon le processus suivant :

- **Calculer le salaire de référence (RefSal)** comme le salaire moyen des $cref_t$ derniers mois de cotisation, corrigé de l'inflation ou non selon l'option choisie à la création du modèle..
- **Calculer le nombre de cotisations pour le taux de remplacement additionnel (car)** en utilisant le plancher des cotisations pour le remplacement additionnel (\hat{c}_t). Le nombre de

cotisations pour le remplacement additionnel pour un nouveau bénéficiaire avec c cotisations accumulées est : $\max(c - \hat{c}_t, 0)$.

- **Calculer le montant de la pension de référence (*RefPens*)** en utilisant le salaire de référence, la composante forfaitaire de la pension ($flat_t$), les taux de remplacement de base et additionnel (a_t et b_t). La pension de référence est $flat_t + (a_t + b_t \cdot car) \cdot RefSal$.
- **Calculer le montant de la pension (*Pens*)** en comparant et en ajustant la pension de référence à la pension minimale ($minpens_t$) et à la pension maximale ($maxpens_t$)²⁶. Ainsi, $Pens = \min[\max(minpens_t, RefPens), minpens_t]$

Les sommes forfaitaires sont calculées comme suit :

- **Calculer le salaire de référence (*RefSal*)** as the average salary of the last $cref_t$ months of contribution, inflation-adjusted or not depending on the option selected at the model creation.
- **Calculer le montant du capital (*lumpsum*)** en multipliant le nombre de cotisations accumulées par le taux de remplacement pour sommes forfaitaires (z_t) et le salaire de référence. $lumpsum = c \cdot z_t \cdot RefSal$

Comme les différents paramètres des formules de prestations peuvent changer pour chaque éventualité, ILO/PENSIONS dispose de différentes matrices pour chaque paramètre de chaque éventualité. Les matrices ont toutes une entrée par année de projection, de sorte que l'utilisateur peut simuler les changements de formule de prestations au fil du temps. Ce tableau présente les matrices par paramètre et par éventualité.

Table 1 – Paramètres des formules de calcul des prestations

Paramètre		Éventualité		
Paramètre	Description	Vieillesse	Invalidité	Survivants
$cref_t$	Nombre de mois de cotisation pour le salaire de référence	[crefret] Nombre de périodes (mois) utilisé comme référence pour le calcul de la pension de vieillesse (t).	[crefdis] Nombre de périodes (mois) utilisé comme référence pour le calcul de la pension d'invalidité (t).	[crefdeath] Nombre de périodes (mois) utilisées comme référence pour le calcul de la pension de survivant (t).
\hat{c}_t	Plancher des contributions pour le taux de remplacement additionnel	[ctret] Seuil de cotisations pour un taux de remplacement additionnel pour la pension de vieillesse (t).	[ctdis] Seuil de cotisations pour un taux de remplacement additionnel pour la pension d'invalidité (t).	[ctsurv] Seuil de cotisations pour un taux de remplacement additionnel pour la pension de survivant (t).
$flat_t$	Composante forfaitaire de la pension.	[flatret] Composante forfaitaire des prestations de vieillesse (t)	[flatdis] Composante forfaitaire de la pension d'invalidité (t).	[flatsurv] Composante forfaitaire de la pension de survivant (t).
a_t	Taux de remplacement de base (il s'agit de la partie de la prestation non liée au nombre de cotisations).	[aret] Taux de remplacement de base pour la pension de vieillesse, en pourcentage du salaire de référence (t).	[adis] Taux de remplacement de base pour la pension d'invalidité, en pourcentage du salaire de référence (t).	[asurv] Taux de remplacement de base pour les prestations de survivants, en pourcentage du salaire de référence (t).

²⁶ Seulement si le montant maximal de la pension est supérieur à 0

Paramètre		Éventualité		
Paramètre	Description	Vieillesse	Invalidité	Survivants
b_t	Taux de remplacement additionnel. Partie de la prestation liée au nombre de cotisations.	[bret] Taux d'acquisition de droits à une pension de vieillesse, taux de remplacement additionnel par période de cotisation (t).	[bdis] Taux d'acquisition de droits à une pension d'invalidité, taux de remplacement additionnel par période de cotisation à une couverture invalidité (t).	[bsurv] Taux d'acquisition de droits à une pension de survivant, taux de remplacement additionnel par période de cotisation à une couverture survivants (t).
$maxpens_t$	Pension maximale	[maxretpen] Montant maximal de la pension de vieillesse (t).	[maxdispen] Montant maximal de la pension d'invalidité (t).	[maxsurvpen] Montant maximal de la pension de survivant (t).
$minpens_t$	Pension minimale	[minretpen] Montant minimal de la pension de vieillesse (t).	[mindispen] Montant minimal de la pension d'invalidité (t).	[minsurvpen] Montant minimal de la pension de survivant (t).
z_t	Prestation forfaitaire/sous forme de capital	[zret] Prestation forfaitaire de vieillesse par période de cotisation, en pourcentage du salaire de référence (t).	[zdis] Prestation forfaitaire d'invalidité par période de cotisation, en pourcentage du salaire de référence (t).	[zsurv] Allocation forfaitaire de survivant par période de cotisation, en pourcentage du salaire de référence (t).

La première étape pour renseigner le modèle dans le cadre de cet exercice consiste à renseigner l'ensemble des 24 paramètres. À toutes fins utiles, les paramètres sont les suivants :

Tous les $cref_t$ sont de 12 (seule la dernière année sera utilisée comme salaire de référence pour toutes les éventualités), le \hat{c}_t plancher des cotisations pour le remplacement supplémentaire est de 0, donc chaque cotisation augmente le taux de remplacement des prestations de pension. Le taux de remplacement de base est de 0, ce qui signifie qu'il n'y a pas de remplacement garanti pour les bénéficiaires en plus, pas de composante forfaitaire, de pension minimale, de pension maximale et pas de capital. Le taux de remplacement supplémentaire (taux d'accumulation des droits à pension) est fixé de telle sorte qu'un taux de remplacement total de 40 % est atteint après 30 ans de cotisations²⁷.

- ➔ Connectez-vous à ILO/PENSIONS et allez dans le menu Scenario. Dans la liste des scénarios disponibles, choisissez celui qui porte votre nom sous le modèle du même nom. Dans le menu Scenario, appuyez sur Open («Ouvrir»).

²⁷ Tous les paramètres ont été choisis pour faciliter le travail dans l'application Web. Il ne s'agit en aucun cas de recommandations ; les paramètres de la formule de calcul des prestations sont très particuliers car ils déterminent la conformité du régime avec les conventions de l'OIT.

6.2.1.1. *Écrire et copier*

- ➔ Dans l'arborescence du modèle, choisissez : Input->Statutory Rules->Benefit formulas->Old-age pension formula et sélectionnez la matrice [crefret]. Appuyez sur Check Out. Sélectionnez l'entrée supérieure et notez 12. Faites de même pour toutes les entrées suivantes. Appuyez sur Check In. Sélectionnez les entrées et appuyez sur Ctrl+C sur le clavier.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The left sidebar displays a tree structure under 'Benefit Formulas' with 'Old-age pension formula' expanded. The main area shows a spreadsheet with columns A, B, and C, and rows 1 to 8. The value '12' is entered in cell B3. The spreadsheet data is as follows:

	A	B	C
1			
2		Projection time	Value
3	.00000000	2020	12
4	.00000000	2021	.00
5	.00000000	2022	.00
6	.00000000	2023	.00
7	.00000000	2024	.00
8	.00000000	2025	.00

This inset screenshot shows a zoomed-in view of the spreadsheet data from the previous screenshot. The data is as follows:

	A	B	C
1			72.00
2		Projection time	Value
3	12.00000000	2020	12.00
4	12.00000000	2021	12.00
5	12.00000000	2022	12.00
6	12.00000000	2023	12.00
7	12.00000000	2024	12.00
8	12.00000000	2025	12.00

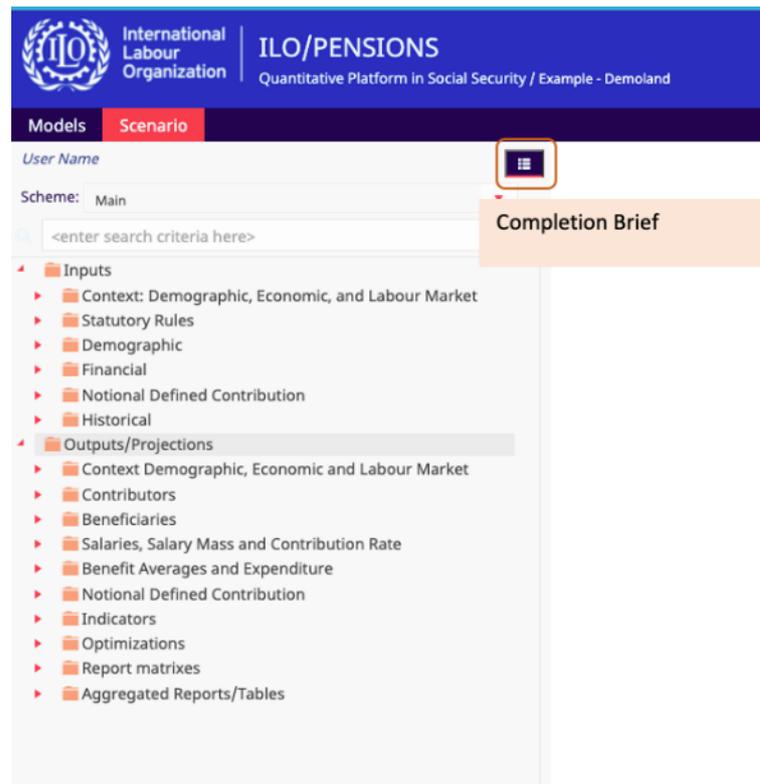
6.2.1.2. *Copier à partir d'une autre matrice*

- ➔ Dans l'arborescence du modèle, choisir: Input->Statutory Rules->Benefit formulas->Disability pension formula et sélectionnez la matrice [crefdis]. Appuyez sur Check Out, sélectionnez l'entrée supérieure et appuyez sur Ctrl+V pour coller les valeurs. Puis, appuyez sur Check In.

6.2.1.3. *Vérification de l'état d'achèvement (Completion Brief)*

C'est le bon moment pour vérifier l'état d'achèvement. Il y a deux façons de le faire :

1. Dans le scénario sur lequel vous travaillez : Cliquez sur le bouton comportant trois traits au-dessus de la barre de recherche (entouré en rouge ci-dessous).



OU

2. Dans le menu Scenario (pas dans le scénario dans lequel vous travaillez mais dans le menu où vous avez sélectionné le scénario dans lequel vous vouliez travailler) :

Cliquez sur Scénario, puis, en vous assurant que le scénario sur lequel vous travaillez est en surbrillance, cliquez sur Completion Brief (dossier d'achèvement). En choisissant de trier les rangées par « Completeness » (état d'achèvement) (du plus élevé au plus bas), vous remarquerez qu'il y a deux rangées en haut avec une note de 100 pour cent d'achèvement : [crefret] et [crefdi].



Se reporter à la section 6.3.7 pour obtenir des informations plus détaillées sur la façon dont cela se présente.

6.2.1.4. *Faire glisser une formule depuis une cellule*

- Ouvrez à nouveau le scénario sur lequel vous travaillez en quittant le Completion Brief, en sélectionnant le scénario et en cliquant sur Open (Ouvrir). Dans l'arborescence, choisissez Input->Statutory Rules->Benefit formulas->Old-age Pension Formula. Sélectionnez la matrice [bret] et sélectionnez l'entrée supérieure. Si l'objectif est qu'un taux de remplacement de 40 pour cent soit possible lorsqu'une personne a accumulé 30 années de cotisation, cela signifie

que chaque mois de ces 30 années ajoute $0,40/360$ ²⁸ du salaire de référence. Extraire la matrice en appuyant sur Check Out. Écrivez $=0.40/360$ dans le champ. Faites maintenant glisser l'entrée pour la copier à la fin de la matrice²⁹. Maintenant, faites Check In. Appuyez sur Exp CSV. Ouvrez dans Excel le fichier CSV téléchargé et enregistrez-le sous le nom de b_practice.csv dans un emplacement nommé Practice Run que vous pouvez trouver facilement.

6.2.1.5. Importer à partir de csv

- ➔ Dans l'arborescence du scénario, choisissez: Input->Statutory Rules->Benefit Formulas->Disability Pension Formula et sélectionnez la matrice [bdis]. Appuyez sur Check Out. Appuyez sur Imp. CSV et sélectionnez le fichier b_practice.csv. Cliquez sur Check In. Vérifiez maintenant votre progression dans le dossier d'achèvement.

6.2.1.6. Extraire, Restituer (Check Out, Check In)

Toutes les autres matrices ayant trait aux formules dans l'exercice doivent être renseignées avec des zéros. C'est déjà le cas par défaut. Néanmoins, vous devez extraire (Check Out) et restituer (Check In) chaque matrice pour les voir remplies à 100 pour cent dans le dossier d'achèvement au lieu de 0 % comme elles apparaissent maintenant, afin de vous assurer que le modèle est complet et capable d'exécuter des calculs sans problèmes.

- ➔ Dans l'arborescence, choisissez Input->Statutory Rules->Benefit formulas->Old-age pension formula. Choisir la matrice [maxretpen]. Check Out, puis Check In. Le fait qu'une matrice ait été extraite puis réintégrée indique à ILO/PENSIONS que quelqu'un l'a examinée et s'est mis d'accord sur les valeurs (du moins pour l'instant). Cela permet d'augmenter le degré d'achèvement du scénario.
- ➔ Faites de même pour [minretpen], [flatret], [aret] et [ctret] dans la même branche de l'arborescence. Vérifiez le dossier d'achèvement.
- ➔ Dans l'arborescence du modèle, choisissez : Input->Statutory Rules->Benefit formulas->Disability pension formula. Faites Check Out, puis Check In, comme précédemment, pour [maxdispen], [mindispen], [flatdis], [adis] et [ctdis]. Vérifiez votre progression dans le dossier d'achèvement.
- ➔ Essayez de faire les mêmes opérations que celles que vous avez faites pour renseigner les paramètres de la formule de calcul des prestations dans le cas des prestations de vieillesse et d'invalidité, pour les prestations de survivants.

Vous remarquerez que dans le cas des prestations de survivants, il y a deux paramètres supplémentaires : [widp] Proportion de la pension totale de survivant attribuée à chaque conjoint survivant (t) et [orphp] Proportion de la pension de survivant totale attribuée à chaque orphelin (t).

²⁸ Cette matrice peut nous servir de parfait exemple pour travailler sur des matrices de pourcentage dans le modèle. Les règles sont les suivantes : si la matrice a un signe % dans les paramètres de saisie, elle affichera les valeurs saisies comme des pourcentages ; néanmoins, les paramètres de saisie doivent être introduits sous forme de valeurs autres que des pourcentages, par exemple, si vous voulez que 10 % apparaissent dans la saisie, vous devez écrire 0,1, dans le cas de $=.4/360$, nous savons que c'est 0,0011, l'outil affichera 0,11 % et la valeur sera sauvegardée avec le même niveau de précision (nombre de décimales).

²⁹ Rappelez-vous que le glissement se fait de la manière suivante :

- Déplacez le curseur dans le coin inférieur droit d'une cellule jusqu'à ce que le signe "+" apparaisse.
- Maintenez enfoncé le bouton gauche de la souris / le pavé tactile (ou appuyez complètement sur le pavé tactile) pour "saisir" le signe "+".
- Tirez vers le bas jusqu'aux cellules souhaitées.
- Relâcher le bouton de la souris/le pavé tactile lorsque vous êtes arrivé à la cellule souhaitée.

- Dans cet exercice, renseignez le champ pension de veuvage [widp] en mettant 50 % et le champ pension d'orphelin [orphp] en mettant 30% en vous servant de la méthode indiquée à la section 6.2.1.1.
- Le taux de remplacement pour toutes les sommes forfaitaires ([zret], [zdis], [zsurv]) est de 0 % par cotisation. Veuillez effectuer le processus Check Out Check In pour augmenter votre degré d'achèvement du scénario.

Allez dans Completion Brief pour vérifier que les matrices suivantes indiquent qu'elles sont achevées.

[crefret]	[crefdis]	[crefdeath]
[ctret]	[ctdis]	[ctsurv]
[flatret]	[flatdis]	[flatsurv]
[aret]	[adis]	[asurv]
[bret]	[bdis]	[bsurv]
[maxretpen]	[maxdispen]	[maxsurvpen]
[minretpen]	[mindispen]	[minsurvpen]
[zret]	[zdis]	[zsurv]
[widp]	[orphp]	

Maintenant, nous pouvons renseigner les conditions d'admissibilité aux prestations.

Comme une structure parallèle à celle des formules de prestations, les conditions de prestations se divisent en deux groupes. Les conditions relatives aux pensions et les conditions relatives aux montants forfaitaires.

Dans les cas d'invalidité et de décès, ces conditions sont uniquement exprimées en nombre de mois de cotisation. Les personnes dont le nombre de cotisations cumulé est égal ou supérieur au nombre de mois de cotisation requis pour bénéficier d'une pension recevront des prestations sous forme de pension. Dans le cas contraire, si elles ont accumulé un nombre de cotisations égal ou supérieur au critère requis pour le versement d'un capital, elles ont droit à une somme forfaitaire. Les personnes ayant un nombre de cotisations inférieur au minimum requis pour le versement d'une somme forfaitaire ne perçoivent aucune prestation.

Dans le cas de la vieillesse, les conditions pour bénéficier d'une pension de retraite sont de deux ordres. Premièrement, avoir au moins l'âge de x_{minret}_t . Quiconque a un âge inférieur à cet âge ne peut prendre sa retraite dans l'année donnée. Deuxièmement, compte tenu de l'âge, au moins $cret_t$ mois de cotisation. ILO/PENSIONS fonctionne comme suit : les personnes dont l'âge est inférieur à l'âge donné n'ont pas droit aux prestations de vieillesse, à tout le moins, l'année en cours ; celles dont l'âge est au moins égal à l'âge donné peuvent opter pour le départ à la retraite ; le groupe qui opte pour le non au départ à la retraite restera actif, à l'instar de ceux qui n'ont pas le nombre de mois de cotisation requis. Enfin, une fois atteint l'âge maximal d'activité, tous ceux qui remplissent les conditions en

matière de cotisation prennent leur retraite, les autres perçoivent un montant forfaitaire s'ils ont plus de $clsret_t$ cotisations, et, à défaut, ils ne perçoivent aucune prestation.

Dans cet exemple, les prestations d'invalidité et de décès peuvent être obtenues avec cinq années de cotisation. Comme nous ne modélisons pas les prestations sous forme de somme forfaitaire, le fait de laisser le champ correspondant au critère de versement d'une somme forfaitaire à 0 revient à demander à ILO/PENSIONS de ne pas les calculer.

- ➔ Dans l'arborescence du modèle, choisissez : Input->Statutory Rules->Eligibility conditions->Disability conditions. Sélectionnez [cdis] et renseignez le champ avec la valeur 60³⁰ pour toutes les années. Dans le même dossier, faites Check Out, puis Check In [clsdis], et ouvrez immédiatement le dossier d'achèvement. Il y a de fortes chances que votre dossier d'achèvement montre que certaines matrices (notamment celles qui viennent d'être mentionnées) sont remplies à 50%. Cela se produit car les deux matrices ont deux «volets», chacun représentant une matrice différente pour un sexe différent, le sexe étant sélectionné par le biais du menu déroulant correspondant. **Assurez-vous de modifier la matrice pour chaque sexe dans toutes les matrices qui ont cette variable³¹.**

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The top navigation bar includes the ILO logo and the text 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland'. Below this, there are tabs for 'Models' and 'Scenario'. The main area displays the configuration for the variable '[cdis] Minimum number of contributions to be entitled to a disability pension (s,t)'. A search bar is present, and there are buttons for 'No Sum(col)', 'No Sum(row)', 'Check Out', 'Exp. CSV', and 'To XLSX'. A dropdown menu for 'Sex' is open, showing 'Male' and 'Female' options. Below the dropdown, a table shows the configuration for 'Projection time' with columns for 'Year' and 'Value'.

Year	Value
2020	60.00
2021	60.00
2022	60.00
2023	60.00
2024	60.00
2025	60.00

- ➔ Veuillez renseigner les autres dimensions pour [cdis] et faire Check Out, puis Check In pour l'autre sexe pour [clsdis]. Une fois que cela est fait, vous pouvez voir un taux d'achèvement de 100% dans le dossier d'achèvement. Pour notre exercice, nous supposons que les conditions de cotisation sont les mêmes pour les hommes et les femmes. Dans certains cas, les conditions d'admissibilité peuvent être différentes selon le sexe.
- ➔ Faites de même pour les matrices correspondantes dans le dossier : Input->Statutory Rules->Eligibility conditions->Survivors conditions et vérifiez le dossier d'achèvement.
- ➔ Dans le cas de la vieillesse, nous continuons à supposer qu'aucune somme forfaitaire n'est versée. Dans le dossier Input->Statutory Rules->Eligibility conditions->Old Age conditions faire Check Out puis Check In pour la matrice [clsret].

³⁰ Cinq années requises exprimées en mois.

³¹ Dans cet exemple, nous travaillons avec un seul groupe, si l'on élargit à plusieurs groupes, la même attention doit être portée à la dimension de groupe.

Les conditions requises pour bénéficier d'une pension de vieillesse sont les suivantes. Toute personne peut prendre sa retraite si elle a cotisé au moins 40 ans, quel que soit son âge. Après 60 ans, 35 années de cotisation suffisent pour avoir droit à une pension. À 65 ans, 25 années de cotisation sont nécessaires. Enfin, à 69 ans, la retraite est possible à condition d'avoir accumulé 15 années de cotisation.

- ➔ Pour renseigner ces conditions requises dans le modèle, allez dans la matrice du dossier Input->Statutory Rules->Eligibility conditions->Old Age et renseignez la matrice [xminret] avec l'âge le plus bas auquel une personne peut prendre sa retraite. Comme l'âge de cotisation commence à 15 ans, l'âge le plus bas auquel une personne peut atteindre 40 ans de cotisations est 55³². Remplissez donc cette valeur (55) pour les matrices homme et femme de [xminret]. N'oubliez pas de vérifier le dossier d'achèvement.

Comme dans le modèle d'exercice mis en place, l'âge inférieur de la retraite a été fixé à 55 ans et la limite supérieure de l'âge de cotisation a été fixée à 69 ans, la matrice [cret] dans le dossier Input->Statutory Rules->Eligibility conditions->Old Age pour chaque sexe indiquera les âges de 55 à 69 ans dans les lignes. Les colonnes correspondent aux années, en partant de la base (année précédant la première année de projection) jusqu'à la dernière année de projection.

À la croisée de l'année de projection et de l'âge, l'utilisateur doit saisir le nombre de cotisations nécessaires pour prendre sa retraite à cet âge précis au cours de cette année. On suppose dans cet exercice que toutes les années ont les mêmes conditions d'admissibilité.

- ➔ Pour renseigner la matrice, allez dans Input->Statutory Rules->Eligibility conditions->Old Age, et sélectionnez [cret], faire un Check Out de la matrice pour les hommes. En haut à gauche de la matrice, vous trouverez les conditions de départ à la retraite à 55 ans la première année, pour le départ à la retraite à 55 ans le nombre de cotisations est l'équivalent de 40 ans, donc 480 mois. Inscrivez 480 dans la première entrée. Appuyez sur le bouton Copy, dans la boîte choisissez : Copy the current row and tick the option Copy to the end (Copier la ligne active et cocher l'option Copier jusqu'à la fin), Appuyez sur OK pour que la colonne soit entièrement renseignée par le nombre 480. À présent, dans la mesure où, à l'âge de 60 ans, les personnes peuvent prendre leur retraite s'ils ont cotisé 35 ans, vous pouvez aller à la ligne correspondante et inscrire 420. Toute personne âgée de plus de 60 ans et de moins de 65 ans peut opter pour la retraite si elle dispose aussi de ces 420 cotisations, étant donné que l'âge et le nombre de cotisations correspondent au plafond du critère requis. Faites Copy comme précédemment, puis copiez la ligne active et cochez l'option Copy to the end à partir de la ligne de 60 ans. À 65 ans écrivez 300 et répétez le processus, à 69 ans enfin écrivez 180. Restez dans la première colonne et appuyez à nouveau sur Copy, cette fois-ci choisissez Copy the current column, et cochez Copy to the end. Les valeurs de la colonne ont été collées dans toutes les colonnes à droite. Vous pouvez maintenant procéder au Check In de la matrice. Les mêmes valeurs doivent être placées dans la matrice pour le sexe féminin ; veuillez procéder de la manière qui vous convient le mieux³³.

³²Les cotisations provenant de plus d'un emploi comptent pour une par période. Il est plus facile de comprendre les conditions d'admissibilité en termes de périodes de cotisation que de cotisations en tant que telles.

³³ À titre d'information, vous pouvez le noter, l'écrire à l'aide du bouton Copy, l'exporter et l'importer plus tard, ou le copier avec Ctrl+C et le coller avec Ctrl+V.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. At the top, there is a navigation bar with the ILO logo and the text 'International Labour Organization' and 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland'. Below this, there are tabs for 'Models' and 'Scenario', and a 'User Name' field with a 'Logout' button. The main area displays a spreadsheet with columns for years (2020-2025) and rows for various pension parameters. The parameters are grouped into categories like 'Eligibility Conditions', 'Retirement Conditions', 'Disability Conditions', 'Survivors Conditions', and 'Benefit Formulas'. The spreadsheet shows values for each parameter across the years, with some cells highlighted in blue.

Consulter le dossier d'achèvement une fois la procédure terminée. Il devrait maintenant également tenir compte des matrices suivantes.

[cdis]	[cdis]	[xminret]	[cret]
[cdeath]	[clsdeath]	[clsret]	

6.2.2. Renseigner la matrice des taux de cotisation

Une seule matrice reste incomplète dans la section Input->Statutory Rules de l'arborescence : Input-Statutory Rules->Contribution rate [crg]. La matrice requiert le taux de cotisation prévu pour chaque année de la projection pour chacun des groupes de population dans le modèle^{34 35}.

- ➔ Pour les besoins de l'exercice, le taux de cotisation est de 10 pour cent des salaires pour toutes les années pour le seul groupe de population inclus. Veuillez renseigner la matrice en conséquence.

³⁴ ILO/PENSIONS prévoit la possibilité de taux de cotisation différents pour chaque groupe, étant donné que dans de nombreux pays, les différents secteurs ou catégories d'emploi disposent de taux de cotisation différents.

³⁵ Les entrées de la matrice correspondent au taux de cotisation légal intégral en pourcentage du salaire assurable (le salaire simulé dans l'outil). La répartition du taux de cotisation entre les différentes composantes est absente du modèle car elle n'a normalement pas d'incidence sur la viabilité des régimes. Le risque que certaines répartitions des obligations affectent la liquidité du régime n'est pas pris en compte dans la plupart des cas, néanmoins si le risque est élevé, il est possible de modéliser les cotisations effectives au lieu des cotisations statutaires.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. At the top, there is a blue header with the ILO logo and the text 'International Labour Organization' and 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland'. Below the header, there are tabs for 'Models' and 'Scenario'. The 'Scenario' tab is active, showing the title '[crg] Contribution rate (g,t)'. On the left, there is a navigation tree under 'Inputs' with 'Contribution Rate' expanded to show '[crg] Contribution rate (g,t)'. The main area displays a spreadsheet with columns A, B, and C. Row 1 shows a value of 70.00% in column C. Row 2 is labeled 'Projection time' and 'Value'. Rows 3-9 show a constant contribution rate of 10.0000000% in column A and years from 2019 to 2025 in column B, with a constant value of 10.00% in column C.

6.2.3. Renseigner le contexte démographique et le contexte du marché du travail

ILO/PENSIONS dispose de sept matrices dans la section relative au contexte démographique et à celui du marché du travail.

On a principalement besoin de trois matrices pour estimer les indicateurs de couverture. Elles doivent être renseignées correctement afin d'obtenir des indicateurs fiables de la performance du régime, notamment en termes de déploiement de la protection.

Les quatre autres matrices sont importantes pour la projection de la population couverte et pour la définition des entrées dans le régime³⁶.

Pour cette section, toutes les matrices peuvent être trouvées dans l'arborescence : Input->Context : Demographic, Economic and Labour Market->Demographic.

La population totale couverte est calculée de la manière suivante :

- **Recevoir une projection par an de la population totale du pays par sexe** pour toute la période de projection ($NATPOP_t^S$)
- **Extraire la population active prévue (LF_t^S) de cette projection de la population totale du pays** en la multipliant par le taux d'activité ($Partr_t^S$) propre à chaque sexe et à chaque année. $LF_t^S = NATPOP_t^S \cdot Partr_t^S$

³⁶ On peut considérer cela comme l'amorce de l'ensemble de la dynamique démographique sur le modèle. La connexion entre la macro-projection de la couverture et la projection par âge unique des groupes démographiques.

- **Extraire la population active couverte totale**³⁷ ($Tact_{g,t}^s$) d'un groupe de la population active en la multipliant par le taux de couverture ($Cov_{g,t}^s$) par groupe, sexe et année et en déduisant la partie de la population active qui est au chômage³⁸. $Tact_{g,t}^s = (cov_{g,t}^s) \cdot LF_t^s \cdot (1 - unemrate_t^s)$

CONSEIL: La couverture en tant qu'actif couvert est calculée par groupe, il faut donc veiller à ce que, dans une situation où il y a plusieurs groupes, la somme de la couverture de tous les groupes soit cohérente avec la couverture totale. De plus, chaque régime a ses propres hypothèses de couverture, il faut donc faire très attention lorsque l'on travaille avec des modèles à régimes multiples.

Pour cet exercice, l'idée est de créer un scénario avec une population dont la couverture augmente comme suit :

- Une population qui croît de 2,0 pour cent par an au cours de la période de projection et qui, pour la première année de projection, s'élève à un million de personnes, les populations masculine et féminine ayant la même valeur au départ.
- Un taux d'activité constant à 70,0 pour cent pour les hommes mais qui augmente de 5 points de pourcentage chaque année pour les femmes à partir de 40,0 pour cent jusqu'à un maximum de 70,0 pour cent.
- Le taux de chômage est de 5 pour cent pour les hommes et de 3 pour cent pour les femmes. Le taux de couverture est un peu plus compliqué : il est le même pour les hommes et les femmes, mais il est égal à 1/6ème du logarithme naturel du nombre d'années de projection plus un.

CONSEIL: Pensez à utiliser le taux d'activité calculé sur la population totale qui diffère de celui calculé sur la population en âge de travailler. Étudiez celui qui est présenté dans les statistiques nationales, calculez celui dont vous avez besoin et essayez de vérifier leur cohérence.

- À présent, essayez de renseigner vous-même les matrices correspondantes en utilisant les informations ci-dessus et comparez-les ensuite à la façon dont elles sont renseignées dans les paragraphes suivants.
- Pour ajouter un taux de croissance de la population de 2 pour cent par an : Allez voir (faire Check Out) la matrice appelée National Population [NATPOP] en naviguant vers Input->Context : Demographic, Economic and Labour Market->Demographic->NATPOP. Vous verrez une case en haut qui indique qu'il s'agit des hommes de la population nationale. Dans la cellule supérieure de la matrice [C3], inscrivez 500000. Il s'agit de la population de départ. Dans la

³⁷ Une variation positive de la population active totale couverte au cours du temps signifie que le chiffre des entrées sera égal à celui de la variation et aux sorties de la population couverte au cours de la période précédente. Si la variation est nulle, le nombre d'entrées ne sera que le repositionnement des sorties, c'est-à-dire supérieur ou égal à zéro. Si le changement est négatif, il y a un risque théorique d'entrées négatives, ILO/Pensions maintiendra les entrées à zéro et augmentera artificiellement le nombre de personnes couvertes. Si l'utilisateur a vraiment besoin d'ajuster le total couvert à la macro-projection, des changements dans les probabilités de résultats seront nécessaires.

³⁸ Le taux de chômage est généralement exprimé en pourcentage de chômeurs dans la population active, ce qui correspond à la définition utilisée dans ce modèle.

cellule suivante, inscrivez la formule $=1,02*[C3]$. (c'est-à-dire écrivez « $=1,02*$ »). et sélectionnez ensuite la cellule C3). Cliquez sur le signe plus dans le coin inférieur de la cellule et faites-le glisser jusqu'à la fin de la colonne. De cette façon, nous indiquons que la population croît à un taux de 2 pour cent chaque année.

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Scenario [NATPOP] National population (s.t.). (Locked by User Name)

Inputs

- Context: Demographic, Economic, ...
- Demographic and Labour Market
 - [NATPOP] National population...

	A	B	C
1	Projection time		.00
2		Value	
3	.0000000 2020		500000
4	.0000000 2021		.00
5	.0000000 2022		.00
6	.0000000 2023		.00
7	.0000000 2024		.00
8	.0000000 2025		.00

	A	B	C
1	Projection time		1,010,000.00
2		Value	
3	500,000.000000 2020		500,000.00
4	510,000.000000 2021		=C3*1.02
5	.0000000 2022		.00
6	.0000000 2023		.00
7	.0000000 2024		.00
8	.0000000 2025		.00

➔ Sortez de cette matrice et faites de même pour la matrice des femmes.

Pour ajouter les taux d'activité respectifs des hommes (70 pour cent) et des femmes (40 pour cent + 5 points de pourcentage chaque année) :

- ➔ Allez à la matrice du taux d'activité [Partr]. Dans Partr, assurez-vous que l'option «homme» est sélectionnée dans le menu déroulant du haut. Faites un Check out et renseignez toutes les cellules avec la valeur 70.0 pour cent. Puis faites Check In.
- ➔ À présent, dans la matrice pour les femmes : Inscrivez 40,0 pour cent dans la première cellule, puis dans la deuxième, écrivez la formule : $=\text{MIN}(C3+.05,.7)$ et copiez-la dans le reste de la matrice avant de faire Check In.³⁹

Hommes

³⁹ Cette fonction peut être expliquée en deux parties. Tout d'abord, examinons la fonction "C3 + 0,05". Cela signifie simplement "ajouter 5 points de pourcentage à la cellule sélectionnée"; dans le cas présent, à l'année précédente. Si le taux d'activité des femmes commence à 40 pour cent et augmente de 5 points de pourcentage par an, notre première ligne, C3, sera de 40 pour cent et la ligne suivante sera de (40 + 5) pour cent ou 0,4+0,05.

Ensuite, examinons la fonction MIN, une fonction utilisée pour sélectionner la valeur la plus basse dans une fourchette de valeurs, que nous utilisons pour définir 70 comme limite supérieure. Dans le cas présent, les deux nombres sont 70 (notre limite supérieure) et la valeur qui reflète l'augmentation du taux d'activité des femmes, c'est-à-dire C4, C5, et ainsi de suite. N'importe quel nombre dans cette fourchette convient tant qu'il est inférieur à 70, car la fonction MIN sélectionnera ce nombre. Cependant, dès que le taux d'activité des femmes commence à dépasser 70, la fonction commence à sélectionner 70 comme nombre minimum, le fixant effectivement comme limite supérieure.

User Name [Partr] Participation rate in the labour force (s,t). (Locked by User Name)

Scheme: Main

Save Clean Copy No Sum(col) No Sum(row) Check In Undo Check Out Imp. CSV Exp. CSV To XLSX

Sex: Male

partr

Inputs

- Context: Demographic, Economic, ...
- Demographic and Labour Market
 - [Partr] Participation rate in the...

	A	B	C
1			70.00%
2	Projection time		Value
3	70.0000000%	2020	70%
4	.0000000%	2021	.00%
5	.0000000%	2022	.00%
6	.0000000%	2023	.00%
7	.0000000%	2024	.00%
8	.0000000%	2025	.00%

	A	B	C
1			420.00%
2	Projection time		Value
3	70.0000000%	2020	70.00%
4	70.0000000%	2021	70.00%
5	70.0000000%	2022	70.00%
6	70.0000000%	2023	70.00%
7	70.0000000%	2024	70.00%
8	70.0000000%	2025	70.00%

Femmes

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario [Partr] Participation rate in the labour force (s,t). (Locked by User Name)

Sex: Female

fx	40%		
	A	B	C
1	Projection time		Value
2			
3	.00000000%	2020	40.00%
4	.00000000%	2021	.00%
5	.00000000%	2022	.00%
6	.00000000%	2023	.00%
7	.00000000%	2024	.00%
8	.00000000%	2025	.00%

fx	=min(C3+0.05, 0.7)		
	A	B	C
1	Projection time		Value
2			
3	40.00000000%	2020	40.00%
4	.00000000%	2021	=min(C3+0.05, 0.7)
5	.00000000%	2022	.00%
6	.00000000%	2023	.00%
7	.00000000%	2024	.00%
8	.00000000%	2025	.00%

fx	=min(C7+0.05, 0.7)		
	A	B	C
1	Projection time		Value
2			
3	40.00000000%	2020	40.00%
4	45.00000000%	2021	45.00%
5	50.00000000%	2022	50.00%
6	55.00000000%	2023	55.00%
7	60.00000000%	2024	60.00%
8	65.00000000%	2025	65.00%

→ La matrice du taux de chômage est [unemrate]. Veuillez renseigner la matrice pour les hommes avec 5 pour cent et celle pour les femmes avec 3 pour cent.

Hommes

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario [unemrate] Unemployment rate (s,t).

Sex: Male

fx	5%		
	A	B	C
1	Projection time		Value
2			
3	5.00000000%	2020	5.00%
4	5.00000000%	2021	5.00%
5	5.00000000%	2022	5.00%
6	5.00000000%	2023	5.00%
7	5.00000000%	2024	5.00%
8	5.00000000%	2025	5.00%

Femmes

Sex: Female

fx	3%		
	A	B	C
1	Projection time		Value
2			
3	3.00000000%	2020	3.00%
4	3.00000000%	2021	3.00%
5	3.00000000%	2022	3.00%
6	3.00000000%	2023	3.00%
7	3.00000000%	2024	3.00%
8	3.00000000%	2025	3.00%

- Enfin, la matrice [cov] représente la couverture. En général, vous utiliserez votre propre formule pour la couverture, mais pour vous entraîner, renseignez les cellules avec la formule =LN(ROW()-1)/6 pour les hommes et les femmes.⁴⁰

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The main window displays a spreadsheet for the '[cov] Coverage rate as percentage of employed labour force (s,g,t)' scenario. The spreadsheet has columns A, B, and C. Row 1: Projection time, Value. Row 2: .000000% 2020, =LN(ROW()-1)/6. Rows 3-8 show values increasing from .00% to .00%.

Sex: Female Group: Main

	A	B	C
1	Projection time		142.09%
2			Value
3	11.5524530% 2020		11.5524530%
4	18.3102048% 2021		18.3102048%
5	23.1049060% 2022		23.1049060%
6	26.8239652% 2023		26.8239652%
7	29.8626578% 2024		29.8626578%
8	32.4318358% 2025		32.4318358%

CONSEIL : L'utilisateur peut choisir de calculer les valeurs dans un autre programme (MS Excel, par exemple) et de les coller dans les matrices s'il le préfère. Pour ce faire, dans le menu Scenario, utilisez le bouton "Export full scenario" pour exporter tous les fichiers sous forme de fichiers excel, puis modifiez et importez chaque fichier pertinent individuellement dans un scénario ouvert.

D'autres matrices utilisées pour les indicateurs dans ILO/PENSIONS sont : Population attendue de 60 ans et plus [POP60OVER], Population attendue de 65 ans et plus [POP65OVER] et Population active [POPACT].

- Complétez les champs ci-après dans les matrices respectives :

Population active de 100 000 personnes pour les femmes, avec un taux de croissance de 4 pour cent, et de 250 000 personnes pour les hommes, avec un taux de croissance de 2 pour cent. La population de plus de 60 ans est la même pour les hommes et les femmes : 30 000 avec un taux de croissance de 3 pour cent. Pour les plus de 65 ans, elle est de 20 000, avec un taux de croissance de 4 pour cent.

⁴⁰ ROW() renvoie la valeur de la ligne dans laquelle vous vous trouvez, donc si vous êtes dans la ligne 2, elle renverra un 2. En soustrayant 1, vous réduisez la valeur de chaque ligne par un dans la formule. Enfin, vous appliquez le logarithme népérien et divisez par 6.

Femmes

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario | User Name | Logout

User Name: [POPACT] Active national population (s,t). (Locked by User Name)

Scheme: Main

Sex: Female

<enter search criteria here>

Inputs:

- Context: Demographic, Economi...
- Demographic and Labour Mar...
 - [NATPOP] National populati...
 - [POP6SOVER] Population ag...
 - [POP6OEVER] Population ag...
 - [Partr] Participation rate in t...
 - [POPACT] Active national po...**
 - [unemrate] Unemployment ...
 - [cov] Coverage rate as perce...
- Economic
- Statutory Rules
- Contribution Rate

	A	B	C
1	Projection time		100,000.00
2			Value
3	100,000.00000	2020	100,000.00
4	.0000000	2021	=C3*1.04
5	.0000000	2022	.00
6	.0000000	2023	.00
7	.0000000	2024	.00
8	.0000000	2025	.00

Sex: Female

	A	B	C
1	Projection time		663,297.5
2			Value
3	100,000.00000	2020	100,000.00
4	104,000.00000	2021	104,000.00
5	108,160.00000	2022	108,160.00
6	112,486.40000	2023	112,486.40
7	116,985.85600	2024	116,985.85600
8	121,665.29024	2025	121,665.29024

Hommes

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario | User Name | Logout

User Name: [POPACT] Active national population (s,t). (Locked by User Name)

Scheme: Main

Sex: Male

<enter search criteria here>

Inputs:

- Context: Demographic, Economi...
- Demographic and Labour Mar...
 - [NATPOP] National populati...
 - [POP6SOVER] Population ag...
 - [POP6OEVER] Population ag...
 - [Partr] Participation rate in t...
 - [POPACT] Active national po...**
 - [unemrate] Unemployment ...
 - [cov] Coverage rate as perce...
- Economic
- Statutory Rules
- Contribution Rate

	A	B	C
1	Projection time		250,000.00
2			Value
3	250,000.00000	2020	250,000.00
4	.0000000	2021	=C3*1.02
5	.0000000	2022	.00
6	.0000000	2023	.00
7	.0000000	2024	.00
8	.0000000	2025	.00

Sex:	Male	
C8		$=C7*1.02$
	A	B
1	Projection time	
2		Value
3	250,000.00000	2020
4	255,000.00000	2021
5	260,100.00000	2022
6	265,302.00000	2023
7	270,608.04000	2024
8	276,020.20080	2025

Population de plus de 60 ans

ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name: [] [POP60OVER] Population aged 60 and over (s,t).

Scheme: Main

Sex: Female

<enter search criteria here>

Inputs:

- Context: Demographic, Economi...
- Demographic and Labour Mar...
 - [NATPOP] National populati...
 - [POP65OVER] Population ag...
 - [POP60OVER] Population ag...
 - [Partr] Participation rate in t...
 - [POPACT] Active national po...
 - [unemrate] Unemployment ...
 - [cov] Coverage rate as perce...
- Economic
- Statutory Rules
- Contribution Rate

C3	A	B	C
1	Projection time		194,052.29
2		Value	
3	30,000.000000	2020	30,000.000000
4	30,900.000000	2021	30,900.000000
5	31,827.000000	2022	31,827.000000
6	32,781.810000	2023	32,781.810000
7	33,765.260000	2024	33,765.260000
8	34,778.220000	2025	34,778.220000

Population de plus de 65 ans

ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name: [] [POP65OVER] Population aged 65 and over (s,t).

Scheme: Main

Sex: Female

<enter search criteria here>

Inputs:

- Context: Demographic, Economi...
- Demographic and Labour Mar...
 - [NATPOP] National populati...
 - [POP65OVER] Population ag...
 - [POP60OVER] Population ag...
 - [Partr] Participation rate in t...
 - [POPACT] Active national po...
 - [unemrate] Unemployment ...
 - [cov] Coverage rate as perce...
- Economic
- Statutory Rules
- Contribution Rate

A1:B2	A	B	C
1	Projection time		132,659.51
2		Value	
3	20,000.000000	2020	20,000.000000
4	20,800.000000	2021	20,800.000000
5	21,632.000000	2022	21,632.000000
6	22,497.280000	2023	22,497.280000
7	23,397.170000	2024	23,397.170000
8	24,333.060000	2025	24,333.060000

6.2.4. Renseigner le contexte économique

Dans l'arborescence, choisissez Input->Context : Demographic, Economic and Labour Market->Economic

Dans ce dossier, vous trouverez cinq matrices. Deux d'entre elles sont essentielles pour toute projection ; le taux d'inflation, nécessaire à l'ajustement des salaires pour le calcul du salaire de référence pour les pensions et le taux d'intérêt pour l'estimation de la réserve des pensions dans le temps. Les trois autres matrices sont utilisées pour les indicateurs, tels que les comparaisons entre les dépenses et le PIB ou les dépenses publiques.

Pour le calcul du PIB (GDP) et des dépenses publiques (Public Expenditure) il faut utiliser une valeur initiale du PIB (pour l'année précédant le début de la projection), puis un taux de croissance est introduit pour le PIB sur la période de projection, enfin, les dépenses publiques en tant que proportion du PIB sont introduites pour la même période.

- ➔ Pour l'exercice, entrez ces valeurs dans les matrices correspondantes. Le PIB initial [IGDP] est de 120000000 unités monétaires, la croissance du PIB [gdp] est projetée à 5 pour cent par an et les dépenses publiques [gex] représentent 20 pour cent du PIB sur toute la période. L'inflation [inf] est supposée être de 0,0 pour cent (ce qui peut être interprété comme si l'ensemble du scénario était élaboré en valeurs réelles) et le taux d'intérêt est également de 0,0 pour cent. N'oubliez pas d'effectuer un « check-out » et un « check-in » à ce stade afin que le modèle ait un meilleur degré d'achèvement.

The screenshot displays the ILO/PENSIONS Quantitative Platform interface. The top navigation bar includes the ILO logo and the text 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland'. Below this, there are tabs for 'Models' and 'Scenario'. The main content area shows a search for '[IGDP] Gross Domestic Product for'. On the left, a tree view under 'Inputs' shows the path: Context: Demographic, Economic, ... > Demographic and Labour Market > Economic > [IGDP] Gross Domestic Product for. On the right, a spreadsheet view shows the matrix configuration for the selected input. The spreadsheet has columns A, B, and C, and rows 1, 2, and 3. Row 1 is labeled 'Projection time' in column A and 'Value' in column C. Row 2 has a value of '120,000,000.00' in column C. Row 3 has a value of '120,000,000.00' in column A and '2019' in column B. The spreadsheet also shows a formula bar with 'fx: 120000000' and buttons for 'No Sum(col)', 'No Sum(row)', and 'Check'.

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name

Scheme: Main

<enter search criteria here>

Inputs

- Context: Demographic, Economic, ...
 - Demographic and Labour Market
 - Economic
 - [IGDP] Gross Domestic Produc...
 - [gdp] GDP Growth rate (t.)
 - [gex] Government Expenditur...
 - [inf] Inflation rate past and fut...
 - [i_rate] Interest rate (t.)
 - Statutory Rules

[gdp] GDP Growth rate (t.)

No Sum(col) No Sum(row) Check Out

C9	A	B	C
1	Projection time		35.00%
2	Value		
3	5.00000000%	2019	5.00%
4	5.00000000%	2020	5.00%
5	5.00000000%	2021	5.00%
6	5.00000000%	2022	5.00%
7	5.00000000%	2023	5.00%
8	5.00000000%	2024	5.00%
9	5.00000000%	2025	5.00%

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name

Scheme: Main

<enter search criteria here>

Inputs

- Context: Demographic, Economic, ...
 - Demographic and Labour Market
 - Economic
 - [IGDP] Gross Domestic Produc...
 - [gdp] GDP Growth rate (t.)
 - [gex] Government Expenditur...
 - [inf] Inflation rate past and fut...
 - [i_rate] Interest rate (t.)
 - Statutory Rules

[gex] Government Expenditure as a...

No Sum(col) No Sum(row) Check Out

C9	A	B	C
1	Projection time		140.00%
2	Value		
3	20.00000000%	2019	20.00%
4	20.00000000%	2020	20.00%
5	20.00000000%	2021	20.00%
6	20.00000000%	2022	20.00%
7	20.00000000%	2023	20.00%
8	20.00000000%	2024	20.00%
9	20.00000000%	2025	20.00%

6.2.5. Renseigner les données démographiques pour l'année de référence

Dans l'arborescence, cliquez sur Input->Demographic->Base year.

Les données démographiques de l'année précédente sont des informations essentielles pour le régime en cours, car elles indiquent le nombre de bénéficiaires de chaque type par sexe et par âge, ce qui révèle l'exposition de ces populations au risque d'une demande continue de prestations. Le nombre de cotisants actifs et inactifs, par âge, sexe et cotisations cumulées, indiquant l'exposition aux risques de paiement des cotisations ou de demande de prestations. Fondamentalement, la section des données démographiques pour l'année de référence introduit dans le modèle toutes les informations de la Figure 9 – .

Les matrices de la section sont : [ICact] Distribution des crédits passés (en mois) pour la cohorte initiale des cotisants actifs, [ICinact] Distribution des crédits passés (en mois) pour la cohorte initiale des cotisants inactifs, [Ioldage] Cohorte initiale des bénéficiaires d'une pension de vieillesse, [Idis] Cohorte initiale des bénéficiaires d'une pension d'invalidité, [Iwid] Cohorte initiale des bénéficiaires d'une pension de survivant et [Iorph] Cohorte initiale des bénéficiaires d'une pension d'orphelin (s,x).

- ➔ Pour cet exercice, on introduira des zéros dans toutes les matrices telles qu'elles apparaissent dans un nouveau modèle. Cela accélère l'exercice et, même si c'est peu courant dans la pratique, ce n'est pas inédit car c'est la façon dont l'utilisateur modélisera un tout nouveau

régime. Vous pouvez choisir d'ignorer toutes les matrices, mais il est recommandé de faire un check-out et un check-in des matrices afin de s'assurer que le dossier d'achèvement montre une augmentation du taux d'achèvement.

- ➔ **N'oubliez pas non plus d'effectuer chaque étape pour les deux sexes.** Rappelez-vous qu'un moyen pratique de vérifier votre progression est de voir si le dossier d'achèvement indique 100% d'achèvement pour toutes les matrices. Si une matrice indique 0 pour cent d'achèvement dans le dossier d'achèvement, cela signifie que la matrice n'a pas fait l'objet d'un check-out et d'un check-in. Si une matrice indique 50 pour cent de taux d'achèvement, cela signifie que la matrice doit être renseignée pour les deux sexes. Voir ci-dessous - [ICact] n'a été renseigné que pour un seul sexe, et l'utilisateur n'a pas réintroduit (Check In) la matrice [inf] (point noir). Renseigner les données de l'autre sexe dans [ICact] et extraire (Check Out) la matrice [inf] permet de corriger ce problème.

Code	Description	Value	Progress	Target
HTRev	Total revenue (t).	0	<input type="radio"/>	0
HWEP	Working age population (s,t).	0	<input type="radio"/>	0
HWL_Pav	Average widow/er pension by sex (s,t).	0	<input type="radio"/>	0
HWIEXP	Expenditure on widow/er by sex (s,t).	0	<input type="radio"/>	0
HWP	Widow/er pensioners by sex (s,t).	0	<input type="radio"/>	0
i	Notional Rate of Discount for Annuities (t).	0	<input type="radio"/>	0
I_rate	Interest rate (t).	0	<input type="radio"/>	100
IBIA	Initial Balance of Individual Account for Active Contributors (s,g,x,c).	0	<input type="radio"/>	0
IBIAI	Initial Balance of Individual Account for Inactive Contributors (s,x,c).	0	<input type="radio"/>	0
ICact	Distribution of past credits (in months) for the initial cohort of active contri...	0	<input type="radio"/>	50
ICinact	Distribution of past credits (in months) for the initial cohort of inactive cont...	0	<input type="radio"/>	100
Idis	Initial cohort of disability beneficiaries (s,x).	0	<input type="radio"/>	100
Idis_ben	Average pension benefit for the initial cohort of disability pension beneficia...	0	<input type="radio"/>	0
IGDP	Gross Domestic Product for the Initial Year (t).	0	<input type="radio"/>	100
inf	Inflation rate past and future (t).	1	<input checked="" type="radio"/>	0
Ioldage	Initial cohort of old-age beneficiaries (s,x).	0	<input type="radio"/>	100
Ioldage_ben	Average pension benefit for the initial cohort of old-age pension beneficiari...	0	<input type="radio"/>	0
Iorph	Initial cohort of orphan beneficiaries (s,x).	0	<input type="radio"/>	100
Iorph_ben	Average pensions benefit for the initial cohort of orphan pension beneficiar...	0	<input type="radio"/>	0
ir	Probability of incapacitating disability (s,g,x,t).	0	<input type="radio"/>	0

Code	Description	Value	Progress	Target
HTRev	Total revenue (t).	0	<input type="radio"/>	0
HWEP	Working age population (s,t).	0	<input type="radio"/>	0
HWL_Pav	Average widow/er pension by sex (s,t).	0	<input type="radio"/>	0
HWIEXP	Expenditure on widow/er by sex (s,t).	0	<input type="radio"/>	0
HWP	Widow/er pensioners by sex (s,t).	0	<input type="radio"/>	0
i	Notional Rate of Discount for Annuities (t).	0	<input type="radio"/>	0
I_rate	Interest rate (t).	0	<input type="radio"/>	100
IBIA	Initial Balance of Individual Account for Active Contributors (s,g,x,c).	0	<input type="radio"/>	0
IBIAI	Initial Balance of Individual Account for Inactive Contributors (s,x,c).	0	<input type="radio"/>	0
ICact	Distribution of past credits (in months) for the initial cohort of active contri...	0	<input type="radio"/>	100
ICinact	Distribution of past credits (in months) for the initial cohort of inactive cont...	0	<input type="radio"/>	100
Idis	Initial cohort of disability beneficiaries (s,x).	0	<input type="radio"/>	100
Idis_ben	Average pension benefit for the initial cohort of disability pension beneficia...	0	<input type="radio"/>	0
IGDP	Gross Domestic Product for the Initial Year (t).	0	<input type="radio"/>	100
inf	Inflation rate past and future (t).	0	<input checked="" type="radio"/>	100
Ioldage	Initial cohort of old-age beneficiaries (s,x).	0	<input type="radio"/>	100
Ioldage_ben	Average pension benefit for the initial cohort of old-age pension beneficiari...	0	<input type="radio"/>	0
Iorph	Initial cohort of orphan beneficiaries (s,x).	0	<input type="radio"/>	100
Iorph_ben	Average pensions benefit for the initial cohort of orphan pension beneficiar...	0	<input type="radio"/>	0
ir	Probability of incapacitating disability (s,g,x,t).	0	<input type="radio"/>	0

6.2.6. Renseigner les données financières pour l'année de référence

Pour compléter les informations démographiques que vous venez de saisir, allez dans : Input->Financial->Base year.

Cette série d'informations complète les informations démographiques pour l'année de référence. Grâce à ces informations, ILO/PENSIONS obtient des informations pour la Figure 10 – Flux financiers modélisés dans un régime pour l'année de référence et des informations sur la réserve initiale du régime.

Sur le plan des salaires, ILO/PENSIONS demande deux jeux de salaires par âge pour chaque sexe. L'un [Isal] peut être considéré comme le salaire mensuel moyen empirique par âge observé sur l'année de référence. L'autre, [ITsal] est la courbe des salaires théorique, la valeur attendue du salaire mensuel par âge. La courbe empirique sera ajustée et appliquée aux travailleurs salariés de l'année de référence censés cotiser les années suivantes, tandis que la courbe théorique ajustée s'applique aux futurs cotisants qui ne cotisent pas l'année de référence. Les deux jeux doivent être liés, par exemple, le second étant calculé à partir du premier.

Pour l'exercice, si l'on poursuit l'idée d'un tout nouveau régime sans expérience passée, la réserve initiale est de zéro. Tous les montants moyens des pensions de la dernière année [Ioldage_ben], [Idis_ben], [Iwid_ben] et [Iorph_ben] sont aussi à zéro. Le salaire moyen empirique de l'année de référence [Isal] est également de zéro.

- ➔ Effectuer le processus de Check Out, Check In pour les deux sexes de ces matrices pour que le taux de progression soit pris en compte dans le dossier d'achèvement.

Pour le modèle, il faut que salaire théorique [ITsal] soit différent de zéro pour s'appliquer à tous les futurs cotisants. Dans l'exemple, le salaire est calculé selon la formule suivante $sal(x) = 25 \ln(x)$ pour les femmes et $sal(x) = 30 \ln(0.8x)$ pour les hommes, x représentant l'âge. Essayez de saisir cette formule dans la matrice [ITsal] avant de poursuivre la lecture.

- ➔ La méthode consiste à extraire (Check Out) la matrice pour les hommes à partir de [ITsal], sélectionner la cellule C3, écrire $=30*LN(0.8*B3)$, et copier la formule à toutes les lignes et à réintroduire (Check In) la matrice. Pour les femmes: extraire (Check Out) la matrice pour les femmes à partir de [ITsal], sélectionner la cellule C3, écrire $=25*LN(B3)$, copier la formule à toutes les lignes, puis réintroduire (Check In) la matrice.

Hommes

	A	B	C
1			74.55
2	Age		Value
3	74.5477995	15	=30*LN(0.8*B3)
4	.0000000	16	.00
5	.0000000	17	.00
6	.0000000	18	.00
7	.0000000	19	.00
8	.0000000	20	.00
9	.0000000	21	.00
10	.0000000	22	.00
11	.0000000	23	.00
12	.0000000	24	.00
13	.0000000	25	.00
14	.0000000	26	.00
15	.0000000	27	.00
16	.0000000	28	.00
17	.0000000	29	.00
18	.0000000	30	.00
19	.0000000	31	.00

Sex: Male Group: Main

C3 fx =30*LN(0.8*B3)

	A	B	C
1		Age	5,661.79
2		Value	
3	74.5471995	15	74.55
4	76.4833551	16	76.48
5	78.3020938	17	78.30
6	80.0168462	18	80.02
7	81.6388628	19	81.64
8	83.1776617	20	83.18
9	84.6413666	21	84.64
10	86.0369671	22	86.04
11	87.3705199	23	87.37
12	88.6473084	24	88.65
13	89.8719682	25	89.87
14	91.0485896	26	91.05
15	92.1807994	27	92.18
16	93.2718288	28	93.27
17	94.3245684	29	94.32
18	95.3416149	30	95.34
19	96.3253096	31	96.33

Femmes

International Labour Organization ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario User Name Logout

User Name [ITsa] Initial theoretical salary curve (s.g.x). (Locked by User Name)

Scheme: Main

Sex: Female Group: Main

<center search criteria here>

- Inputs
 - Context: Demographic, Economic, ...
 - Statutory Rules
 - Demographic
 - Financial
 - Base Year
 - [IRES] Pension fund reserve in ...
 - [Isal] Average salary of initial c...
 - [ITsa] Initial theoretical salary ...
 - [Ioldage_ben] Average pensio...
 - [Idis_ben] Average pension be...
 - [Iwid_ben] Average pensions b...
 - [Iorph_ben] Average pensions ...
 - Financial Assumptions
 - Notional Defined Contribution
 - Historical
 - Outputs/Projections

C3 fx =25*LN(B3)

	A	B	C
1		Age	.00
2		Value	
3	.0000000	15	=25*LN(B3)
4	.0000000	16	.00
5	.0000000	17	.00
6	.0000000	18	.00
7	.0000000	19	.00
8	.0000000	20	.00
9	.0000000	21	.00
10	.0000000	22	.00
11	.0000000	23	.00
12	.0000000	24	.00
13	.0000000	25	.00
14	.0000000	26	.00
15	.0000000	27	.00
16	.0000000	28	.00
17	.0000000	29	.00
18	.0000000	30	.00
19	.0000000	31	.00

Sex: Female Group: Main

C3 fx =25*LN(B3)

	A	B	C
1		Age	5,024.98
2		Value	
3	67.7012550	15	67.70
4	69.3147181	16	69.31
5	70.8303336	17	70.83
6	72.2592939	18	72.26
7	73.6109745	19	73.61
8	74.8933068	20	74.89
9	76.1130609	21	76.11
10	77.2760613	22	77.28
11	78.3873554	23	78.39
12	79.4513458	24	79.45
13	80.4718956	25	80.47
14	81.4524135	26	81.45
15	82.3959217	27	82.40
16	83.3051128	28	83.31
17	84.1823957	29	84.18
18	85.0299345	30	85.03
19	85.8496801	31	85.85

6.2.7. Renseigner les hypothèses financières

Pour poursuivre la configuration financière du modèle, allez à : Input->Financial->Financial assumptions.

Les hypothèses financières sont étroitement liées aux variables du contexte économique, la principale différence étant que les hypothèses financières peuvent être différentes pour chaque régime.

Les deux hypothèses financières sont Other Income [OI] et Other Expenditure [OE]. Elles concernent, d'une part, les recettes du régime qui proviennent de sources autres que les cotisations ou les rendements des réserves, et d'autre part, les dépenses autres que le paiement des prestations ou des frais d'administration. Les estimations de ces séries sont réalisées en externe à partir du modèle et introduites sous forme de montant total dans ILO/PENSIONS.

CONSEIL : Dans le cas où [OI] ou [OE] est supposé maintenir une relation mathématique donnée avec certaines valeurs des résultats du scénario : exécutez le scénario avec les deux séries vides et estimez la valeur à partir des résultats. Insérez les valeurs dans les matrices et exécutez à nouveau le modèle.

Dans notre exemple, nous supposons que [OI] et [OE] sont à zéro.

[Admt] est une autre matrice des hypothèses financières et correspond au pourcentage prévu des dépenses de prestations qui doit être alloué à l'administration du régime. Dans le cadre de notre exercice, l'hypothèse est que 0,0 pour cent des dépenses consacrées aux prestations sont affectées à l'administration. La plupart des régimes financent leur administration à partir des cotisations perçues. Nous pouvons imaginer que dans notre exemple, l'administration est payée par le budget de l'État et que les cotisations perçues dans le cadre du régime ne servent qu'à financer les prestations à venir.

Les deux dernières matrices de la section sont étroitement liées. La première, [asg], est une hypothèse de croissance des salaires sur la période de projection et l'autre, [adjben], est une hypothèse du taux de croissance appliqué aux prestations. Il faut faire attention de renseigner ces matrices en tenant compte de l'hypothèse d'inflation. En cas d'inflation ou si l'inflation prévue est égale à zéro, renseignez les deux variables avec leur croissance nominale prévue⁴¹. Si vous ne voulez pas tenir compte de l'inflation et préférez un modèle en termes réels, gardez la matrice de l'inflation à zéro et renseignez ces deux matrices en tenant compte de la croissance réelle attendue⁴².

CONSEIL. Les projections nominales sont normalement plus faciles à établir, car il n'est pas nécessaire de tenir compte des hypothèses. Si vous disposez de la croissance réelle au lieu de la croissance nominale, vous pouvez calculer la croissance nominale en la multipliant par (1+ inflation) et ajouter l'inflation. Les projections nominales sont plus faciles à comparer aux résultats réels de la période de projection. Quoi qu'il en soit, les projections en termes réels sont parfois demandées et nécessitent une attention particulière en termes de présentation des résultats. Les actuaires ont des préférences différentes et travaillent avec l'une ou l'autre méthode. L'aspect le plus important est de garantir la cohérence interne d'un ensemble spécifique d'hypothèses.

⁴¹ Il s'agit de la croissance corrigée de l'inflation.

⁴² Il s'agit de la croissance nominale corrigée de l'inflation.

- ➔ Pour ce premier exercice, on prend pour hypothèse une croissance nulle des salaires et des avantages sociaux. Cela signifie que l'utilisateur peut faire l'impasse sur toutes les matrices de la section, ou procéder au Check Out – Check In (recommandé).

6.2.8. Renseigner les probabilités de transition démographique

Comme nous l'avons déjà vu, de nombreuses matrices peuvent être laissées «vides». La section sur les probabilités de transition que l'on trouve dans Inputs->Demographics-> Transition Probabilities nécessite que l'on renseigne la plupart des matrices, car elles sont le moteur de toute la dynamique de la simulation. Cela ne signifie pas que ILO/PENSIONS ne fonctionnera pas si certaines matrices sont vides ; cela signifie que la simulation sera sans intérêt.

Les principales probabilités de transition, qui sont aussi les plus couramment utilisées pour les régimes de pension, concernent la mortalité. Tout scénario comporte un ensemble de cinq tables de mortalité⁴³ : mortalité pour les cotisants actifs [q], mortalité pour les cotisants inactifs et les bénéficiaires d'une pension de vieillesse [qi], mortalité et probabilité de sortie pour les bénéficiaires d'une pension d'orphelin [qo], mortalité et probabilité de sortie pour les bénéficiaires d'une pension de veuvage [qw] et mortalité pour les bénéficiaires d'une pension d'invalidité [qd]. Les tables de mortalité de tout scénario ont deux dimensions : le temps et l'âge. ILO/PENSIONS alerte l'utilisateur si les tables présentent des valeurs négatives ou des probabilités de décès supérieures à 100 pour cent. Il est prévu que la probabilité de décès à l'âge maximum soit de 100 pour cent. Dans d'autres cas, il n'y a aucun effet puisque tous les survivants jusqu'à cet âge dépasseront les limites d'âge maximales du modèle, ce qui revient à considérer que la probabilité de décès est techniquement de 100 pour cent⁴⁴.

Dans la plupart des matrices de cette section, nous apprendrons une astuce simple pour exporter et importer des matrices afin de pouvoir y travailler dans des programmes externes. Cela consiste à sélectionner la matrice, à l'exporter sous forme de fichier csv, à effectuer des transformations dans un programme externe et enfin à importer le fichier csv.

- ➔ Sélectionnez la matrice [q] et exportez le csv en utilisant «Exp. CSV». Une fois le csv téléchargé, ouvrez-le et sauvegardez-le sous le nom de «mort_male.csv» dans un dossier que vous réservez aux fichiers du modèle.
- ➔ Ouvrez le fichier et allez dans la cellule C2. Dans le menu des formules (ou le menu du clic droit), sélectionnez «Define name» (définir le nom), et nommez la cellule Base_y. Maintenant, dans la cellule C3, écrivez la formule suivante :

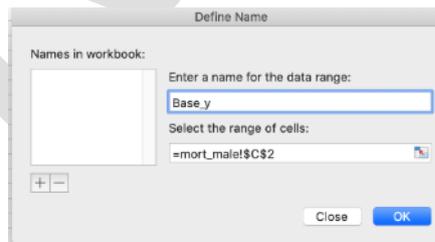
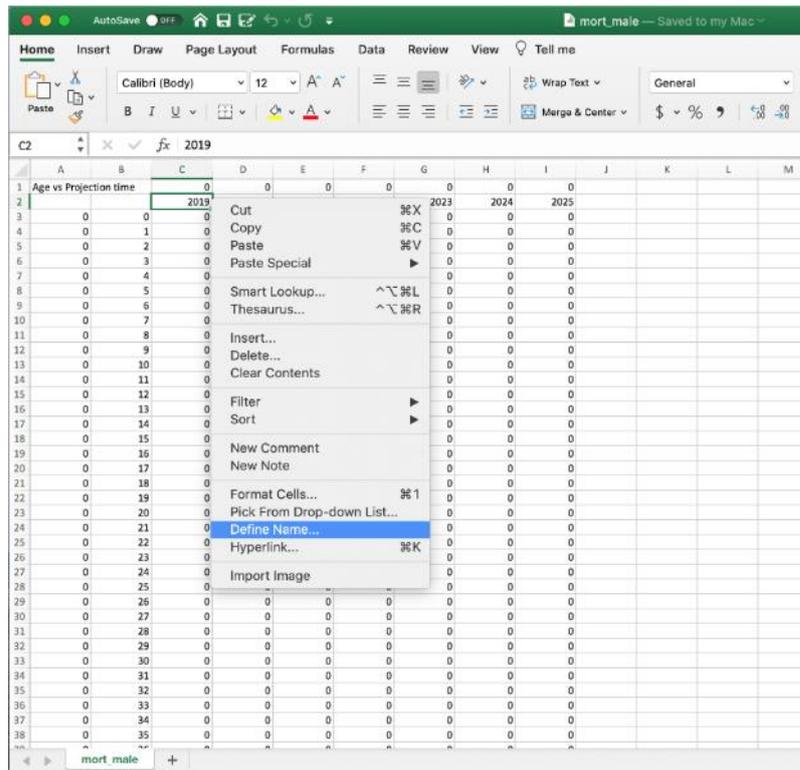
$$=0.098*(1-LN(1+(0.8+(C\$2-Base_y)*0.001)*\$B3)/LN(80+(C\$2-Base_y)*0.1)) +EXP((12+(C\$2-Base_y)*0.06)*(\$B3/100-1))$$
- ➔ Copiez-la dans toutes les cellules de la feuille de calcul qui affichent 0 et enregistrez votre travail au format csv. Même si le programme que vous utilisez vous alerte de la perte potentielle d'informations, le format csv est en l'espèce le bon format à utiliser.

⁴³ Certaines sont des probabilités combinées de mortalité et de fin de prestation, par exemple pour le veuvage et les orphelins.

⁴⁴ Dans notre exemple, la valeur mortalité des cotisants actifs est calculée selon la formule suivante :

- $q(x) = 0.098 \left[1 - \frac{\ln(1+(0.8+t*0.001)x)}{\ln(80+0.1t)} \right] + e^{(12+0.06t)\left(\frac{x}{100}-1\right)}$ pour les hommes
- $q(x) = 0.089 \left[1 - \frac{\ln(1+(0.7+0.001t)x)}{\ln(70+0.1t)} \right] + e^{\left(\frac{x}{100}-1\right)(14+0.05t)}$ pour les femmes

- ➔ Copiez-le dans toutes les cellules de la feuille de calcul qui affichent 0. Sauvegardez la feuille. Fermez Excel.
- ➔ Pour les réimporter dans ILO/PENSIONS, allez dans l'onglet [q] et vérifiez que le menu déroulant ci-dessus indique «Male». Ensuite, allez dans Check Out, Import csv, trouvez le dossier que vous avez enregistré et sélectionnez le fichier «mort_male.csv». Lorsque la boîte de dialogue verte indiquant que l'onglet de la matrice a été importé apparaît, vérifiez que le fichier sur lequel vous avez travaillé a été correctement transféré dans ILO/PENSIONS. Allez dans Check In.
- ➔ Vérifiez le dossier d'achèvement.



C3 fx =0.098*(1-LN(1+[0.8+(C\$2-Base_y)*0.001]*\$B3)/LN(80+(C\$2-Base_y)*0.1)) +EXP((12+(C\$2-Base_y)*0.06)*(\$B3/100-1))

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Age vs Projection time		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025					
3	0	0	0.09800614	0	0	0	0	0	0					
4	0	1	0	0	0	0	0	0	0					
5	0	2	0	0	0	0	0	0	0					
6	0	3	0	0	0	0	0	0	0					

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Age vs Projection time									
2			0	0	0	0	0	0	0	0
3			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
4	0	0	0.09800614	0.09800579	0.09800545	0.09800513	0.09800483	0.09800455	0.09800427	0.09800402
5	0	1	0.08486162	0.08485255	0.08484351	0.08483445	0.08482541	0.08481635	0.08480729	0.08479823
6	0	2	0.07663868	0.07662713	0.07661562	0.07660414	0.0765927	0.0765813	0.0765699	0.0765585
7	0	3	0.07064019	0.07062778	0.0706154	0.07060307	0.07059078	0.07057852	0.07056628	0.07055406
8	0	4	0.06591558	0.06590289	0.06589025	0.06587765	0.06586509	0.06585257	0.06584009	0.06582764
9	0	5	0.06201176	0.06200489	0.06199223	0.06197962	0.06196706	0.06195454	0.06194202	0.0619295
10	0	6	0.05869975	0.05868734	0.05867459	0.05866209	0.05864965	0.05863725	0.05862488	0.05861254
11	0	7	0.05581165	0.05579921	0.05578682	0.05577449	0.05576222	0.05574999	0.05573778	0.05572559
12	0	8	0.05325479	0.05324252	0.05323032	0.05321818	0.0532061	0.05319408	0.05318211	0.05317018
13	0	9	0.05096107	0.05094899	0.05093698	0.05092504	0.05091316	0.05090134	0.05088955	0.05087781
14	0	10	0.04888149	0.04886959	0.04885777	0.04884602	0.04883433	0.04882271	0.04881114	0.04880002
15	0	11	0.04697962	0.04696788	0.04695623	0.04694466	0.04693315	0.04692171	0.04691033	0.04690002
16	0	12	0.04522776	0.04521602	0.04520452	0.0451931	0.04518176	0.0451705	0.04515939	0.04514832
17	0	13	0.04360371	0.04359226	0.04358089	0.04356961	0.04355841	0.0435473	0.04353626	0.04352524
18	0	14	0.04209065	0.04207929	0.04206804	0.04205687	0.04204578	0.04203481	0.04202387	0.04201296
19	0	15	0.04067443	0.04066315	0.04065198	0.0406409	0.04062993	0.04061904	0.04060822	0.04059744
20	0	16	0.03934361	0.03933237	0.03932125	0.03931024	0.03929933	0.03928852	0.0392778	0.03926718
21	0	17	0.03808867	0.03807744	0.03806634	0.03805536	0.03804445	0.03803374	0.03802302	0.0380123
22	0	18	0.03690166	0.03689041	0.0368793	0.03686832	0.03685747	0.03684673	0.03683601	0.0368253
23	0	19	0.03577585	0.03576455	0.03575339	0.03574237	0.0357315	0.03572075	0.0357101	0.03570002
24	0	20	0.03470552	0.03469411	0.03468287	0.03467178	0.03466084	0.03465005	0.03463933	0.03462868
25	0	21	0.03368574	0.03367419	0.03366282	0.03365162	0.03364058	0.0336297	0.03361899	0.03360833
26	0	22	0.03271228	0.03270054	0.032689	0.03267764	0.03266646	0.03265545	0.0326446	0.03263394
27	0	23	0.03178147	0.0317695	0.03175773	0.03174617	0.0317348	0.03172361	0.0317125	0.0317015
28	0	24	0.03089012	0.0308785	0.03086681	0.03085539	0.03084423	0.03083309	0.03082217	0.0308113
29	0	25	0.03003546	0.03002384	0.03001246	0.02999833	0.02998462	0.02997133	0.02995833	0.0299455
30	0	26	0.02921506	0.02920201	0.02918923	0.02917672	0.02916446	0.02915244	0.0291406	0.0291289
31	0	27	0.0284268	0.02841325	0.02840001	0.02838705	0.02837436	0.02836194	0.0283497	0.0283376
32	0	28	0.02766884	0.02765477	0.02764093	0.02762745	0.02761427	0.02760137	0.0275887	0.0275762
33	0	29	0.02693959	0.02692448	0.02690938	0.02689429	0.02687925	0.02686427	0.02684933	0.02683444
34	0	30	0.02623767	0.02622212	0.02620697	0.02619218	0.02617776	0.02616369	0.0261497	0.0261358
35	0	31	0.0255639	0.0255484	0.02553325	0.02551842	0.02550394	0.0254897	0.0254757	0.0254618
36	0	32	0.02491913	0.0248939	0.02487907	0.02486469	0.02485074	0.0248372	0.0248239	0.0248107
37	0	33	0.02428506	0.02426055	0.02424654	0.02423303	0.02421999	0.0242074	0.0241943	0.0241815
38	0	34	0.02366253	0.02363827	0.02362436	0.02361089	0.0235979	0.0235854	0.0235729	0.0235604
39	0	35	0.02305036	0.02302628	0.02301246	0.02300001	0.0229879	0.0229762	0.0229646	0.0229531

➔ Procédez de la même manière pour les femmes, cliquez sur Save As, et sauvegardez la feuille de calcul sous le nom de «mort_female.csv». Modifiez la formule dans la cellule C3 pour qu'elle devienne :

$$=0.089*(1-LN(1+(0.7+(C\$2-Base_y)*0.001)*\$B3)/LN(70+(C\$2-Base_y)*0.1)) +EXP((14+(C\$2-Base_y)*0.05)*(\$B3/100-1))$$

➔ Copiez-la dans toutes les cellules de la feuille de calcul qui affichent 0. Sauvegardez la feuille. Fermez Excel.

➔ Pour les réimporter dans ILO/PENSIONS, allez dans l'onglet [q] et vérifiez que le menu déroulant ci-dessus indique «Female». Ensuite, allez dans Check Out, Import csv, trouvez le dossier que vous avez enregistré et sélectionnez le fichier «mort_female.csv». Lorsque la boîte de dialogue

verte indiquant que l'onglet de la matrice a été importé apparaît, vérifiez que le fichier sur lequel vous avez travaillé a été correctement transféré dans ILO/PENSIONS. Allez dans Check In.

➔ Vérifiez le dossier d'achèvement.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The title bar indicates 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland'. The user is logged in as 'User Name'. The main window displays a spreadsheet titled '[q] Probability of death for active members (s,g,x,t). (Locked by User Name)'. The spreadsheet has columns for years from 2019 to 2025 and rows for ages from 0 to 16. All cells in the matrix are currently empty, showing 0.00%.

Importing matrix tab process
The matrix tab was successfully imported
OK

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The title bar indicates 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland'. The user is logged in as 'User Name'. The main window displays a spreadsheet titled '[q] Probability of death for active members (s,g,x,t)'. The spreadsheet has columns for years from 2019 to 2025 and rows for ages from 0 to 16. The matrix is now populated with numerical values. The value for age 0 in 2019 is 9.80%.

		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Age vs Projection time		1097.94%	1093.75%	1089.61%	1085.51%	1081.44%	1077.42%	1073.43%
0	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%
1	8.49%	8.49%	8.48%	8.48%	8.48%	8.48%	8.48%	8.48%
2	7.66%	7.66%	7.66%	7.66%	7.66%	7.66%	7.66%	7.66%
3	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%
4	6.59%	6.59%	6.59%	6.59%	6.59%	6.59%	6.59%	6.58%
5	6.20%	6.20%	6.20%	6.20%	6.20%	6.20%	6.20%	6.19%
6	5.87%	5.87%	5.87%	5.87%	5.86%	5.86%	5.86%	5.86%
7	5.58%	5.58%	5.58%	5.58%	5.58%	5.57%	5.57%	5.57%
8	5.33%	5.32%	5.32%	5.32%	5.32%	5.32%	5.32%	5.32%
9	5.10%	5.09%	5.09%	5.09%	5.09%	5.09%	5.09%	5.09%
10	4.89%	4.89%	4.89%	4.88%	4.88%	4.88%	4.88%	4.88%
11	4.70%	4.70%	4.70%	4.69%	4.69%	4.69%	4.69%	4.69%
12	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%
13	4.36%	4.36%	4.36%	4.36%	4.36%	4.35%	4.35%	4.35%
14	4.21%	4.21%	4.21%	4.21%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%
15	4.07%	4.07%	4.07%	4.06%	4.06%	4.06%	4.06%	4.06%
16	3.93%	3.93%	3.93%	3.93%	3.93%	3.93%	3.93%	3.93%

La valeur mortalité d'un cotisant inactif, [qi], est calculée selon la formule suivante:

$$=0.098*(1-\text{LN}(1+(0.8+(\text{C}\$2-\text{Base}_y)*0.002)*\$B3)/\text{LN}(80+(\text{C}\$2-\text{Base}_y)*0.2)) + \text{EXP}((12+(\text{C}\$2-\text{Base}_y)*0.03)*(\$B3/100-1)) \text{ pour les hommes}^{45}$$

$$=0.089*(1-\text{LN}(1+(0.7+(\text{C}\$2-\text{Base}_y)*0.002)*\$B3)/\text{LN}(70+(\text{C}\$2-\text{Base}_y)*0.2)) + \text{EXP}((14+(\text{C}\$2-\text{Base}_y)*0.04)*(\$B3/100-1)) \text{ pour les femmes}^{46}$$

➔ Copiez les mêmes formules de [qi] pour la mortalité des bénéficiaires d'une pension de veuvage [qw] - pour les hommes et les femmes respectivement.

Hommes

Age	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
0	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%
1	8.49%	8.48%	8.48%	8.48%	8.48%	8.48%	8.48%
2	7.66%	7.66%	7.66%	7.66%	7.65%	7.65%	7.65%
3	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%	7.05%	7.05%	7.05%
4	6.59%	6.59%	6.59%	6.58%	6.58%	6.58%	6.58%
5	6.20%	6.20%	6.19%	6.19%	6.19%	6.19%	6.19%
6	5.87%	5.87%	5.87%	5.86%	5.86%	5.86%	5.86%
7	5.58%	5.58%	5.58%	5.57%	5.57%	5.57%	5.57%
8	5.33%	5.32%	5.32%	5.32%	5.32%	5.31%	5.31%
9	5.10%	5.09%	5.09%	5.09%	5.09%	5.08%	5.08%
10	4.89%	4.89%	4.88%	4.88%	4.88%	4.88%	4.87%
11	4.70%	4.70%	4.69%	4.69%	4.69%	4.69%	4.69%
12	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.51%	4.51%	4.51%
13	4.36%	4.36%	4.36%	4.35%	4.35%	4.35%	4.35%
14	4.21%	4.21%	4.21%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%
15	4.07%	4.07%	4.06%	4.06%	4.06%	4.06%	4.06%
16	3.93%	3.93%	3.93%	3.93%	3.93%	3.92%	3.92%

Femmes

Age	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
0	8.90%	8.90%	8.90%	8.90%	8.90%	8.90%	8.90%
1	7.79%	7.79%	7.79%	7.78%	7.78%	7.78%	7.78%
2	7.07%	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%	7.05%	7.05%
3	6.53%	6.53%	6.53%	6.52%	6.52%	6.52%	6.52%
4	6.10%	6.10%	6.10%	6.10%	6.09%	6.09%	6.09%
5	5.75%	5.75%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.73%
6	5.45%	5.44%	5.44%	5.44%	5.44%	5.43%	5.43%
7	5.18%	5.18%	5.18%	5.17%	5.17%	5.17%	5.17%
8	4.95%	4.94%	4.94%	4.94%	4.94%	4.94%	4.93%
9	4.74%	4.73%	4.73%	4.73%	4.73%	4.72%	4.72%
10	4.54%	4.54%	4.54%	4.54%	4.53%	4.53%	4.53%
11	4.37%	4.37%	4.36%	4.36%	4.36%	4.36%	4.36%
12	4.21%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.19%
13	4.06%	4.05%	4.05%	4.05%	4.05%	4.05%	4.04%
14	3.92%	3.91%	3.91%	3.91%	3.91%	3.91%	3.90%
15	3.78%	3.78%	3.78%	3.78%	3.78%	3.77%	3.77%
16	3.66%	3.66%	3.66%	3.65%	3.65%	3.65%	3.65%

$$^{45} \text{ i.e. } qi(x) = 0.098 \left[1 - \frac{\ln(1+(0.8+t*0.002)x)}{\ln(80+0.2t)} \right] + e^{(12+0.03t)} \left(\frac{x}{100} - 1 \right)$$

$$^{46} \text{ i.e. } qi(x) = 0.089 \left[1 - \frac{\ln(1+(0.7+0.002t)x)}{\ln(70+0.2t)} \right] + e^{(14+0.04t)} \left(\frac{x}{100} - 1 \right)$$

Procédez de même pour [qo] (mortalité des bénéficiaires d'une pension d'orphelin), à ceci près que les orphelins ont une valeur mortalité [qo] de 50 pour cent à l'âge de 18 ans et de 100 pour cent à l'âge de 25 ans pour les deux sexes.

- ➔ Répétez le processus suivi pour [qi]. Cependant, pour l'âge de 18 ans, écrivez 0,5 dans la première colonne et copiez cette valeur sur la dernière année de la projection. De même, pour l'âge de 25 ans, écrivez 1 dans la première année et copiez la valeur également dans la dernière année de la projection. Dans les cellules qui suivent (âges jusqu'à 100 ans), vous pouvez mettre 1 ou 0 - pour les calculs dans le modèle, il n'y a pas de réelle différence.

Hommes

Age vs Projection time	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
0	0.09800614	0.09800614	0.09800614	0.09800614	0.09800614	0.09800614	0.09800614
1	0.08486162	0.08484408	0.08482658	0.08480911	0.08479167	0.08477427	0.0847569
2	0.07663868	0.07661626	0.0765939	0.07657159	0.07654933	0.07652718	0.07650498
3	0.07064019	0.07061612	0.07059211	0.07056816	0.07054428	0.07052046	0.0704967
4	0.06591558	0.06589104	0.06586658	0.06584218	0.06581785	0.06579359	0.0657694
5	0.06203176	0.06199312	0.06196872	0.06194439	0.06192014	0.06189596	0.06187185
6	0.05869975	0.05867559	0.0586515	0.0586275	0.05860356	0.0585797	0.05855592
7	0.05581165	0.05578793	0.05576429	0.05574073	0.05571724	0.05569382	0.05567048
8	0.05325479	0.05323156	0.05320842	0.05318536	0.05316237	0.05313945	0.05311662
9	0.05096107	0.05093837	0.05091575	0.0508932	0.05087074	0.05084835	0.05082604
10	0.04888149	0.04885932	0.04883722	0.0488152	0.04879327	0.0487714	0.04874962
11	0.04697962	0.04695796	0.04693638	0.04691488	0.04689346	0.04687211	0.04685084
12	0.0452276	0.04520644	0.04518537	0.04516437	0.04514345	0.04512261	0.04510184
13	0.04360371	0.04358303	0.04356244	0.04354192	0.04352148	0.04350112	0.04348084
14	0.04209065	0.04207043	0.04205029	0.04203023	0.04201025	0.04199035	0.04197052
15	0.04067443	0.04065465	0.04063494	0.04061531	0.04059576	0.0405763	0.04055691
16	0.03934361	0.03932422	0.03930492	0.0392857	0.03926656	0.03924751	0.03922853
17	0.03808867	0.03806966	0.03805074	0.0380319	0.03801314	0.03799447	0.03797587
18	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
19	0.03577585	0.03575751	0.03573926	0.03572109	0.03570301	0.03568502	0.03566711
20	0.03470552	0.03468746	0.0346695	0.03465163	0.03463384	0.03461624	0.03459883
21	0.03368574	0.03366794	0.03365024	0.03363262	0.0336151	0.03359767	0.03358032
22	0.03271228	0.0326947	0.03267722	0.03265984	0.03264255	0.03262535	0.03260824
23	0.03178147	0.03176408	0.0317468	0.0317296	0.03171251	0.03169551	0.0316786
24	0.03089012	0.03087289	0.03085575	0.03083872	0.03082179	0.03080495	0.03078821

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The main configuration area is titled "[qo] Probability of death (including other reasons for exit such as turning the majority of age) for an orphan (s,x,t)". The configuration includes:

- Schema:** Main
- Sex:** Male
- Inputs:**
 - Context: Demographic, Economic, ...
 - Statutory Rules
 - Demographic
 - Base Year
 - Transition Probabilities
 - [q] Probability of death for acti...
 - [qd] Probability of Death For a ...
 - [qi] Probability of death for an ...
 - [qw] Probability of death (inclu...
 - [qo] Probability of death (inclu...
 - [ir] Probability of incapacitac...
 - [er] Probability of leaving the a...
 - [rp] Probability that a given en...
 - [f] Distribution of the total ent...
 - [ret] Probability of taking retir...
 - [ret] Probability of taking retir...
 - Family Structure
 - Financial
 - Notional Defined Contribution
 - Historical
 - Outputs/Projections

The data table at the bottom shows the following values for the probability of death (qo) over time:

Age vs Projection time	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
0	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%
1	8.48%	8.48%	8.48%	8.48%	8.48%	8.48%	8.48%
2	7.66%	7.66%	7.66%	7.66%	7.66%	7.66%	7.66%
3	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%
4	6.59%	6.59%	6.59%	6.59%	6.59%	6.59%	6.59%
5	6.20%	6.20%	6.20%	6.19%	6.19%	6.19%	6.19%
6	5.87%	5.87%	5.87%	5.89%	5.86%	5.86%	5.86%
7	5.58%	5.58%	5.58%	5.57%	5.57%	5.57%	5.57%
8	5.33%	5.32%	5.32%	5.32%	5.32%	5.31%	5.31%
9	5.10%	5.09%	5.09%	5.09%	5.09%	5.08%	5.08%
10	4.88%	4.89%	4.88%	4.88%	4.88%	4.88%	4.87%
11	4.70%	4.70%	4.69%	4.69%	4.69%	4.69%	4.69%
12	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.51%	4.51%	4.51%
13	4.36%	4.36%	4.36%	4.35%	4.35%	4.35%	4.35%
14	4.21%	4.21%	4.21%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%
15	4.07%	4.07%	4.06%	4.06%	4.06%	4.06%	4.06%
16	3.93%	3.93%	3.93%	3.93%	3.93%	3.92%	3.92%
17	3.81%	3.81%	3.81%	3.80%	3.80%	3.80%	3.80%
18	3.69%	3.69%	3.69%	3.67%	3.67%	3.67%	3.67%
19	3.57%	3.57%	3.57%	3.57%	3.57%	3.57%	3.57%
20	3.47%	3.47%	3.47%	3.47%	3.46%	3.46%	3.46%
21	3.37%	3.37%	3.37%	3.36%	3.36%	3.36%	3.36%
22	3.27%	3.27%	3.27%	3.27%	3.26%	3.26%	3.26%
23	3.18%	3.18%	3.17%	3.17%	3.17%	3.17%	3.17%
24	3.08%	3.09%	3.08%	3.08%	3.08%	3.08%	3.08%
25	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
26	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Femmes

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Age vs Projection time								
2			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
3	0	0	0.08900083	0.0890008	0.08900077	0.08900074	0.08900071	0.08900068	0.08900065
4	0	1	0.07788504	0.07786785	0.07785069	0.07783356	0.07781647	0.0777994	0.07778237
5	0	2	0.07066126	0.07063867	0.07061612	0.07059354	0.0705712	0.07054882	0.0705265
6	0	3	0.06529998	0.06527536	0.06525081	0.06522632	0.0652019	0.06517755	0.06515326
7	0	4	0.06103506	0.06100975	0.06098451	0.06095935	0.06093426	0.06090924	0.0608843
8	0	5	0.05749337	0.05746798	0.05744267	0.05741744	0.05739229	0.05736722	0.05734222
9	0	6	0.05446485	0.0544397	0.05441463	0.05438965	0.05436474	0.05433991	0.05431517
10	0	7	0.05181946	0.05179472	0.05177005	0.05174547	0.05172098	0.05169656	0.05167222
11	0	8	0.04947109	0.04944684	0.04942267	0.04939859	0.04937458	0.04935066	0.04932681
12	0	9	0.04735976	0.04733605	0.04731241	0.04728886	0.0472654	0.04724201	0.0472187
13	0	10	0.045442	0.04541884	0.04539577	0.04537277	0.04534986	0.04532703	0.04530428
14	0	11	0.0436853	0.04366271	0.0436402	0.04361777	0.04359542	0.04357314	0.04355095
15	0	12	0.04206475	0.04204271	0.04202076	0.04199888	0.04197709	0.04195537	0.04193373
16	0	13	0.04056077	0.04053928	0.04051788	0.04049655	0.0404753	0.04045413	0.04043304
17	0	14	0.03915776	0.03913681	0.03911594	0.03909514	0.03907443	0.03905379	0.03903323
18	0	15	0.03784306	0.03782262	0.03780227	0.037782	0.0377618	0.03774168	0.03772163
19	0	16	0.03660625	0.03658632	0.03656646	0.03654669	0.03652699	0.03650737	0.03648782
20	0	17	0.03543867	0.03541922	0.03539985	0.03538056	0.03536135	0.03534221	0.03532314
21	0	18	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
22	0	19	0.03328319	0.03326466	0.0332462	0.03322781	0.03320951	0.03319127	0.03317312
23	0	20	0.03228383	0.03226572	0.03224769	0.03222973	0.03221185	0.03219404	0.03217631
24	0	21	0.03133041	0.03131271	0.03129508	0.03127753	0.03126005	0.03124265	0.03122532
25	0	22	0.03041898	0.03040166	0.03038442	0.03036725	0.03035016	0.03033315	0.0303162
26	0	23	0.02954611	0.02952915	0.02951227	0.02949547	0.02947875	0.0294621	0.02944552
27	0	24	0.02870878	0.02869217	0.02867563	0.02865917	0.02864279	0.02862648	0.02861025
28	0	25	1	1	1	1	1	1	1
29	0	26	1	1	1	1	1	1	1
30	0	27	1	1	1	1	1	1	1
31	0	28	1	1	1	1	1	1	1
32	0	29	1	1	1	1	1	1	1
33	0	30	1	1	1	1	1	1	1
34	0	31	1	1	1	1	1	1	1
35	0	32	1	1	1	1	1	1	1
36	0	33	1	1	1	1	1	1	1
37	0	34	1	1	1	1	1	1	1

[qo] Probability of death (including other reasons for exit such as turning the majority of age) for an orphan (s,x,t).

No Sum(col) No Sum(row) Check Out Exp. CSV To XLSX

Sex: Female

A1:B2 8.9000832%

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Age vs Projection time		7763.09%	7763.04%	7762.99%	7762.94%	7762.89%	7762.84%	7762.80%
2			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
3	62.3005180%	0	8.90%	8.90%	8.90%	8.90%	8.90%	8.90%	8.90%
4	54.4835379%	1	7.79%	7.79%	7.79%	7.78%	7.78%	7.78%	7.78%
5	49.4156212%	2	7.07%	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%	7.05%	7.05%
6	45.6585176%	3	6.53%	6.53%	6.53%	6.52%	6.52%	6.52%	6.52%
7	42.6716457%	4	6.10%	6.10%	6.10%	6.10%	6.09%	6.09%	6.09%
8	40.1923201%	5	5.75%	5.75%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.73%
9	38.0728639%	6	5.45%	5.44%	5.44%	5.44%	5.44%	5.43%	5.43%
10	36.2219455%	7	5.18%	5.18%	5.18%	5.17%	5.17%	5.17%	5.17%
11	34.5791240%	8	4.95%	4.94%	4.94%	4.94%	4.94%	4.94%	4.93%
12	33.1023188%	9	4.74%	4.73%	4.73%	4.73%	4.73%	4.72%	4.72%
13	31.7610542%	10	4.54%	4.54%	4.54%	4.54%	4.53%	4.53%	4.53%
14	30.5325491%	11	4.37%	4.37%	4.36%	4.36%	4.36%	4.36%	4.36%
15	29.3993285%	12	4.21%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.19%
16	28.3476938%	13	4.06%	4.05%	4.05%	4.05%	4.05%	4.05%	4.04%
17	27.3667088%	14	3.92%	3.91%	3.91%	3.91%	3.91%	3.91%	3.90%
18	26.4475045%	15	3.78%	3.78%	3.78%	3.78%	3.78%	3.77%	3.77%
19	25.5827901%	16	3.66%	3.66%	3.66%	3.65%	3.65%	3.65%	3.65%
20	24.7665002%	17	3.54%	3.54%	3.54%	3.54%	3.54%	3.53%	3.53%
21	350.0000000%	18	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%
22	23.2595755%	19	3.33%	3.33%	3.32%	3.32%	3.32%	3.32%	3.32%
23	22.5609163%	20	3.23%	3.23%	3.22%	3.22%	3.22%	3.22%	3.22%
24	21.8943729%	21	3.13%	3.13%	3.13%	3.13%	3.13%	3.12%	3.12%
25	21.2571826%	22	3.04%	3.04%	3.04%	3.04%	3.04%	3.03%	3.03%
26	20.6469370%	23	2.95%	2.95%	2.95%	2.95%	2.95%	2.95%	2.94%
27	20.0615256%	24	2.87%	2.87%	2.87%	2.87%	2.86%	2.86%	2.86%
28	700.0000000%	25	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
29	700.0000000%	26	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

➔ La mortalité des bénéficiaires d'une pension d'invalidité [qd] est deux fois plus élevée que celle des inactifs, par conséquent, veuillez inscrire les éléments suivants dans la plateforme :

=min(1,2*(0.098*(1-LN(1+(0.8+(C\$2-\$C\$2-1)*0.002)*\$B3)/LN(80+(C\$2-\$C\$2-1)*0.2))
 +EXP((12+(C\$2-\$C\$2-1)*0.03)*(\$B3/100-1)))) pour les hommes

=min(1,2*(0.089*(1-LN(1+(0.7+(C\$2-\$C\$2-1)*0.002)*\$B3)/LN(70+(C\$2-\$C\$2-1)*0.2))
 +EXP((14+(C\$2-\$C\$2-1)*0.04)*(\$B3/100-1)))) pour les femmes

Hommes

Age vs Projection time	2019	2020	2021	2022	2023	2024
15	8.14%	8.13%	8.13%	8.13%	8.12%	8.12%
16	7.87%	7.87%	7.86%	7.86%	7.86%	7.85%
17	7.62%	7.62%	7.61%	7.61%	7.61%	7.60%
18	7.38%	7.38%	7.38%	7.37%	7.37%	7.37%
19	7.16%	7.16%	7.15%	7.15%	7.14%	7.14%
20	6.94%	6.94%	6.94%	6.93%	6.93%	6.93%
21	6.74%	6.74%	6.73%	6.73%	6.73%	6.72%
22	6.55%	6.54%	6.54%	6.54%	6.53%	6.53%
23	6.36%	6.36%	6.35%	6.35%	6.35%	6.34%
24	6.18%	6.18%	6.17%	6.17%	6.17%	6.16%
25	6.01%	6.01%	6.00%	6.00%	6.00%	5.99%
26	5.85%	5.84%	5.84%	5.84%	5.83%	5.83%
27	5.69%	5.69%	5.68%	5.68%	5.68%	5.67%
28	5.54%	5.53%	5.53%	5.53%	5.52%	5.52%
29	5.39%	5.39%	5.38%	5.38%	5.38%	5.37%
30	5.25%	5.25%	5.24%	5.24%	5.24%	5.23%
31	5.12%	5.11%	5.11%	5.11%	5.10%	5.10%

Femmes

Age vs Projection time	2019	2020	2021	2022	2023	2024
15	7.5727133%	7.5688110%	7.5645246%	7.5604540%	7.5563889%	7.5523533%
16	7.3252509%	7.3212492%	7.3172632%	7.3132928%	7.3093379%	7.3053983%
17	7.0916387%	7.0877338%	7.0838446%	7.0799708%	7.0761259%	7.0722633%
18	6.8704206%	6.8666037%	6.8628124%	6.8590316%	6.8552660%	6.8515136%
19	6.6603612%	6.6566384%	6.6529312%	6.6492394%	6.6455628%	6.6419013%
20	6.4604039%	6.4567662%	6.4531441%	6.4495374%	6.4459459%	6.4423695%
21	6.2696367%	6.2660820%	6.2625410%	6.2590153%	6.2555050%	6.2520097%
22	6.0872764%	6.0837966%	6.0803325%	6.0768838%	6.0734505%	6.0700323%
23	5.9126295%	5.9092222%	5.9058307%	5.9024548%	5.8990944%	5.8957492%
24	5.7450954%	5.7417562%	5.7384329%	5.7351255%	5.7318337%	5.7285572%
25	5.5841445%	5.5808687%	5.5776091%	5.5743656%	5.5711379%	5.5679258%
26	5.4293092%	5.4260920%	5.4228914%	5.4197071%	5.4165389%	5.4133866%
27	5.2801761%	5.2770124%	5.2738657%	5.2707357%	5.2676221%	5.2645247%
28	5.1363788%	5.1332833%	5.1301651%	5.1270841%	5.1240200%	5.1209725%
29	4.9975924%	4.9945192%	4.9914640%	4.9884264%	4.9854063%	4.9824033%
30	4.8635290%	4.8604919%	4.8574735%	4.8544734%	4.8514914%	4.8485271%

Le calcul du taux d'invalidité [ir] correspond à la formule suivante :

$$ir(x) = \frac{e^{\frac{x}{70}}}{150}$$

pour les deux sexes et est constante dans le temps. Cette donnée peut être insérée dans le programme ou dans Excel sous la forme suivante =EXP(\$B3/70)/150.

Le taux de sortie [er], constant, est de 30 pour cent, tous sexes et âges confondus, sur l'ensemble de la projection.

➔ Renseignez les matrices pour le taux d'invalidité [ir] et le taux de sortie [er] pour les deux sexes.

ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [] Logout

Scheme: Main

Sex: Female Group: Main

[ir] Probability of incapacitating disability (s,g,x,t).

fx 0.87%

Age vs Projection time	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
15	0.870000%	0.870000%	0.870000%	0.870000%	0.870000%	0.870000%	0.870000%
16	0.840000%	0.840000%	0.840000%	0.840000%	0.840000%	0.840000%	0.840000%
17	0.850000%	0.850000%	0.850000%	0.850000%	0.850000%	0.850000%	0.850000%
18	0.860000%	0.860000%	0.860000%	0.860000%	0.860000%	0.860000%	0.860000%
19	0.870000%	0.870000%	0.870000%	0.870000%	0.870000%	0.870000%	0.870000%
20	0.890000%	0.890000%	0.890000%	0.890000%	0.890000%	0.890000%	0.890000%
21	0.900000%	0.900000%	0.900000%	0.900000%	0.900000%	0.900000%	0.900000%
22	0.910000%	0.910000%	0.910000%	0.910000%	0.910000%	0.910000%	0.910000%
23	0.930000%	0.930000%	0.930000%	0.930000%	0.930000%	0.930000%	0.930000%
24	0.940000%	0.940000%	0.940000%	0.940000%	0.940000%	0.940000%	0.940000%
25	0.950000%	0.950000%	0.950000%	0.950000%	0.950000%	0.950000%	0.950000%
26	0.970000%	0.970000%	0.970000%	0.970000%	0.970000%	0.970000%	0.970000%
27	0.980000%	0.980000%	0.980000%	0.980000%	0.980000%	0.980000%	0.980000%
28	0.990000%	0.990000%	0.990000%	0.990000%	0.990000%	0.990000%	0.990000%
29	1.010000%	1.010000%	1.010000%	1.010000%	1.010000%	1.010000%	1.010000%
30	1.020000%	1.020000%	1.020000%	1.020000%	1.020000%	1.020000%	1.020000%
31	1.040000%	1.040000%	1.040000%	1.040000%	1.040000%	1.040000%	1.040000%

ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [] Logout

Scheme: Main

Sex: Female Group: Main

[er] Probability of leaving the active contributing population for any reason but death, retirement ...

fx 30%

Age vs Projection time	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
15	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
16	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
17	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
18	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
19	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
20	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
21	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
22	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
23	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
24	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
25	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
26	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
27	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
28	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
29	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
30	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
31	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%

Le taux de réintégration [rp] est de 100 pour cent pour tous les âges, sexes et années. Cela signifie qu'à chaque fois qu'une entrée a lieu, les membres inactifs sont prioritaires par rapport aux nouveaux entrants. Les probabilités de départ à la retraite [ret] et [reti] sont de 75 pour cent pour tous les âges, sauf à 69 ans où elles sont de 100 pour cent pour les deux sexes et constantes dans le temps pour les cotisants actifs et inactifs.

- ➔ Renseignez les matrices pour la réintégration et la retraite [rp], [ret] et [reti]. N'oubliez pas qu'il peut être plus facile d'utiliser la fonctionnalité « Import CSV » pour remplir plusieurs matrices avec les mêmes valeurs.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The title bar includes the ILO logo and the text "ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland". The main menu has "Models" and "Scenario" tabs. The "Scenario" tab is active, and the title of the scenario is "[rp] Probability that a given entry on a group has a past history of contributions (s,g,x,t)".

Below the title, there are several controls:

- Scheme: Main
- Sex: Female
- Group: Main
- Buttons: Sum(col), No Sum(row), Check Out, Exp. CSV, To XLSX

The main area displays a table with columns A through H. The rows represent ages from 15 to 31. The table shows values for the years 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, and 2025. The values are mostly 100.00%, with the first row (Age 15) showing 5500.00% for 2020 and 5500.00% for 2025.

On the left side, there is a navigation tree with categories:

- inputs
 - Context: Demographic, Economi...
 - Statutory Rules
 - Demographic
 - Base Year
 - Transition Probabilities
 - [q] Probability of death for a...
 - [qd] Probability of Death For...
 - [qi] Probability of death for a...
 - [qw] Probability of death (in...
 - [qo] Probability of death (inc...
 - [ir] Probability of incapacitat...
 - [er] Probability of leaving th...
 - [rp] Probability that a given ...
 - [f] Distribution of the total e...
 - [ret] Probability of taking ret...
 - [reti] Probability of taking re...
 - Family Structure
 - Financial

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The title bar includes the ILO logo and the text "ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland". The main menu has "Models" and "Scenario" tabs. The "Scenario" tab is active, and the title of the scenario is "[ret] Probability of taking retirement once attained the retirement conditions for active contributors (s,g,x,t)".

Below the title, there are several controls:

- Scheme: Main
- Sex: Male
- Group: Main
- Buttons: No Sum(col), No Sum(row), Check Out, Exp. CSV, To XLSX

The main area displays a table with columns A through H. The rows represent ages from 55 to 69. The table shows values for the years 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, and 2025. The values are mostly 75.00%, with the first row (Age 55) showing 4150.00% for 2020 and 4150.00% for 2025.

On the left side, there is a navigation tree with categories:

- Demographic
 - Base Year
 - Transition Probabilities
 - [q] Probability of death for a...
 - [qd] Probability of Death For...
 - [qi] Probability of death for a...
 - [qw] Probability of death (in...
 - [qo] Probability of death (inc...
 - [ir] Probability of incapacitat...
 - [er] Probability of leaving th...
 - [rp] Probability that a given ...
 - [f] Distribution of the total e...
 - [ret] Probability of taking ret...
 - [reti] Probability of taking re...
 - Family Structure
 - Financial
 - Notional Defined Contribution

[reti] Probability of taking retirement once attained the retirement conditions for inactive contributors (s,x,t).

No Sum(col) No Sum(row) Check Out Exp. CSV To XLSX

Sex: Female

A1:B2 fx 75%

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Age vs Projection time		4150.00%	4150.00%	4150.00%	4150.00%	4150.00%	4150.00%
2			2020	2021	2022	2023	2024	2025
41	450.0000000% 53		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
42	450.0000000% 54		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
43	450.0000000% 55		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
44	450.0000000% 56		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
45	450.0000000% 57		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
46	450.0000000% 58		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
47	450.0000000% 59		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
48	450.0000000% 60		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
49	450.0000000% 61		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
50	450.0000000% 62		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
51	450.0000000% 63		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
52	450.0000000% 64		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
53	450.0000000% 65		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
54	450.0000000% 66		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
55	450.0000000% 67		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
56	450.0000000% 68		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
57	600.0000000% 69		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

→ La dernière matrice à renseigner dans cette section est la distribution des entrées, [f]. La distribution sera la même pour les hommes et les femmes - sous la forme d'une distribution bêta avec les paramètres alpha = 4 et bêta = 20. Pour ce faire, exportez la matrice vers un fichier csv. Sauvegardez-le dans votre dossier sous le nom de «entrydist.csv». Ouvrez le fichier et utilisez la formule :

=BETA.DIST(\$B3,4,20,TRUE,14,69)-BETA.DIST(\$B3-1,4,20,TRUE,14,69) dans la cellule C3.

Collez-la dans toutes les cellules qui contiennent un zéro à ce moment. Importez les séries sous format csv pour la matrice [f] pour les hommes et pour les femmes.

C3 fx =BETA.DIST(\$B3,4,20,TRUE,14,69)-BETA.DIST(\$B3-1,4,20,TRUE,14,69)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Age vs Projection time		0	0	0	0	0	0	0
2			2020	2021	2022	2023	2024	2025	
3	0	15	0.0007337	0.0007337	0.0007337	0.0007337	0.0007337	0.0007337	0.0007337
4	0	16	0.00816095	0.00816095	0.00816095	0.00816095	0.00816095	0.00816095	0.00816095
5	0	17	0.02521336	0.02521336	0.02521336	0.02521336	0.02521336	0.02521336	0.02521336
6	0	18	0.04755639	0.04755639	0.04755639	0.04755639	0.04755639	0.04755639	0.04755639
7	0	19	0.06946991	0.06946991	0.06946991	0.06946991	0.06946991	0.06946991	0.06946991
8	0	20	0.08670292	0.08670292	0.08670292	0.08670292	0.08670292	0.08670292	0.08670292
9	0	21	0.09713989	0.09713989	0.09713989	0.09713989	0.09713989	0.09713989	0.09713989
10	0	22	0.10049662	0.10049662	0.10049662	0.10049662	0.10049662	0.10049662	0.10049662
11	0	23	0.09770452	0.09770452	0.09770452	0.09770452	0.09770452	0.09770452	0.09770452
12	0	24	0.09030527	0.09030527	0.09030527	0.09030527	0.09030527	0.09030527	0.09030527
13	0	25	0.07998504	0.07998504	0.07998504	0.07998504	0.07998504	0.07998504	0.07998504
14	0	26	0.06827515	0.06827515	0.06827515	0.06827515	0.06827515	0.06827515	0.06827515
15	0	27	0.05639791	0.05639791	0.05639791	0.05639791	0.05639791	0.05639791	0.05639791
16	0	28	0.04521965	0.04521965	0.04521965	0.04521965	0.04521965	0.04521965	0.04521965
17	0	29	0.03527205	0.03527205	0.03527205	0.03527205	0.03527205	0.03527205	0.03527205
18	0	30	0.02680978	0.02680978	0.02680978	0.02680978	0.02680978	0.02680978	0.02680978
19	0	31	0.0198809	0.0198809	0.0198809	0.0198809	0.0198809	0.0198809	0.0198809
20	0	32	0.01439539	0.01439539	0.01439539	0.01439539	0.01439539	0.01439539	0.01439539
21	0	33	0.01018333	0.01018333	0.01018333	0.01018333	0.01018333	0.01018333	0.01018333
22	0	34	0.0070398	0.0070398	0.0070398	0.0070398	0.0070398	0.0070398	0.0070398
23	0	35	0.00475627	0.00475627	0.00475627	0.00475627	0.00475627	0.00475627	0.00475627
24	0	36	0.00314016	0.00314016	0.00314016	0.00314016	0.00314016	0.00314016	0.00314016
25	0	37	0.00202526	0.00202526	0.00202526	0.00202526	0.00202526	0.00202526	0.00202526
26	0	38	0.0012754	0.0012754	0.0012754	0.0012754	0.0012754	0.0012754	0.0012754
27	0	39	0.00078372	0.00078372	0.00078372	0.00078372	0.00078372	0.00078372	0.00078372
28	0	40	0.00046953	0.00046953	0.00046953	0.00046953	0.00046953	0.00046953	0.00046953
29	0	41	0.00027398	0.00027398	0.00027398	0.00027398	0.00027398	0.00027398	0.00027398
30	0	42	0.00015553	0.00015553	0.00015553	0.00015553	0.00015553	0.00015553	0.00015553
31	0	43	8.5763E-05						
32	0	44	4.5867E-05						
33	0	45	2.3746E-05						
34	0	46	1.1874E-05						
35	0	47	5.721E-06						
36	0	48	2.648E-06						
37	0	49	1.133E-06						

International Labour Organization ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [f] Distribution of the total entries per age (s,g,x,t).

Scheme: Main

Sex: Female Group: Main

<enter search criteria here>

Demographic

- Base Year
- Transition Probabilities
 - [q] Probability of death for a...
 - [qd] Probability of Death For...
 - [qi] Probability of death for a...
 - [qw] Probability of death (in...
 - [qo] Probability of death (inc...
 - [ir] Probability of incapacitat...
 - [er] Probability of leaving th...
 - [rp] Probability that a given ...
 - [f] Distribution of the total e...
 - [ret] Probability of taking ret...
 - [reti] Probability of taking re...
- Family Structure
- Financial
- Notional Defined Contribution

Age vs Projection time		Age vs Projection time					
A	B	C	D	E	F	G	H
		2020	2021	2022	2023	2024	2025
1		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2	Age vs Projection time						
3	.4402206% 15	.07%	.07%	.07%	.07%	.07%	.07%
4	4.8965730% 16	.82%	.82%	.82%	.82%	.82%	.82%
5	15.1280178% 17	2.52%	2.52%	2.52%	2.52%	2.52%	2.52%
6	28.5338370% 18	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%
7	41.6819454% 19	6.95%	6.95%	6.95%	6.95%	6.95%	6.95%
8	52.0217514% 20	8.67%	8.67%	8.67%	8.67%	8.67%	8.67%
9	58.2839328% 21	9.71%	9.71%	9.71%	9.71%	9.71%	9.71%
10	60.2979714% 22	10.05%	10.05%	10.05%	10.05%	10.05%	10.05%
11	58.6227144% 23	9.77%	9.77%	9.77%	9.77%	9.77%	9.77%
12	54.1831644% 24	9.03%	9.03%	9.03%	9.03%	9.03%	9.03%
13	47.9910264% 25	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%
14	40.9650900% 26	6.83%	6.83%	6.83%	6.83%	6.83%	6.83%
15	33.8387460% 27	5.64%	5.64%	5.64%	5.64%	5.64%	5.64%
16	27.1317882% 28	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%
17	21.1632318% 29	3.53%	3.53%	3.53%	3.53%	3.53%	3.53%

6.2.9. Renseigner les matrices de structure familiale

Les deux dernières matrices à renseigner concernent les survivants familiaux supposés à la suite d'un décès. Il s'agit d'un groupe de quatre matrices qui relie l'âge d'un membre actif ou inactif du régime (y compris les bénéficiaires de pensions) à l'âge des survivants potentiels (selon les règles d'admissibilité des survivants). Les lignes indiquent l'âge de l'affilié et les colonnes l'âge de la personne à charge.

Par exemple, la matrice [fwid] pour les hommes relie l'âge d'un homme cotisant actif à l'âge de sa ou ses veuves potentielles.

- Dans la ligne correspondant à 65 ans et la colonne pour l'âge de la personne à charge de 65 ans, un 0 signifie qu'il n'y a pas de veuve de 65 ans si un homme de 65 ans décède. Si la valeur est de 1, cela signifie que lorsqu'un cotisant actif de 65 ans décède, une veuve du même âge exactement demandera des prestations de veuvage.
- Si la somme de toutes les valeurs d'une ligne est supérieure ou égale à 1, cela signifie qu'en cas de décès à cet âge, il y aura au moins un conjoint survivant (ce qui est possible compte tenu de la polygamie).

La matrice [fwidi] présente la même relation que [fwid], mais pour les membres inactifs et les bénéficiaires de pensions.

Pour les orphelins, les matrices [forph] et [forphi] montrent la relation entre les membres et les prévisions d'orphelins remplissant les conditions requises pour bénéficier de prestations. Par exemple, dans de nombreux pays, les enfants adultes survivants du défunt n'ont pas droit à la prestation.

Pour notre exemple, nous utiliserons les mêmes matrices de veuvage et d'orphelins pour les actifs et les inactifs, pour les hommes et pour les femmes. Pour réaliser une matrice d'orphelins très simple, l'idée est que chaque personne décédée a une probabilité de 20 pour cent (0,2) d'avoir un enfant

survivant d'un âge de 0 an et pas plus⁴⁷. Pour les conjoints, la probabilité d'avoir un conjoint du même âge et pas plus en cas de décès est de 40 pour cent (0,4).⁴⁸

- ➔ Pour renseigner les matrices [forph] et [forphi], faire un Check Out de la matrice, allez dans la première cellule, écrivez 0.2. Appuyez sur la commande Copy (ou Ctrl+C), copiez la ligne jusqu'à la fin, vérifiez que toutes les lignes et colonnes ont été remplies en regardant la ligne 1 et la colonne A. Toutes les réponses doivent être identiques. Faites un Check In. Procédez ainsi pour les hommes et les femmes. (Une façon rapide de procéder est de renseigner une matrice, par exemple [forph], de l'exporter au format csv et de l'importer dans toutes les autres matrices).

- ➔ Pour renseigner les matrices [fwid] et [fwid] : Faire un Check Out de la matrice. Dans la première cellule, écrivez la formule =IF(ROW()=COLUMN(),0.4,0) et copiez-la dans toutes les cellules qui indiquent 0, jusqu'à ce que vous voyiez une matrice diagonale avec 0.4. (Note : les fonctions de copie ne fonctionnent pas pour les formules dans ILO/PENSIONS, il est donc conseillé d'exporter sous format csv, de faire ce processus sur une feuille dans Excel et d'importer ce même csv pour renseigner le reste). De nouveau, faites ce processus pour les hommes et les femmes. Vérifiez que vous avez copié correctement en vous assurant que toutes les entrées de la ligne 1 et de la colonne A indiquent «0,40».

- ➔ Consultez le dossier d'achèvement.

⁴⁷ Par défaut, les orphelins survivants sont composés de 50 pour cent d'hommes et de 50 pour cent de femmes.

⁴⁸ Il est clair que cette structure familiale n'apparaît pas dans la réalité, la bonne façon de renseigner la matrice est de trouver des statistiques nationales en matière de structure familiale, probablement un recensement ou une enquête sur les ménages.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. At the top, there is a header with the ILO logo and the text "ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland". Below the header, there is a navigation bar with "Models" and "Scenario" tabs. The "Scenario" tab is active, and the title bar reads "[fwid] Expected number of surviving spouses after the death of an active contributor (s,g,x,y). (Locked by User Name)".

Below the title bar, there are several action buttons: Save, Clean, Copy, No Sum(col), No Sum(row), Check In, Undo Check Out, Imp. CSV, Exp. CSV, and To XLSX. The main area displays a spreadsheet with columns A through K and rows 1 through 18. The formula bar shows the formula $=IF(ROW()=COLUMN(),0.4,0)$. The spreadsheet data is as follows:

Row	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1			.40		.40		.40		.40		.40
2	Age vs Dependant age		0	1	2	3	4	5	6	7	8
3	.4000000	0	=IF(ROW()=COLUMN(),0.4,0)		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
4	.4000000	1	.00	.40	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
5	.4000000	2	.00	.00	.40	.00	.00	.00	.00	.00	.00
6	.4000000	3	.00	.00	.00	.40	.00	.00	.00	.00	.00
7	.4000000	4	.00	.00	.00	.00	.40	.00	.00	.00	.00
8	.4000000	5	.00	.00	.00	.00	.00	.40	.00	.00	.00
9	.4000000	6	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.40	.00	.00
10	.4000000	7	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.40	.00
11	.4000000	8	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.40
12	.4000000	9	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
13	.4000000	10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
14	.4000000	11	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
15	.4000000	12	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
16	.4000000	13	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
17	.4000000	14	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
18	.4000000	15	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00

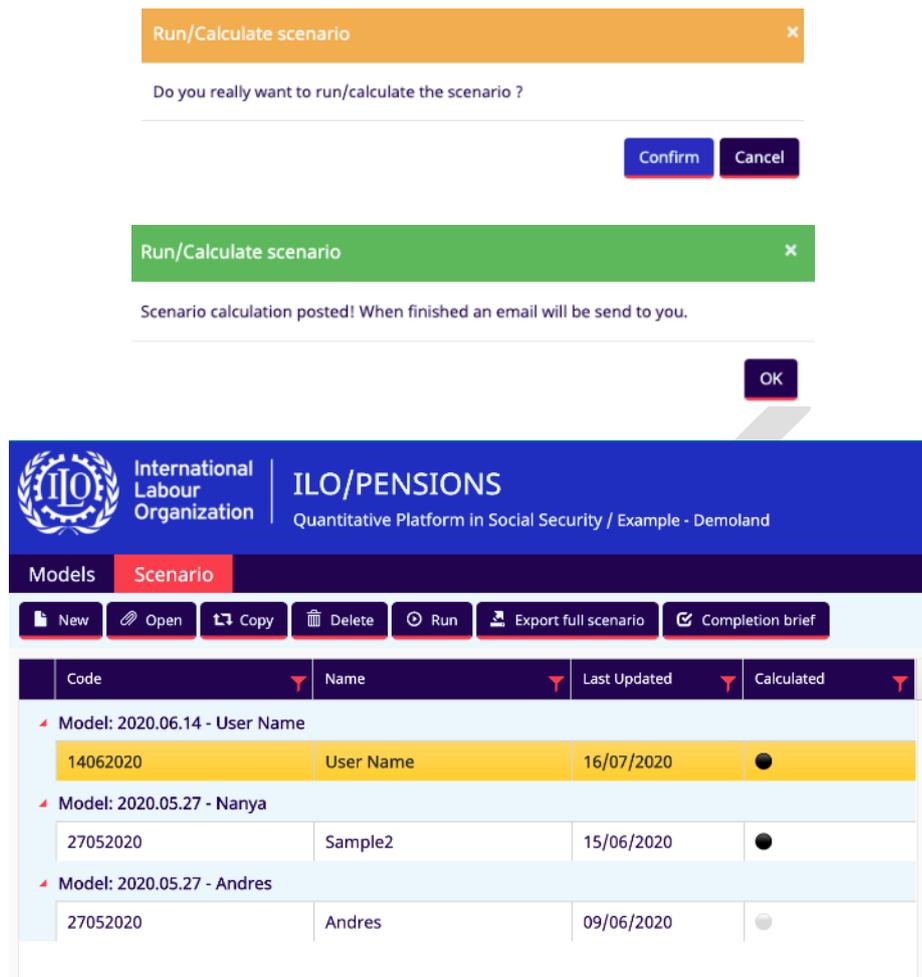
6.3. Exécution du scénario

Maintenant que les matrices requises sont complètes, appuyez sur Scenario dans le menu principal, sélectionnez le scénario portant votre nom et appuyez sur Run (Exécuter). Une fois que vous avez confirmé que vous voulez exécuter le scénario, vous pouvez travailler sur d'autres projets, car vous recevrez une notification par courriel lorsque le calcul du scénario sera terminé. Veuillez éviter d'ouvrir le scénario s'il est toujours dans le menu pendant que vous travaillez. Cela peut affecter les calculs.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface with the "Scenario" tab selected. The top navigation bar includes "Models" and "Scenario" tabs. Below the tabs, there are several action buttons: New, Open, Copy, Delete, Run, Export full scenario, and Completion brief. The main area displays a table of scenarios:

Code	Name	Last Updated	Calculated
Model: 2020.06.14 - User Name			
14062020	User Name	14/06/2020	<input type="radio"/>
Model: 2020.05.27 - Nanya			
27052020	Sample2	15/06/2020	<input checked="" type="radio"/>
Model: 2020.05.27 - Andres			
27052020	Andres	09/06/2020	<input type="radio"/>

The screenshot shows the "Run/Calculate scenario" dialog box. It has a title bar with a close button (X). Below the title bar, there are two dropdown menus: "Scheme:" with "All" selected, and "Type:" with "All" selected. At the bottom of the dialog, there are two buttons: "Run" and "Cancel".



6.4. Exploration des principales matrices de résultats

Une fois le scénario exécuté, l'utilisateur peut explorer les matrices de résultats fraîchement renseignées, qui sont à présent disponibles pour une exploration plus approfondie. **La présente section porte sur la description des principales informations disponibles dans les principales matrices de résultats et sur les utilisations potentielles de ces informations.** En règle générale, on va des matrices de portée plus générale aux matrices les plus spécifiques, et de celles qui sont utilisées dans presque toutes les opérations actuarielles à celles qui ne sont utilisées que très occasionnellement pour des calculs détaillés. L'utilisateur peut explorer les matrices en détail, la recommandation étant de commencer par étudier les matrices les plus simples (celles qui sont constituées d'une colonne et qui ont une dimension temporelle) qui peuvent être représentées sous forme de ligne ou de diagramme à barres. Par la suite, l'utilisateur peut passer à des matrices dans lesquelles l'âge (dans les lignes) et le temps (dans les colonnes) peuvent être représentés sous forme de zones ou de graphiques linéaires pour effectuer des comparaisons entre les différentes années.

6.4.1. Matrices de rapports financiers

Le tableau des principaux agrégats financiers [RPT_MFAT] est normalement le premier résultat à être inspecté par de nombreux utilisateurs. C'est dans ce tableau que les utilisateurs peuvent trouver les principales projections financières du régime qui sont cruciales pour la viabilité du régime. On le trouve dans : Outputs/Projections > Aggregated Reports/Tables > RPT_MFAT.

International Labour Organization | ILO/PENSIONS | Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario | User Name | Logout

[RPT_MFAT] Main financial aggregates table

Scheme: Main

<enter search criteria here>

- Inputs
- Outputs/Projections
 - Context Demographic, Economic and L...
 - Contributors
 - Beneficiaries
 - Salaries, Salary Mass and Contribution ...
 - Benefit Averages and Expenditure
 - Notional Defined Contribution
 - Indicators
 - Optimizations
 - Report matrices
 - Aggregated Reports/Tables
 - [RPT_MDAT] Main demographic agg...
 - [RPT_MFAT] Main financial aggregat...
 - [RPT_MFAPG] Main financial aggreg...
 - [RPT_MAT] Main financial average ta...

A8:58, A16:516... | fx | Male

	A	B	C	D	E	F	G
1	ILO						
2	ILO Actuarial Pension Tool 1.0						
3	Main Financial Aggregates Table						
4							
5							
6	Year	Salary mass	Contributions	Interests	Revenue	Others	Total
7							Old age
8	Total						
9	2020	30,821,439.53	3,082,143.95	0.00	0.00		3,082,143.95
10	2021	67,499,619.16	6,749,961.92	0.00	0.00		6,749,961.92
11	2022	98,167,904.79	9,816,790.48	0.00	0.00		9,816,790.48
12	2023	121,612,078.11	12,161,207.81	0.00	0.00		12,161,207.81
13	2024	145,526,767.21	14,552,676.72	0.00	0.00		14,552,676.72
14	2025	168,728,273.86	16,872,827.39	0.00	0.00		16,872,827.39
15							
16	Female						
17	2020	10,587,978.89	1,058,797.89				0.00
18	2021	24,592,091.80	2,459,209.18				0.00
19	2022	37,353,795.12	3,735,379.51				0.00
20	2023	50,023,526.33	5,002,352.63				0.00
21	2024	62,980,820.92	6,298,082.09				0.00
22	2025	78,400,006.85	7,840,006.68				0.00
23							
24	Male						
25	2020	20,233,460.64	2,023,346.06				0.00

International Labour Organization | ILO/PENSIONS | Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario | User Name | Logout

[RPT_MFAT] Main financial aggregates table

Scheme: Main

<enter search criteria here>

- Inputs
- Outputs/Projections
 - Context Demographic, Economic and L...
 - Contributors
 - Beneficiaries
 - Salaries, Salary Mass and Contribution ...
 - Benefit Averages and Expenditure
 - Notional Defined Contribution
 - Indicators
 - Optimizations
 - Report matrices
 - Aggregated Reports/Tables
 - [RPT_MDAT] Main demographic agg...
 - [RPT_MFAT] Main financial aggregat...
 - [RPT_MFAPG] Main financial aggreg...
 - [RPT_MAT] Main financial average ta...

A8:58, A16:516... | fx | Male

	H	I	J	K	L	M	N
1							
2							
3							
4							
5							
6		Benefits			Expenditure		
7		Disability	Widowier	Orphan	Lump Sum	Total	Administration
8							Others
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	288.12	0.00	0.00	0.00	288.12	0.00	0.00
14	5,121.53	0.00	0.03	0.00	5,121.56	0.00	0.00
15							
16							
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
21	99.34	0.00	0.00	0.00	99.34		
22	1,780.43	0.00	0.01	0.00	1,780.47		
23							
24							
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		

International Labour Organization | ILO/PENSIONS | Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario | User Name | Logout

[RPT_MFAT] Main financial aggregates table

Scheme: Main

<enter search criteria here>

- Inputs
- Outputs/Projections
 - Context Demographic, Economic and L...
 - Contributors
 - Beneficiaries
 - Salaries, Salary Mass and Contribution ...
 - Benefit Averages and Expenditure
 - Notional Defined Contribution
 - Indicators
 - Optimizations
 - Report matrices
 - Aggregated Reports/Tables
 - [RPT_MDAT] Main demographic agg...
 - [RPT_MFAT] Main financial aggregat...
 - [RPT_MFAPG] Main financial aggreg...
 - [RPT_MAT] Main financial average ta...

A8:58, A16:516... | fx | Male

	M	N	O	P	Q	R	S
1					Created by:	User Name	
2					Creation date:	07/16/2020 08:05:27	
3							
4							
5							
6		Administration	Others	Total	Result	PAYG Rate	Reserve
7							Reserve Coefficient
8	0.00	0.00	0.00	3,082,143.85	0.00	3,082,143.95	0.00
9	0.00	0.00	0.00	6,749,961.92	0.00	6,749,961.92	0.00
10	0.00	0.00	0.00	9,816,790.48	0.00	9,816,790.48	0.00
11	0.00	0.00	0.00	12,161,207.81	0.00	12,161,207.81	0.00
12	0.00	0.00	0.00	14,552,676.72	0.00	14,552,676.72	0.00
13	0.00	0.00	288.12	14,552,388.60	0.00	46,162,492.76	160,221.54
14	0.00	0.00	5,121.56	16,867,705.83	0.00	63,030,198.39	12,306.84
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

Nous pouvons classer le tableau en trois parties : Hommes, Femmes et Total. Les deux premières sections montrent les agrégats relatifs aux cotisants ou bénéficiaires féminins et masculins pour chaque année de la projection. La division par sexe s'applique à la masse salariale, aux cotisations et aux prestations ; les autres agrégats financiers dépendent des valeurs d'autres agrégats et ne peuvent pas obéir à la classification par sexe.

Sur les trois parties, la plus importante est clairement le Total qui se trouve en haut. Il contient trois sections en termes de colonnes : Recettes, Dépenses et Résultats.

Dans la section *Income*, la première colonne est la masse salariale, qui indique le niveau des ressources assurables potentielles. La deuxième colonne indique les cotisations (calculées sur la masse salariale), puis les intérêts et les autres recettes. La dernière colonne de la section correspond aux recettes totales (la somme des cotisations, des intérêts et des autres recettes).

La section des dépenses comporte une sous-section *Benefits*, qui indique la valeur des pensions de vieillesse, d'invalidité, de veuvage et d'orphelin, une somme de tous les montants forfaitaires et un total de toutes les dépenses de prestations. Outre les prestations, la section présente les dépenses administratives, les autres dépenses et enfin le total des dépenses (somme du total des dépenses de prestations, des dépenses administratives et des autres dépenses).

La section Résultats met en lumière les relations entre les agrégats des autres sections. Le premier «Résultat» correspond à la différence entre les recettes et les dépenses, suivi du taux du régime par répartition, qui montre le ratio entre les dépenses et la masse salariale, puis la Réserve, qui montre la valeur attendue de la réserve de la Caisse et enfin le Coefficient de Réserve qui montre le nombre de fois que cette réserve couvre les dépenses annuelles.

Une fois que l'utilisateur est satisfait de le calibrage d'un modèle et qu'il considère les résultats comme définitifs. La colonne Réserve indique deux points critiques : l'année où la réserve passe sous zéro pour la première fois et la première année où la réserve diminue. La colonne résultat (en dessous de zéro) montre un point critique supplémentaire, à savoir la première fois que le résultat est négatif.

L'utilisateur est invité à exporter la matrice dans un fichier Excel pour préparer quelques graphiques de base et essayer de les interpréter:

- Graphique linéaire du taux du régime par répartition
- Zone de réserve ou diagramme à barres
- Graphique linéaire présentant les recettes totales, les dépenses totales et le résultat
- Graphique à colonnes empilées avec différents types de recettes
- Graphique à colonnes empilées présentant différents types de dépenses (si vous le souhaitez, vous pouvez ajouter une série de lignes présentant le total des recettes).

Outre le [RPT_MFAT], le rapport financier est complété par les éléments suivants :

- Les principaux agrégats financiers en pourcentage du PIB [RPT_MFAPG]. Cet élément présente l'ensemble des informations, exprimées en pourcentage du PIB. Cela nous permet de voir les recettes et les dépenses par rapport à la taille de l'économie dans son ensemble et d'évaluer l'ampleur de l'impact potentiel du ou des régimes.

- Le Tableau principal des moyennes [RPT_MAT]. Il indique les valeurs de la moyenne des salaires et des prestations, telles que les pensions et les sommes forfaitaires, par sexe. Il est très utile pour avoir un premier aperçu de l'adéquation des prestations dans le temps.

[RPT_MFAPG] Main financial aggregates as percentage of GDP table

Year	Salary mass	Contributions	Interests	Others	Total	Old age
Total						
2020	24.46	2.45	0.00	0.00	4.89	0.00
2021	51.02	5.10	0.00	0.00	10.20	0.00
2022	69.23	6.92	0.00	0.00	13.85	0.00
2023	83.38	8.34	0.00	0.00	16.68	0.00
2024	95.02	9.50	0.00	0.00	19.00	0.00
2025	104.92	10.49	0.00	0.00	20.98	0.00
Female						
2020	8.40	0.84	0.00	0.00	2.45	0.00
2021	18.59	1.86	0.00	0.00	5.10	0.00
2022	26.89	2.69	0.00	0.00	6.92	0.00
2023	34.30	3.43	0.00	0.00	8.34	0.00
2024	41.12	4.11	0.00	0.00	9.50	0.00
2025	47.51	4.75	0.00	0.00	10.49	0.00
Male						
2020	16.06	1.61	0.00	0.00	2.45	0.00
2021	32.43	3.24	0.00	0.00	5.10	0.00

[RPT_MAT] Main financial average table

Year	Average Salary	Retirement	Disability	Widower	Orphan	Retirement
Female						
2020	78.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2021	79.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	79.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2023	79.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2024	79.79	0.00	5.51	0.00	0.00	0.00
2025	79.91	0.00	5.94	0.00	0.00	0.00
Male						
2020	87.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2021	88.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	88.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2023	89.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2024	89.26	0.00	6.17	0.00	0.00	0.00
2025	89.43	0.00	6.66	0.00	0.00	0.00

6.4.2. Matrices de rapports démographiques

En complément des trois rapports financiers, le tableau des principaux agrégats démographiques [RPT_MDAT] présente la taille des principaux agrégats démographiques. Ce rapport est composé des sections Total, Femmes et Hommes et présente des informations annuelles. De même que ci-dessus, on le trouve dans Outputs/Projections > Aggregated Reports/Tables > RPT_MDAT.

Les colonnes comportent deux sections principales : Premièrement, la section relative aux cotisants avec des informations sur la population active et le nombre total de cotisants actifs. Deuxièmement, la section relative aux bénéficiaires avec des informations sur le nombre de bénéficiaires de prestations régulières (pensions) et de montants forfaitaires, en fonction de l'éventualité.

L'utilisateur peut étudier les tendances en examinant chaque série chronologique indépendamment ou étudier la composition démographique des bénéficiaires au fil du temps.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The title bar includes the ILO logo and the text 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland'. The main window displays a table titled '[RPT_MDAT] Main demographic aggregates table'. The table has columns for Year, Employed Labour Force, Active Contributors, Retirement, Disability, Recurrent benefits (Widows, Orphans), and Lump sums (Death, Total). The data is presented for Female and Male from 2020 to 2025.

Year	Employed Labour Force	Active Contributors	Retirement	Disability	Widows	Orphans
Female						
2020	194,000.00	22,411.76	0.00	0.00	0.00	0.00
2021	222,615.00	40,761.26	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	252,297.00	58,292.98	0.00	0.00	0.00	0.00
2023	283,077.23	75,932.54	0.00	0.00	0.00	0.00
2024	314,987.76	94,063.72	0.00	1.50	2.69	22.76
2025	348,061.47	112,882.73	0.00	24.96	41.38	349.93
Male						
2020	332,500.00	38,411.91	0.00	0.00	0.00	0.00
2021	339,150.00	62,999.06	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	345,933.00	79,927.49	0.00	0.00	0.00	0.00
2023	352,851.66	94,548.81	0.00	0.00	0.00	0.00
2024	359,908.69	107,478.30	0.00	2.55	1.45	22.76
2025	367,106.87	119,059.50	0.00	41.82	22.71	349.85

The screenshot shows a detailed view of the '[RPT_MDAT] Main demographic aggregates table'. The table is organized into sections: 'Beneficiaries' and 'Lump sums'. The 'Beneficiaries' section includes columns for Widows, Orphans, Total, Retirement, and Disability. The 'Lump sums' section includes columns for Death and Total. The data is presented for the years 2020 to 2025.

Year	Widows	Orphans	Total	Retirement	Disability	Death	Total
2020	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2021	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2023	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2024	2.69	22.76	26.95	0.00	0.00	0.00	0.00
2025	41.38	349.93	416.27	0.00	0.00	0.00	0.00
2026	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2027	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2028	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2029	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2031	1.45	22.76	26.77	0.00	0.00	0.00	0.00
2032	22.71	349.85	414.37	0.00	0.00	0.00	0.00

6.4.3. Indicateurs financiers

Les indicateurs correspondent à des séries de données utilisées pour mettre en évidence certains aspects d'une projection. Ils sont le résultat de comparaisons entre les résultats des projections, et sont dès lors reproductibles. ILO/PENSIONS les calcule automatiquement car on peut considérer qu'ils font partie des demandes courantes dans de nombreuses évaluations actuarielles.

Trois types d'indicateurs sont présents dans ILO/PENSIONS :

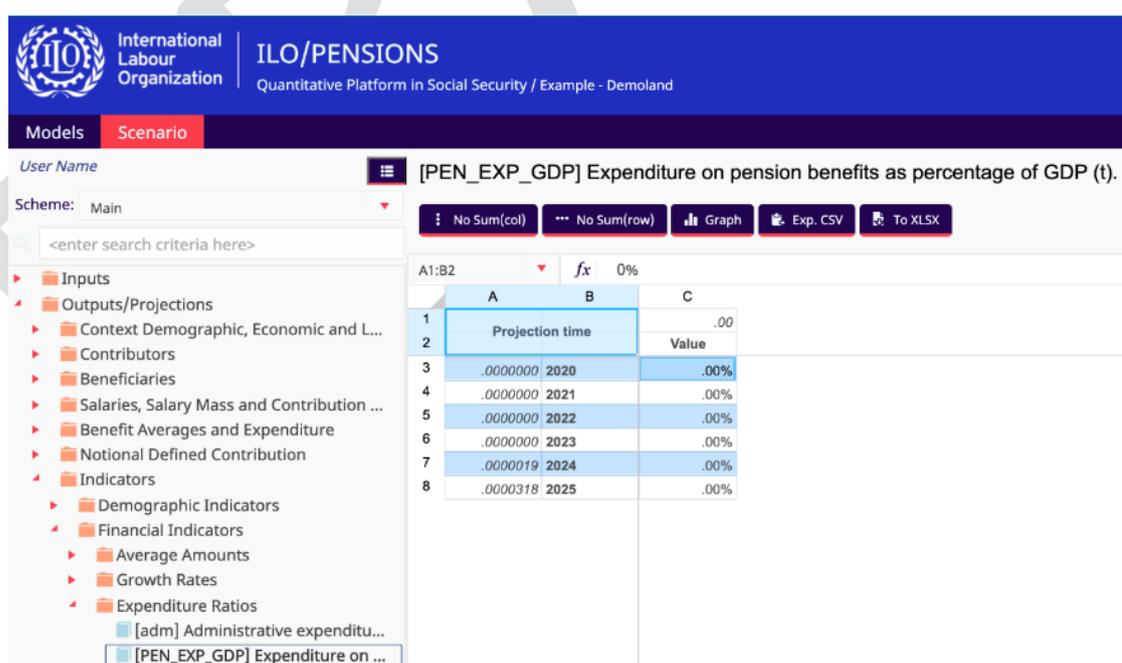
6.4.3.1. Résultats financiers

Il s'agit de résultats financiers extraits de la projection regroupés dans une seule matrice afin de faciliter le travail de l'utilisateur. Les trois résultats financiers sont les suivants :

- [RES] Réserve avec la valeur projetée de la réserve du régime par année de projection.
- [RES_RT] Ratio de réserve qui compare la réserve avec les dépenses du régime, il s'agit d'une indication du niveau attendu de solidité de la réserve. Plus le ratio est élevé, plus le régime peut faire face à des difficultés financières importantes tout en conservant un certain niveau de viabilité.
- [GAP] General Average Premium that corresponds to the contribution rate needed to keep the scheme running with positive reserves for the full projection period. If the current statutory contribution rate over the period is lower than the GAP, the scheme will use up all reserves before the end of the projection period, otherwise the scheme will finish the projection period with some reserves still.
- [GAP] Prime moyenne générale, qui correspond au taux de cotisation nécessaire pour que le régime fonctionne avec des réserves positives pendant toute la période de projection. Si le taux de cotisation légal actuel sur la période est inférieur à la GAP, le régime épuisera toutes les réserves avant la fin de la période de projection. Dans le cas contraire, le régime terminera la période de projection avec des réserves.

6.4.3.2. Ratios de dépenses

Ces indicateurs sont issus de la comparaison de certains postes de dépenses ou de dépenses totales avec d'autres agrégats, ce qui permet d'évaluer leur importance respective dans l'économie, comme c'est le cas pour [PEN_EXP_GDP] : Dépenses de pensions en pourcentage du PIB et [T_EXP_GDP] : Dépenses totales en pourcentage du PIB. Ils permettent aussi d'évaluer l'efficacité relative des dépenses, comme dans le cas de [adm] Dépenses administratives en pourcentage des dépenses totales.



	A	B	C
1	Projection time		.00
2	Value		
3	.0000000	2020	.00%
4	.0000000	2021	.00%
5	.0000000	2022	.00%
6	.0000000	2023	.00%
7	.0000019	2024	.00%
8	.0000318	2025	.00%

[T_EXP_GDP] Total expenditure as percentage of GDP (t).

A1:B2 fx 0%

	A	B	C
1	Projection time		.00
2			Value
3	.0000000	2020	.00%
4	.0000000	2021	.00%
5	.0000000	2022	.00%
6	.0000000	2023	.00%
7	.0000019	2024	.00%
8	.0000318	2025	.00%

[adm] Administrative expenditure as percentage of total expenditure (t).

A1:B2 fx 0%

	A	B	C
1	Projection time		.00
2			Value
3	.0000000	2020	.00%
4	.0000000	2021	.00%
5	.0000000	2022	.00%
6	.0000000	2023	.00%
7	.0000000	2024	.00%
8	.0000000	2025	.00%

6.4.3.3. Montants moyens et taux de croissance

Les deux autres groupes d'indicateurs correspondent à des projections annuelles de la valeur moyenne du salaire ou de la prestation individuelle propre à chaque sexe et de la croissance attendue de cette valeur. Ces valeurs sont informatives sur l'adéquation des prestations du régime, surtout à court terme. Les montants moyens et les taux de croissance se trouvent respectivement dans Outputs/Projections > Indicators > Financial Indicators > Average Amounts ou Growth Rates.

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name []

Scheme: Main

<enter search criteria here>

- Inputs
- Outputs/Projections
 - Context Demographic, Economic and L...
 - Contributors
 - Beneficiaries
 - Salaries, Salary Mass and Contribution ...
 - Benefit Averages and Expenditure
 - Notional Defined Contribution
 - Indicators
 - Demographic Indicators
 - Financial Indicators
 - Average Amounts
 - [IN_SALav] Average insurable sa...**
 - [OA_Pav] Average old-age pensi...
 - [DIS_Pav] Average disability pen...
 - [WI_Pav] Average widows/ers p...

[IN_SALav] Average insurable salary by sex (s,t).

Sex: Male

A1:B2 fx 87.79161904139093

	A	B	C
1	Projection time		532.58
2			Value
3	87.7916190	2020	87.79
4	88.3280549	2021	88.33
5	88.7337867	2022	88.73
6	89.0368053	2023	89.04
7	89.2627251	2024	89.26
8	89.4317861	2025	89.43

[A_IN_SALavgr] Annual growth rate of the average insurable wage by sex (s,t).

Sex: Male

A1:B2 fx 0.61103307370178%

	A	B	C
1	Projection time		.02
2			Value
3	.0061103	2021	.61%
4	.0045935	2022	.46%
5	.0034149	2023	.34%
6	.0025374	2024	.25%
7	.0018940	2025	.19%

6.4.4. Indicateurs démographiques

Outre les indicateurs financiers, ILO/PENSIONS fournit un ensemble d'indicateurs démographiques. Ceux-ci se trouvent dans Outputs/Projections > Indicators > Demographic Indicators et sont de deux types.

6.4.4.1. Taux de couverture

Les ratios entre les agrégats démographiques aident l'utilisateur à analyser dans quelle mesure les programmes affectent la population cible. Il existe trois types de couverture : La couverture active, qui compare les cotisants actifs au fil du temps à la population active [AC_LFcr] ou à la population en âge de travailler [AC_WAcr] ; la couverture des affiliés, qui compare le nombre total d'affiliés à celui de la population en âge de travailler [TA_WAcr] ; et la couverture des bénéficiaires, qui compare le nombre de bénéficiaires d'un certain âge (60 ou 65 ans) à celui de la population nationale du même âge [PEN_RAP60cr] et [PEN_RAP65cr]. Plus la couverture est élevée, plus la progression vers l'objectif d'universalité du régime est importante. Ils sont accessibles dans Outputs/Projections > Indicators > Demographic Indicators > Coverage.

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name

Scheme: Main

<enter search criteria here>

- Inputs
- Outputs/Projections
 - Context Demographic, Economic and L...
 - Contributors
 - Beneficiaries
 - Salaries, Salary Mass and Contribution ...
 - Benefit Averages and Expenditure
 - Notional Defined Contribution
 - Indicators
 - Demographic Indicators
 - Coverage
 - [AC_LFcr] Labour force coverage...
 - [AC_WAcr] Coverage rate of the ...

[AC_LFcr] Labour force coverage rate, total and by sex (active contributors / labour force) (s,t).

Sex: Male

A1:B2 fx 10.974830358865%

	A	B	C
1	Projection time		1.35
2			Value
3	.1097483	2020	10.97%
4	.1739469	2021	17.39%
5	.2194966	2022	21.95%
6	.2548277	2023	25.48%
7	.2836952	2024	28.37%
8	.3081024	2025	30.81%

[AC_WAcr] Coverage rate of the working-age population (active contributors / working-age population), by sex (s,t).

Sex: Male

A1:B2 fx 7.6823812512058%

	A	B	C
1	Projection time		.94
2			Value
3	.0768238	2020	7.68%
4	.1217629	2021	12.18%
5	.1536476	2022	15.36%
6	.1783794	2023	17.84%
7	.1965867	2024	19.86%
8	.2166717	2025	21.57%

[TA_WAcr] Coverage rate of affiliates (total affiliates / working age population) by sex (s,t).

Sex: Male

A1:B2 fx 7.6823812512058%

	A	B	C
1	Projection time		1.16
2			Value
3	.0768238	2020	7.68%
4	.1434418	2021	14.34%
5	.1880201	2022	18.80%
6	.2219719	2023	22.20%
7	.2507885	2024	25.08%
8	.2774057	2025	27.74%

[PEN_RAP60cr] Effective coverage rate of population aged 60 and over by sex (s,t).

Sex: Male

A1:B2 fx 0%

	A	B	C
1	Projection time		7.00
2			Value
3	.0000000	2020	.00%
4	.0000000	2021	.00%
5	.0000000	2022	.00%
6	.0000000	2023	.00%
7	1.0000000	2024	1.00%
8	7.0000000	2025	7.00%

[PEN_RAP65cr] Effective coverage rate of population aged 65 and over (s,t).

Sex: Male

A1:B2 fx Projection time

	A	B	C
1	Projection time		4.00
2			Value
3	.0000000	2020	.00%
4	.0000000	2021	.00%
5	.0000000	2022	.00%
6	.0000000	2023	.00%
7	3.0000000	2024	3.00%
8	4.0000000	2025	4.00%

6.4.4.2. Âge moyen

Ces indicateurs donnent l'âge moyen des cotisants ou des bénéficiaires des deux sexes au fil des ans. Ils se trouvent dans Outputs/Projections > Indicators > Demographic Indicators > Average Age. Ces

indicateurs sont utiles pour évaluer les caractéristiques des bénéficiaires ou des cotisants habituels et leur évolution dans le temps (par exemple : vieillissement des cotisants, veuvage intervenant plus jeune). ILO/PENSIONS a des valeurs pour les cotisants actifs et les bénéficiaires de pensions, ainsi que pour les nouveaux cotisants et les nouveaux bénéficiaires de pensions relevant de différentes éventualités.

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform In Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [A1:B2] [ACaa] Average age of total active contributors by sex (s,t).
fx 23.66666559003425

Sex: Male

	A	B	C
1			146.70
2	Projection time		Value
3	23.6666666	2020	23.67
4	24.0873162	2021	24.09
5	24.4147412	2022	24.41
6	24.6658329	2023	24.67
7	24.8575781	2024	24.86
8	25.0041596	2025	25.00

6.4.5. Cotisants

Les principaux groupes d'agrégats pour les cotisants sont accessibles à des niveaux de détail très différents pour permettre aux utilisateurs intéressés de comprendre la dynamique des groupes. Ils se trouvent dans Outputs/Projections > Contributors et contiennent les cotisants actifs, les cotisants inactifs et les entrées de cotisants.

6.4.5.1. Agrégats annuels par sexe et par groupe

Ce niveau de détail est le plus simple qui soit ; une série chronologique par sexe qui indique le nombre total d'individus d'un groupe sans précisions sur l'âge. Ce niveau de détail est disponible en ce qui concerne le nombre total de cotisants actifs d'un groupe [Tact], le nombre total d'entrées dans un groupe [entg] et le nombre total de nouvelles entrées [nent] dans un groupe⁴⁹, ainsi que les cotisants actifs de l'année dernière qui ne sont pas décédés ou qui n'ont pas été victimes d'invalidité, qui n'ont pas fait partie des autres sorties et qui ne sont pas partis à la retraite [sursurvactg].

⁴⁹ Il n'y a pas d'agrégat annuel total pour les cotisants inactifs. L'utilisateur peut trouver les chiffres dans la colonne Total de la répartition par âge. Dans de nombreux cas, l'utilisateur devra calculer indirectement certaines valeurs. C'est facile et cela évite d'augmenter inutilement la taille des scénarios.

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [icon] [Tact] Total number of active contributors by sex and population group (s,g,t).

Scheme: Main

<enter search criteria here>

Inputs

Outputs/Projections

Context Demographic, Economic and L...

Contributors

Active Contributors

[Tact] Total number of active contr...

[actgx] Total number of active con...

[actgxc] Active contributors by sex...

[survact] Active survivors to death,...

[sursurvactgx] Active survivors to ...

[sursurvactgx] Active survivors to...

[sact] Active survivors to death, di...

[ssact] Active survivors to death, d...

[csact] Number of average contrib...

Entries to Active Contributors

No Sum(col) No Sum(row) Exp. CSV To XLSX

Sex: Male Group: Main

A1:B2 fx 0

	A	B	C
1	Projection time		501,625.06
2	Value		
3	.0000000	2019	.00
4	38,411.906256	2020	38,411.91
5	62,099.059617	2021	62,099.06
6	79,927.494537	2022	79,927.49
7	94,648.806511	2023	94,648.81
8	107,478.30151	2024	107,478.30
9	119,059.49640	2025	119,059.50

6.4.5.2. Tableaux croisés (année et âge)

Ces tableaux présentent les années dans les colonnes et l'âge dans les lignes. Ce niveau de détail permet de voir les transitions démographiques (le vieillissement «diagonal» des cohortes). Ces tableaux sont disponibles pour les groupes principaux suivants : Cotisants actifs [actgx], Entrées, Nouvelles entrées, Réintégrations ([entgx], [nentx] et [rent]) et Cotisants inactifs [inactx]. Les autres groupes qui apparaissent avec ce niveau de détail sont des groupes qui n'ont pas été l'objet d'éventualités, par exemple : Cotisants actifs de l'année n'ayant pas été l'objet de décès, d'invalidité, d'autres sorties [survact], Cotisants actifs de l'année dernière n'ayant pas été l'objet de décès, d'invalidité, d'autres sorties ou de départ à la retraite [sursurvactgx], [sursurvactgx], Cotisants inactifs n'ayant pas été l'objet d'un décès, d'une invalidité et d'autres sorties [survinct], et Cotisants inactifs de l'année dernière n'ayant pas été l'objet d'un décès, d'une invalidité, d'autres sorties et de départ à la retraite [sursurvinct]. Enfin, ce niveau de détail est disponible pour le nombre total de cotisations mensuelles des survivants actifs et des entrées ([csact] et [cent]).

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [actgx] Total number of active contributors by sex, population group and age (s,g,x,t).

Scheme: Main

<enter search criteria here>

Inputs

- Outputs/Projections
- Context Demographic, Economic an...
- Contributors
 - Active Contributors
 - [Tact] Total number of active co...
 - [actgx] Total number of active c...
 - [actgxc] Active contributors by s...
 - [survact] Active survivors to dea...
 - [survsurvact] Active survivors t...
 - [survsurvactgx] Active survivors t...
 - [sact] Active survivors to death, ...
 - [ssact] Active survivors to death,...
 - [csact] Number of average contr...
 - Entries to Active Contributors
 - [entg] Entries of contributors by...
 - [nent] Entries of new contributo...
 - [entgx] Entries of contributors b...
 - [rent] Re-entries of contributors ...
 - [nentx] Entries of new contribut...
 - [cent] Number of contributions f...
 - Inactive Contributors
 - Beneficiaries
 - Salaries, Salary Mass and Contributi...
 - Benefit Averages and Expenditure...

Sex: Male Group: Main

A1:B2	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Age vs Projection time	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025		
1			.00	38,411.91	62,099.06	79,927.49	94,648.91	107,478.30	119,059.50
2			.00	28.18	26.63	28.03	30.03	32.18	34.34
3	179,407,1306	15	.00	313.48	315.02	329.54	352.75	377.95	403.43
4	2,092,1588670	16	.00	968.49	1,124.31	1,173.39	1,251.89	1,341.10	1,432.21
5	7,291,3892220	17	.00	1,826.73	2,372.94	2,567.59	2,730.17	2,921.66	3,121.38
6	15,540,473020	18	.00	2,688.47	3,742.75	4,240.22	4,559.96	4,871.78	5,204.53
7	25,287,710906	19	.00	3,330.42	4,932.78	5,816.79	6,386.32	6,853.81	7,318.01
8	34,638,138878	20	.00	3,731.33	5,756.73	7,015.01	7,872.24	8,537.77	9,137.21
9	42,050,293221	21	.00	3,860.27	6,149.40	7,698.66	8,816.50	9,685.08	10,427.47
10	46,637,369890	22	.00	3,753.02	6,136.74	7,858.82	9,165.02	10,200.80	11,071.60
11	48,185,992177	23	.00	3,488.80	5,798.27	7,571.05	8,973.96	10,115.21	11,076.97
12	47,004,256124	24	.00	3,072.38	5,234.62	6,952.53	8,362.25	9,539.01	10,541.78
13	43,702,561342	25	.00	2,622.58	4,544.68	6,128.97	7,470.72	8,618.51	9,611.22
14	38,996,675621	26	.00	2,166.35	3,812.27	5,213.34	6,433.56	7,501.54	8,440.31
15	33,567,380130	27	.00	1,736.97	3,100.43	4,295.08	5,362.10	6,316.15	7,168.74
16	27,979,473939	28	.00	1,354.87	2,450.91	3,436.95	4,338.32	5,150.56	5,907.61
17	22,649,118601	29	.00	1,029.81	1,886.78	2,676.94	3,415.03	4,101.25	4,734.76
18	17,844,585250	30	.00	783.66	1,416.48	2,032.56	2,619.95	3,176.10	3,697.73
19	13,706,480574	31	.00	552.95	1,038.07	1,506.19	1,961.39	2,400.03	2,817.93
20	10,276,569935	32	.00	391.16	743.12	1,090.18	1,434.16	1,771.41	2,097.71
21	7,527,748135	33	.00	270.41	519.87	771.12	1,024.86	1,277.91	1,526.87
22	5,390,7390920	34	.00						

6.4.5.3. Tableaux croisés (années, âges et cotisations)

Pour tout groupe, les matrices annuelles présentant une combinaison des âges dans les lignes et des cotisations dans les colonnes constituent le niveau de détail le plus élevé. Les matrices sont utiles pour apprécier l'accumulation des droits par les cotisations au fil du temps.

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [actgxc] Active contributors by sex, population group, age and number of contributions (s,g,t,x,c).

Scheme: Main

<enter search criteria here>

Inputs

- Outputs/Projections
- Context Demographic, Economic an...
- Contributors
 - Active Contributors
 - [Tact] Total number of active co...
 - [actgx] Total number of active c...
 - [actgxc] Active contributors by s...
 - [survact] Active survivors to dea...
 - [survsurvact] Active survivors t...
 - [survsurvactgx] Active survivors t...
 - [sact] Active survivors to death, ...
 - [ssact] Active survivors to death,...
 - [csact] Number of average contr...
 - Entries to Active Contributors
 - [entg] Entries of contributors by...
 - [nent] Entries of new contributo...
 - [entgx] Entries of contributors b...
 - [rent] Re-entries of contributors ...
 - [nentx] Entries of new contribut...
 - [cent] Number of contributions f...
 - Inactive Contributors
 - Beneficiaries
 - Salaries, Salary Mass and Contributi...
 - Benefit Averages and Expenditure...

Sex: Male Group: Main Time: 2025

A1:B2	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Age vs Contributions	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1			1,875.13	1,951.88	2,032.40	2,116.64	2,205.34	2,298.05	2,395.12	2,496.69	2,592.92	2,733.96
2			2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86
3	34,3426736	15	31.83	31.88	31.92	31.97	32.01	32.06	32.10	32.15	32.19	32.23
4	403,4262190	16	97.66	98.22	98.77	99.33	99.88	100.44	101.00	101.56	102.12	102.68
5	1,422,2110233	17	177.42	179.68	181.76	183.94	186.14	188.34	190.55	192.78	195.01	197.25
6	3,121,3808491	18	242.22	246.98	251.76	256.58	261.46	266.37	271.34	276.36	281.41	286.51
7	6,204,5282236	19	275.35	282.71	290.20	297.80	305.52	313.36	321.32	329.40	337.61	345.94
8	7,318,0133266	20	273.71	282.90	292.30	301.91	311.74	321.79	332.06	342.55	353.28	364.23
9	9,137,2112374	21	244.37	254.26	264.44	274.93	285.73	296.84	308.28	320.04	332.14	344.57
10	10,427,059181	22	198.78	208.36	218.31	228.62	239.32	250.41	261.90	273.80	286.11	298.86
11	11,071,0597400	23	147.68	156.25	165.23	174.61	184.42	194.66	205.35	216.50	228.12	240.23
12	11,076,959971	24	88.96	106.16	113.75	121.77	130.22	139.11	148.47	158.31	168.63	179.47
13	10,541,780537	25	57.38	63.07	68.16	75.64	82.54	89.87	97.66	105.91	114.64	123.87
14	8,611,222988	26	24.98	29.25	33.87	38.89	44.24	50.01	56.20	62.82	69.88	77.41
15	7,168,7405165	28	1.91	4.93	8.27	11.93	15.82	20.27	24.98	30.09	35.58	41.50
16	5,907,5079166	29	.00	1.88	4.00	6.37	8.02	11.95	15.17	18.71	22.56	26.75
17	4,734,7944661	30	.00	1.06	2.30	3.74	5.36	7.25	9.34	11.67	14.26	17.11
18	3,697,7279615	31	.00	.58	1.30	2.18	3.18	4.37	5.72	7.26	8.99	10.92
19	2,817,8320171	32	.00	.37	.84	1.42	2.11	2.92	3.86	4.93	6.14	7.50
20	2,097,7141146	33	.00	.23	.53	.90	1.36	1.89	2.52	3.26	4.07	5.00
21	1,526,5895078	34	.00	.13	.31	.55	.84	1.19	1.60	2.07	2.62	3.24

6.4.6. Matrices de salaire

De même, les matrices de salaire établissent un lien entre le revenu et l'âge pour les cotisants actifs. Il existe quatre matrices de salaire : [Tsal] présente le salaire théorique et [sal] le salaire prévisionnel. Les deux sont présentées par âge et par sexe pour chaque groupe sur une année donnée, les années étant indiquées en colonnes et l'âge en lignes. En outre, la masse salariale par sexe et par groupe [SALg] et la

masse salariale totale par sexe [SALM] figurent également dans cet ensemble de matrices de résultats. On les trouvera dans Outputs/Projections > Salaries.

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [] [Tsal] Salary curve by sex, age and population group (s,g,x,t).

Scheme: Main

<enter search criteria here>

Sex: Male Group: Main

A1:B2 fx 74.54719949364

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Age vs Projection time		5,661.79	5,661.79	5,661.79	5,661.79	5,661.79	5,661.79
2			2020	2021	2022	2023	2024	2025
3	447.2831970	15	74.55	74.55	74.55	74.55	74.55	74.55
4	458.9001308	16	76.48	76.48	76.48	76.48	76.48	76.48
5	469.8125627	17	78.30	78.30	78.30	78.30	78.30	78.30
6	480.1010772	18	80.02	80.02	80.02	80.02	80.02	80.02
7	489.8331770	19	81.64	81.64	81.64	81.64	81.64	81.64
8	499.0659700	20	83.18	83.18	83.18	83.18	83.18	83.18
9	507.8481996	21	84.64	84.64	84.64	84.64	84.64	84.64
10	516.2218024	22	86.04	86.04	86.04	86.04	86.04	86.04
11	524.2231196	23	87.37	87.37	87.37	87.37	87.37	87.37
12	531.8838502	24	88.65	88.65	88.65	88.65	88.65	88.65
13	539.2318092	25	89.87	89.87	89.87	89.87	89.87	89.87
14	546.2915376	26	91.05	91.05	91.05	91.05	91.05	91.05
15	553.0847966	27	92.18	92.18	92.18	92.18	92.18	92.18
16	559.6309726	28	93.27	93.27	93.27	93.27	93.27	93.27
17	565.9474102	29	94.32	94.32	94.32	94.32	94.32	94.32

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [] [sal] Average salary by sex, age and population group (s,g,x,t).

Scheme: Main

<enter search criteria here>

Sex: Male Group: Main

A1:B2 fx 74.54719949364

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Age vs Projection time		4,828.92	4,946.52	5,064.59	5,183.13	5,302.13	5,421.57
2			2020	2021	2022	2023	2024	2025
3	447.2831970	15	74.55	74.55	74.55	74.55	74.55	74.55
4	458.9001308	16	76.48	76.48	76.48	76.48	76.48	76.48
5	469.8125627	17	78.30	78.30	78.30	78.30	78.30	78.30
6	480.1010772	18	80.02	80.02	80.02	80.02	80.02	80.02
7	489.8331770	19	81.64	81.64	81.64	81.64	81.64	81.64
8	499.0659700	20	83.18	83.18	83.18	83.18	83.18	83.18
9	507.8481996	21	84.64	84.64	84.64	84.64	84.64	84.64
10	516.2218024	22	86.04	86.04	86.04	86.04	86.04	86.04
11	524.2231196	23	87.37	87.37	87.37	87.37	87.37	87.37
12	531.8838502	24	88.65	88.65	88.65	88.65	88.65	88.65
13	539.2318092	25	89.87	89.87	89.87	89.87	89.87	89.87
14	546.2915376	26	91.05	91.05	91.05	91.05	91.05	91.05
15	553.0847966	27	92.18	92.18	92.18	92.18	92.18	92.18
16	559.6309726	28	93.27	93.27	93.27	93.27	93.27	93.27
17	565.9474102	29	94.32	94.32	94.32	94.32	94.32	94.32

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [SALg] Salary mass by sex and population group (s,g,t).

Scheme: Main

<enter search criteria here>

- Inputs
- Outputs/Projections
 - Context Demographic, Economic and L...
 - Contributors
 - Beneficiaries
 - Salaries, Salary Mass and Contribution ...
 - [sal] Average salary by sex, age and ...
 - [SALg] Salary mass by sex and popul...
 - [SALM] Total salary mass by sex (s,t).
 - [Tsal] Salary curve by sex, age and p...
 - [cr] Contribution rate (t).
 - Benefit Averages and Expenditure
 - Notional Defined Contribution

Sex: Male Group: Main

A1:B2 fx Projection time

	A	B	C
1	Projection time		368,417,862.74
2			Value
3	20,233,460.64	2020	20,233,460.64
4	42,907,527.35	2021	42,907,527.35
5	58,814,109.66	2022	58,814,109.66
6	71,588,551.77	2023	71,588,551.77
7	82,545,946.28	2024	82,545,946.28
8	92,328,267.01	2025	92,328,267.02

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [SALM] Total salary mass by sex (s,t).

Scheme: Main

<enter search criteria here>

- Inputs
- Outputs/Projections
 - Context Demographic, Economic and L...
 - Contributors
 - Beneficiaries
 - Salaries, Salary Mass and Contribution ...
 - [sal] Average salary by sex, age and ...
 - [SALg] Salary mass by sex and popul...
 - [SALM] Total salary mass by sex (s,t).
 - [Tsal] Salary curve by sex, age and p...
 - [cr] Contribution rate (t).
 - Benefit Averages and Expenditure
 - Notional Defined Contribution

Sex: Male

A1:B2 fx 20233460.644097462

	A	B	C
1	Projection time		368,417,862.74
2			Value
3	20,233,460.64	2020	20,233,460.64
4	42,907,527.35	2021	42,907,527.35
5	58,814,109.66	2022	58,814,109.66
6	71,588,551.77	2023	71,588,551.77
7	82,545,946.28	2024	82,545,946.28
8	92,328,267.01	2025	92,328,267.02

Le salaire moyen attendu détaillé par âge et par sexe sur la période de projection est utilisé dans de nombreux cas pour évaluer la capacité d'achat des personnes dans le temps. Avec certaines transformations, l'utilisateur peut également estimer la carrière salariale attendue d'une cohorte donnée.

6.4.7. Bénéficiaires

L'utilisateur peut accéder aux informations concernant le nombre attendu de bénéficiaires de pensions pour toutes les différentes éventualités et pour les montants forfaitaires. Ces informations se trouvent dans Outputs/Projections > Beneficiaries.

Pour chaque éventualité de pension, l'arbre comporte deux branches - l'une spécifique aux nouveaux bénéficiaires et l'autre à l'ensemble des bénéficiaires.

L'information sur le total des bénéficiaires est toujours ventilée par sexe, âge (en lignes) et années (en colonnes). Il existe deux types de matrices : celle qui indique le nombre total de bénéficiaires de pensions d'une éventualité donnée et celle qui indique les bénéficiaires de pensions de cette éventualité qui devraient toujours être en vie depuis l'année précédente.

Les informations sur les nouveaux bénéficiaires sont beaucoup plus détaillées, aux fins du calcul des nouvelles pensions. Elles portent sur l'origine du bénéficiaire (actif, retraité, bénéficiaire suite au décès d'un actif ou au décès d'un bénéficiaire de pension), l'âge du bénéficiaire et le nombre de cotisations accumulées.

En ce qui concerne les prestations en capital, les informations portent sur le nombre de prestations en capital pour la vieillesse et, pour les cas d'invalidité ou de décès, sur le nombre de prestations en capital et l'âge du bénéficiaire.

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [orph] Orphans pensions by sex and age (s,x,t).

Scheme: Main

<enter search criteria here>

Inputs

- Outputs/Projections
 - Context Demographic, Economic an...
 - Contributors
 - Beneficiaries
 - Old-age Pension Beneficiaries
 - Disability Pension Beneficiaries
 - Widows/ers Pension Beneficiaries
 - Orphan Pension Beneficiaries
 - Total Orphan Pension Beneficiar...
 - [orph] Orphans pensions by s...
 - [survorph] Surviving orphans ...
 - New Orphan Pension Beneficiari...
 - [norphactsgx] New orphans c...
 - [norphpenx] New orphans ca...
 - [norphpensx] New orphans ca...
 - [norphactgxc] New orphans c...
 - [norphactsgxc] New orphans ...
 - Lump sum Benefits
 - Salaries, Salary Mass and Contributi...
 - Benefit Averages and Expenditure
 - Notional Defined Contribution
 - Indicators
 - Optimizations

Sex: Male

A1:B2 fx 0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Age vs Projection time		.00	.00	.00	.00	22.76	349.85
2			2020	2021	2022	2023	2024	2025
3	16.0238795	0	.00	.00	.00	.00	1.03	14.99
4	16.9571629	1	.00	.00	.00	.00	1.03	15.92
5	16.9708538	2	.00	.00	.00	.00	1.03	15.94
6	16.9793870	3	.00	.00	.00	.00	1.03	15.94
7	16.9856021	4	.00	.00	.00	.00	1.03	15.95
8	16.9904929	5	.00	.00	.00	.00	1.03	15.96
9	16.9945258	6	.00	.00	.00	.00	1.03	15.96
10	16.9979571	7	.00	.00	.00	.00	1.03	15.96
11	17.0009430	8	.00	.00	.00	.00	1.03	15.97
12	17.0035860	9	.00	.00	.00	.00	1.03	15.97
13	17.0059566	10	.00	.00	.00	.00	1.03	15.97
14	17.0081056	11	.00	.00	.00	.00	1.03	15.97
15	17.0100708	12	.00	.00	.00	.00	1.03	15.98
16	17.0118810	13	.00	.00	.00	.00	1.03	15.98
17	17.0135587	14	.00	.00	.00	.00	1.03	15.98
18	17.0151219	15	.00	.00	.00	.00	1.03	15.98
19	17.0165850	16	.00	.00	.00	.00	1.03	15.98
20	17.0179599	17	.00	.00	.00	.00	1.03	15.98
21	17.0192564	18	.00	.00	.00	.00	1.03	15.98
22	16.5412242	19	.00	.00	.00	.00	1.03	15.51

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario [User Name] Logout

[norphactsgxc] New orphans caused by the death of active members by sex, population group, age and c...

Scheme: Main

<enter search criteria here>

Inputs

- Outputs/Projections
- Context Demographic, Economic an...
- Contributors
- Beneficiaries
 - Old-age Pension Beneficiaries
 - Disability Pension Beneficiaries
 - Widows/ers Pension Beneficiaries
 - Orphan Pension Beneficiaries
 - Total Orphan Pension Beneficiari...
 - [orph] Orphans pensions by s...
 - [survorph] Surviving orphans ...
 - New Orphan Pension Beneficiari...
 - [norphactsgxc] New orphans c...
 - [norphpens] New orphans ca...
 - [norphactsgxc] New orphans c...
 - [norphactsgxc] New orphans c...
- Lump sum Benefits
- Salaries, Salary Mass and Contributi...
- Benefit Averages and Expenditure
- Notional Defined Contribution
- Indicators
- Optimizations
- Benefit estimates

Sex: Male Group: Main Time: 2025

A1:B2	A	B	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BU	BV	BW	BX
1			25.05	23.23	20.77	18.44	16.25	14.19		12.28	10.45	.00
2	Age vs Contributions		65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
3	14.6782045 0	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.32	.25
4	14.6782045 1	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.32	.25
5	14.6782045 2	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.32	.25
6	14.6782045 3	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.32	.25
7	14.6782045 4	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.32	.25
8	14.6782045 5	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.32	.25
9	14.6782045 6	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.32	.25
10	14.6782045 7	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.32	.25
11	14.6782045 8	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.32	.25
12	14.6782045 9	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.32	.25
13	14.6782045 10	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.32	.25
14	14.6782045 11	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.32	.25
15	14.6782045 12	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.32	.25
16	14.6782045 13	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.32	.25
17	14.6782045 14	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.32	.25
18	14.6782045 15	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.32	.25
19	14.6782045 16	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.32	.25
20	14.6782045 17	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.32	.25
21	14.6782045 18	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.32	.25
22	14.6782045 19	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.32	.25

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario [User Name] Logout

[ls_olstage] Number of retirement lump sum benefits by sex (s,t).

Scheme: Main

<enter search criteria here>

Inputs

- Outputs/Projections
- Context Demographic, Economic and L...
- Contributors
- Beneficiaries
 - Old-age Pension Beneficiaries
 - Disability Pension Beneficiaries
 - Widows/ers Pension Beneficiaries
 - Orphan Pension Beneficiaries
 - Lump sum Benefits
 - [ls_olstage] Number of retirement ...
 - [ls_dis] Number of disability lump ...
 - [ls_death] Number of death lump ...
- Salaries, Salary Mass and Contribution ...

Sex: Male

A1:B2 fx 0

	A	B	C
1			.00
2	Projection time		Value
3	.0000000	2020	.00
4	.0000000	2021	.00
5	.0000000	2022	.00
6	.0000000	2023	.00
7	.0000000	2024	.00
8	.0000000	2025	.00

6.4.8. Matrices de bénéficiaires

Pour compléter les informations relatives aux bénéficiaires, le modèle dispose d'un ensemble de matrices permettant de relier les données démographiques à une dimension financière. Ces informations sont disponibles dans Outputs/Projections > Benefit Averages and Expenditure.

Les informations sur les prestations se présentent sous la forme de trois ensembles de base : nouvelles prestations moyennes, prestations moyennes et dépenses totales.

Les informations sur les nouvelles prestations montrent le niveau par âge et par sexe des nouvelles prestations de chaque éventualité en fonction de la raison de la prestation (par exemple, du décès d'un bénéficiaire de pension). Dans le même dossier des nouvelles prestations, l'utilisateur peut trouver les

matrices pour le calcul des salaires de référence dont le détail est laissé de côté dans ce document par souci de simplicité. En outre, il existe un dossier consacré aux montants forfaitaires, qui contient des informations sur leur coût total par âge et par éventualité.

Le montant moyen des prestations fait le lien entre le montant moyen des nouvelles prestations et les prestations antérieures des survivants, ajustées. Ces informations sont ventilées par éventualité, par âge et par sexe.

En associant les informations démographiques au montant moyen des prestations, on obtient la dépense totale par éventualité, par sexe, année et âge.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The title bar reads "ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland". The main window displays a table titled "[noldage_ben] Average new old-age benefits coming from active members by sex, population group, age ...". The table has columns A through L and rows 1 through 17. The data is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Age vs Contributions		1.85	3.29	4.94	6.59	8.23	9.88	11.53	13.18	14.82	16.48
2			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	15,269.053730	55	.11	.22	.33	.44	.54	.65	.76	.87	.98	1.08
4	16,098.913780	56	.11	.22	.33	.44	.55	.66	.77	.87	.98	1.10
5	16,952.871421	57	.11	.22	.33	.44	.55	.66	.77	.88	.99	1.10
6	17,831.039200	58	.11	.22	.33	.44	.55	.66	.77	.88	.99	1.10
7	18,733.525828	59	.11	.22	.33	.44	.55	.66	.77	.88	1.00	1.11
8	18,660.438289	60	.11	.22	.33	.44	.55	.67	.78	.89	1.00	1.11
9	20,611.880064	61	.11	.22	.33	.45	.56	.67	.78	.89	1.00	1.11
10	21,587.953858	62	.11	.22	.34	.45	.56	.67	.78	.89	1.01	1.12
11	22,588.759144	63	.11	.22	.34	.45	.56	.67	.79	.90	1.01	1.12
12	23,614.394905	64	.11	.23	.34	.45	.56	.68	.79	.90	1.01	1.13
13	24,664.955901	65	.11	.23	.34	.45	.56	.68	.79	.90	1.02	1.13
14	25,740.536511	66	.11	.23	.34	.45	.57	.68	.79	.91	1.02	1.13
15	26,841.230542	67	.11	.23	.34	.45	.57	.68	.80	.91	1.02	1.14
16	184.007748	68	.10	.20	.30	.40	.50	.60	.70	.78	.89	.99
17	192.9161200	69	.10	.20	.30	.40	.50	.60	.70	.80	.90	1.00

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The title bar reads "ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland". The main window displays a table titled "[oldage_ben] Average old-age pension benefit by sex and age (s,x,t)". The table has columns A through H and rows 1 through 20. The data is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Age vs Projection time		.00	.00	.00	.00	.00	.00
2			2020	2021	2022	2023	2024	2025
3	.0000000	15	.00	.00	.00	.00	.00	.00
4	.0000000	16	.00	.00	.00	.00	.00	.00
5	.0000000	17	.00	.00	.00	.00	.00	.00
6	.0000000	18	.00	.00	.00	.00	.00	.00
7	.0000000	19	.00	.00	.00	.00	.00	.00
8	.0000000	20	.00	.00	.00	.00	.00	.00
9	.0000000	21	.00	.00	.00	.00	.00	.00
10	.0000000	22	.00	.00	.00	.00	.00	.00
11	.0000000	23	.00	.00	.00	.00	.00	.00
12	.0000000	24	.00	.00	.00	.00	.00	.00
13	.0000000	25	.00	.00	.00	.00	.00	.00
14	.0000000	26	.00	.00	.00	.00	.00	.00
15	.0000000	27	.00	.00	.00	.00	.00	.00
16	.0000000	28	.00	.00	.00	.00	.00	.00
17	.0000000	29	.00	.00	.00	.00	.00	.00
18	.0000000	30	.00	.00	.00	.00	.00	.00
19	.0000000	31	.00	.00	.00	.00	.00	.00
20	.0000000	32	.00	.00	.00	.00	.00	.00

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [TOldAge] Total expenditure on old-age pension benefits by sex and age (s,x,t).

Scheme: Main

<enter search criteria here>

- Inputs
- Outputs/Projections
 - Context Demographic, Economic and L...
 - Contributors
 - Beneficiaries
 - Salaries, Salary Mass and Contribution ...
 - Benefit Averages and Expenditure
 - Average Benefit Amounts
 - Total Benefit Expenditure
 - [TOldAge] Total expenditure on ol...
 - [TDis] Total expenditure on disabil...
 - [TWid] Total expenditure on wido...
 - [TORph] Total expenditure on orph...
 - Average Amount of New Benefits
 - Lump Sums Amounts
 - Notional Defined Contribution
 - Indicators
 - Optimizations
 - Report matrixes
 - Aggregated Reports/Tables

Sex: Male

A1:B2 fx 0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1			.00	.00	.00	.00	.00	.00
2	Age vs Projection time		2020	2021	2022	2023	2024	2025
3	.0000000	15	.00	.00	.00	.00	.00	.00
4	.0000000	16	.00	.00	.00	.00	.00	.00
5	.0000000	17	.00	.00	.00	.00	.00	.00
6	.0000000	18	.00	.00	.00	.00	.00	.00
7	.0000000	19	.00	.00	.00	.00	.00	.00
8	.0000000	20	.00	.00	.00	.00	.00	.00
9	.0000000	21	.00	.00	.00	.00	.00	.00
10	.0000000	22	.00	.00	.00	.00	.00	.00
11	.0000000	23	.00	.00	.00	.00	.00	.00
12	.0000000	24	.00	.00	.00	.00	.00	.00
13	.0000000	25	.00	.00	.00	.00	.00	.00
14	.0000000	26	.00	.00	.00	.00	.00	.00
15	.0000000	27	.00	.00	.00	.00	.00	.00
16	.0000000	28	.00	.00	.00	.00	.00	.00
17	.0000000	29	.00	.00	.00	.00	.00	.00
18	.0000000	30	.00	.00	.00	.00	.00	.00
19	.0000000	31	.00	.00	.00	.00	.00	.00
20	.0000000	32	.00	.00	.00	.00	.00	.00
21	.0000000	33	.00	.00	.00	.00	.00	.00

6.5. Création d'une copie pour concevoir un autre scénario

Une fois l'exploration du modèle terminée, nous pouvons préparer un autre scénario. Pour varier quelque peu le modèle, nous allons ajouter une population active initiale ; pour augmenter l'intérêt, nous allons ajouter une population active initiale générée aléatoirement. Pour cela, exportez la matrice [Icact] au format csv, sauvegardez-la sous le nom initial_Act_male.csv, écrivez et copiez la formule suivante sur toute la plage $=IF(COLUMN()-2>(ROW()-2)*12,0,RANDBETWEEN(0,5)+RAND())$, sauvegardez, importez et faites de même pour les femmes (de cette façon, les matrices auront des valeurs aléatoires différentes).

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [Icact] Distribution of past credits (in months) for the initial cohort of active contributors (s,g,x,c).

Scheme: Main

<enter search criteria here>

- Inputs
- Context: Demographic, Economic, and ...
- Statutory Rules
- Demographic
 - Base Year
 - [Icact] Distribution of past credits ...
 - [Icinct] Distribution of past credit...
 - [Ioidage] Initial cohort of old-age ...
 - [Ioidis] Initial cohort of disability be...
 - [Iowid] Initial cohort of widows/ers ...
 - [Iorph] Initial cohort of orphan be...
 - Transition Probabilities
 - Family Structure
 - Financial
 - Notional Defined Contribution
 - Historical
 - Outputs/Projections

Sex: Female Group: Main

A1:B2 fx 0

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1			.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
2	Age vs Contributions		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	.0000000	15	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
4	.0000000	16	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
5	.0000000	17	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
6	.0000000	18	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
7	.0000000	19	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
8	.0000000	20	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
9	.0000000	21	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
10	.0000000	22	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
11	.0000000	23	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
12	.0000000	24	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
13	.0000000	25	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
14	.0000000	26	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
15	.0000000	27	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
16	.0000000	28	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
17	.0000000	29	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
18	.0000000	30	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
19	.0000000	31	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
20	.0000000	32	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data structure:

Age vs Contributions	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	15	0.156631322	0.042184712	0.597484799	3.36928987	2.08608181	4.42589898							
0	16	3.02915789	0.055548	4.34080216	0.41041873	2.62387718	5.29858711	5.94940971	5.37223256	2.12613899	1.05018171	1.84280485		
0	17	4.11920781	3.20731	4.8044762	0.82778737	2.43259252	3.54649665	5.45185318	5.37624076	1.27541801	5.99258193	5.16220452		
0	18	2.34671244	4.17889934	3.0374888	1.1978827	2.97993996	4.01370663	3.45907942	5.38572126	3.46274102	4.39409049	2.98947366		
0	19	1.43328551	2.51345666	3.38764793	2.30175268	4.16578253	3.75861176	4.54123501	2.2715608	0.91542014	0.78744095	2.05097362		
0	20	3.94579931	1.74967481	0.67978499	4.44740943	2.51994906	2.24754558	2.53343564	4.91263792	2.11083016	4.04799219	2.60378725		
0	21	4.29957057	2.33561476	3.99827492	2.48114448	2.14060786	5.57309227	5.77574933	3.47984782	5.39218762	1.74866475	0.975714		
0	22	2.50388957	5.80376695	3.97159786	2.6818999	1.10580376	4.22329946	5.22141943	3.65170478	2.44853793	1.14778121	4.52059266		
0	23	5.8220482	1.2905373	0.21012944	5.27706961	0.05308238	5.27086465	3.47125663	2.16625084	1.89361701	2.95213748	3.47889887		
0	24	3.3640681	5.24027364	3.88470948	1.95238202	0.84193034	2.78997072	3.17837527	5.44272907	3.80540032	3.49159026	4.99171965		
0	25	5.5218519	2.30412665	1.15699942	1.73470891	4.87071713	5.62438465	0.34716559	2.45336898	3.65592608	5.87311881	3.99371506		
0	26	2.62386105	2.84957156	1.6256288	0.75110241	0.99144053	1.79571184	1.54401171	5.51709819	5.90860253	1.14111037	5.28753994		
0	27	2.62569396	5.31981398	0.53190824	0.38851617	4.25232198	0.9871015	0.13460191	4.98339251	1.31457348	2.97978516	4.32620959		
0	28	0.84383842	5.2695381	2.64683695	1.34850789	0.08573094	0.73697845	5.46930232	5.26115743	5.07207347	1.94886463	1.45932441		
0	29	5.76041375	2.48577021	2.37964321	0.1019326	0.02273335	2.23673862	0.03090794	0.84356012	3.92106395	3.6385531	4.9911666		
0	30	5.74673396	2.76023532	4.23710374	1.8491881	3.25362744	3.53947302	5.11501567	5.78451249	1.43719416	0.91061556	2.24060168		
0	31	0.02298435	5.04025232	3.88896128	2.88065793	0.31234567	1.47054229	1.36221768	1.38389612	4.34859947	5.85073005	1.29111861		
0	32	3.75619546	5.29513175	2.83045379	1.748606	3.15395457	3.51679971	3.97282272	1.35695655	5.98686891	1.41119032	3.56460115		
0	33	4.23325459	1.29780425	2.0426831	0.62417974	2.24649399	5.47093354	2.05036722	3.40125196	4.54511604	5.9416934	3.94331117		
0	34	5.74154659	1.75793685	5.70575419	2.57161481	3.06608312	2.73134434	3.69784815	1.33405445	2.0568802	1.17912455	3.33934422		
0	35	3.70386984	2.57856183	4.37668829	2.10153155	3.19960023	2.25726541	0.37276849	4.56191545	4.86807249	2.44267039	4.78803111		
0	36	5.98279374	3.09914662	0.22394603	4.41885574	3.69448883	4.78656434	3.51152567	2.73682058	5.80525857	3.23546287	2.69595593		
0	37	1.51670441	4.69142198	2.80473732	0.78824935	0.27485486	0.76002382	5.51269967	3.93497567	2.43181938	4.10449051	2.5036898		
0	38	5.82029328	2.94512522	0.26344982	0.52718407	2.06851152	5.47261091	2.37165265	0.52782622	4.45328621	5.97705929	5.61325714		
0	39	1.33051419	1.25137267	5.04672573	1.53085531	3.98463854	2.34814486	1.9634474	3.25829385	1.65111376	1.67241908	3.88936496		
0	40	1.08839515	3.62002553	0.82234739	2.85708236	2.41073163	3.30366457	0.7727511	0.64477078	2.71435808	3.57633718	5.51982219		
0	41	0.80634644	3.79734404	2.44195406	1.91719578	2.44852321	5.12526921	1.77457109	5.88952477	1.97292582	2.3771271	0.02577701		
0	42	1.93099216	4.60110935	3.19458117	1.42570487	1.01227441	2.35928694	0.38771524	0.3564681	0.21504195	5.78188559	3.11226445		
0	43	0.85257873	4.77681114	0.10278585	2.71944209	2.86959741	5.51783297	5.6725341	1.70205163	1.06594075	3.19411887	3.43132091		
0	44	1.58965753	1.00403409	0.35003247	5.94926403	0.02640298	4.39678083	2.3087192	5.36206208	2.00706358	0.5845276	2.0681329		
0	45	3.50457461	1.70069399	4.7285194	4.16247762	5.96302371	1.43477809	3.7279544	0.3810707	5.2003599	1.00721133	4.40290761		
0	46	2.43166627	1.55823104	5.48612754	5.48136596	1.81496815	5.93213766	3.72415442	0.59456002	2.56541515	3.99292177	1.31455924		
0	47	4.74177175	5.10654984	3.71804677	5.85457891	2.17848547	5.00885186	0.54209513	2.40190796	3.05831077	5.25742972	3.31234799		
0	48	4.98251899	2.02375957	5.49877674	0.98871223	2.04761849	0.54371596	5.56052448	3.93717337	1.95890053	0.15069995	3.11226445		
0	49	5.93354494	1.20665562	4.40732618	2.44426716	2.31966138	0.50945699	1.55518699	4.75741381	1.65324109	1.50399629	1.85091094		
0	50	1.16077144	4.16023292	3.32582802	4.12958356	5.94913404	3.20447607	5.78320263	2.20805661	2.01692126	4.06628749	3.97812198		

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface with the following details:

- Header:** ILO/PENSIONS - Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland
- Navigation:** Models, Scenario, User Name, Logout
- Scenario Name:** [ICact] Distribution of past credits (in months) for the initial cohort of active co... (Locked by User Name)
- Inputs:** Context: Demographic, Economic, and ...; Statutory Rules; Demographic; Base Year
- Table:** A table with columns A through L and rows 1 through 22. The first row is labeled 'Age vs Contributions' and the first column is labeled 'Age vs Contributions'.

Renseignez les matrices [Isal] avec les mêmes valeurs que pour [ITsal] et exécutez le modèle. Étudiez les nouveaux résultats.

6.6. Présentation aide-mémoire de la plateforme ILO/PENSIONS

Le tableau ci-dessous présente un résumé des commandes dont dispose l'utilisateur dans ILO/PENSIONS, comment les utiliser et à quoi elles peuvent servir.

Fonction	Objet	Méthode
Check Out	Permet à l'utilisateur d'apporter des modifications à une matrice donnée (feuille de calcul ?)	Appuyez sur Check Out (Extraire)
Check In	Sauvegarde les modifications apportées à la feuille de calcul, permet aux autres utilisateurs d'apporter des modifications à la matrice	Appuyez sur Check In (Restituer)
Undo Check Out	Se déconnecter d'une matrice sans sauvegarder les modifications apportées à celle-ci	Appuyez sur Undo (Annuler) Check Out. Possible tant que l'utilisateur n'a pas appuyé sur Save.
Save	Sauvegarde toutes les modifications apportées à une matrice extraite.	Appuyez sur Save (Sauvegarder)
Hide/Show Sums	Pour masquer ou afficher une ligne ou une colonne qui affiche la somme des valeurs de cette ligne/colonne.	Appuyez sur Hide/Show selon le cas (purent esthétique ; ne supprime pas la ligne/colonne)
Copy using menu	Copie les valeurs d'une ligne ou d'une colonne donnée dans un nombre déterminé de lignes ou de colonnes qui suivent, ou à la fin de la ligne/colonne correspondante.	Utilisez le menu pour copier une ligne ou une colonne. Utilisez le «Nombre de copies» pour spécifier combien de fois la valeur doit être dupliquée. Cochez la case « Copy to the end » pour copier jusqu'à la fin.
Copy using Ctrl+C	Permet à l'utilisateur de copier des informations d'une cellule/ligne/colonne vers une autre qui est exactement de la même taille.	Ctrl+C (Cmd+C sur Mac)
Paste	Permet à l'utilisateur de copier des informations d'une cellule/ligne/colonne vers une autre qui est exactement de la même taille.	Ctrl+V (Cmd+V sur Mac)
Clean	Efface toutes les informations entrées dans une matrice	Appuyez sur Clean (Effacer)
Export as CSV/XLS	Exporte la matrice en tant que fichier csv/xls	Appuyez sur Exp. CSV/XLS
Import as CSV	Importe un fichier csv dans une matrice donnée	Appuyez sur Imp. CSV et sélectionnez le fichier que vous souhaitez télécharger à partir de votre navigateur de fichiers. Les dimensions du fichier importé doivent correspondre à celles de la matrice, et le fichier importé doit être au format csv
Signe "+" dans le coin inférieur droit d'une cellule	Permet à l'utilisateur de copier des informations d'une cellule donnée vers la ligne/colonne suivante (une à la fois).	Passez la souris sur la cellule jusqu'à ce que le signe + apparaisse dans le coin inférieur droit. Maintenez la pression et faites glisser vers le bas ou vers la droite pour copier les informations. Ce procédé peut être utilisé pour une valeur numérique ou une formule

7. Examen de cohérence

La présente section s'adresse aux personnes suivantes :

- *Tout intervenant qui sera amené à interagir avec ILO/PENSIONS, en particulier ceux qui consultent les résultats, effectuent des examens de cohérence et rédigent des rapports.*

Dans la présente section, vous apprendrez :

- *Comment réaliser un examen de cohérence des projections démographiques*
- *Comment réaliser à un examen de cohérence des projections financières ?*

Il est conseillé d'utiliser des outils de représentation graphique des indicateurs afin de mieux analyser leur évolution en fonction de différentes dimensions : sexe, âge, type de pension à risque, salaires, montants des pensions, structures relatives, entre autres.

7.1. Examen des résultats démographiques

7.1.1. Projection des cotisants (membres) actifs et inactifs en fonction de la taille de la population active :

- a) Vérifier que le nombre de cotisants actifs et inactifs (affiliés) par sexe et le total sont conformes aux projections de la population active par année et par sexe. Pour ce faire, il est conseillé d'utiliser la projection démographique officielle du pays. N'oubliez pas que les cotisants actifs sont des résidents du pays qui font partie de la population active. Certaines sections de cotisants inactifs peuvent migrer, ce qui implique que dans certains cas, le nombre d'affiliés peut être supérieur à celui de la population du pays pour certains âges. Lorsque cela se produit pour certains groupes d'âge, il faut prouver que la migration est à l'origine de ce surplus.
- b) Vérifiez la cohérence avec les tendances historiques : comparez la tendance de croissance pour la période de projection avec celle des années précédentes et justifiez les changements importants qui surviennent. Veillez à commencer par classer les données historiques relatives à l'affiliation des dernières années en tant que : valeurs moyennes du régime ou, autrement, en tant que valeurs supérieures ou inférieures à la moyenne des résultats. En particulier, dans les périodes de résultats supérieurs à la moyenne, ne présumez pas que cette tendance sera durable dans le cadre de la projection.

7.1.2. Projection des bénéficiaires de pension :

- a) **Par sexe, type de pension et total.** Les résultats devraient montrer une tendance régulière et croissante, sinon l'analyse doit expliquer les écarts par rapport à la tendance. Parmi les explications possibles, citons les effets des fortes augmentations de l'affiliation dans le passé, les générations transitoires entre les réformes des pensions ou la maturité du régime.
- b) **Répartition relative des nouveaux bénéficiaires de pension par sexe, type de pension (risque) et total.** Il est normal qu'à mesure qu'un système de pension arrive à maturité et que la population affiliée vieillit, la proportion de nouveaux bénéficiaires de pensions de vieillesse par rapport aux nouveaux bénéficiaires de pensions d'invalidité et aux nouveaux bénéficiaires de pensions de survivant augmente progressivement. Des

exceptions sont possibles lorsque la retraite est soumise à des conditions extrêmement exigeantes et que de nombreuses personnes tentent de prendre leur retraite pour cause d'invalidité.

- c) **Répartition relative des bénéficiaires de pension par sexe, type de pension (risque) et total.** On peut s'attendre à ce que, à mesure que la proportion de nouveaux bénéficiaires de pension de vieillesse par rapport aux autres types de pension augmente, la proportion de bénéficiaires de pension de vieillesse totale augmente également par rapport aux bénéficiaires de pension d'invalidité et de survivant. Si cette situation attendue ne se produit pas et que la proportion de bénéficiaires de pension de vieillesse par rapport aux autres bénéficiaires de pension reste plus ou moins constante dans le temps, il est probable que l'on a atteint une situation démographique relativement stationnaire, ou que le régime de pension évalué est déjà mature.
- d) **Rapport de dépendance démographique (nombre de cotisants/bénéficiaires de pensions) par sexe et par année.** Normalement, si le système de pension est en cours de maturation, cet indicateur diminuera progressivement et, à mesure qu'il se rapprochera d'une situation démographique stable, aura tendance à se stabiliser.
- e) **Évolution du crédit passé moyen (nombre moyen de cotisations accumulées) par sexe, âge et au total.** Les valeurs doivent être cohérentes avec les conditions de densité de cotisation du régime de pension.

7.1.3. Vérification de l'évolution des indicateurs suivants, qui doivent être conformes aux hypothèses par groupe de population, sexe et année de projection :

- a) Taux de couverture de la population active, total et par sexe : rapport entre le nombre de cotisants actifs et la population active
- b) Taux de couverture de la population en âge de travailler par sexe : rapport entre le nombre de cotisants actifs et la population en âge de travailler.
- c) Taux de couverture des cotisants, par sexe : rapport entre le nombre total de cotisants et la population en âge de travailler
- d) Taux de couverture effectif de la population âgée de 65 ans et plus : nombre de bénéficiaires de pension ayant 65 ans et plus, en pourcentage de la population de 65 ans et plus, au total et par sexe
- e) Taux de couverture effectif de la population âgée de 60 ans et plus : nombre de bénéficiaires de pension ayant 65 ans et plus, en pourcentage de la population de 60 ans et plus, au total et par sexe
- f) Âge moyen du total des cotisants actifs, par sexe
- g) Âge moyen du total des bénéficiaires de pensions âgés, par sexe
- h) Âge moyen des nouveaux cotisants, par sexe
- i) Âge moyen des nouveaux bénéficiaires d'une pension de vieillesse, par sexe
- j) Âge moyen des nouveaux bénéficiaires d'une pension d'invalidité, par sexe
- k) Âge moyen des nouveaux bénéficiaires d'une pension de veuvage, par sexe
- l) Âge moyen des bénéficiaires d'une pension d'orphelin, par sexe.

7.2. Examen des résultats financiers

7.2.1. Taux du système par répartition (Coût des prestations en pourcentage des salaires assurables)

- a) Le taux de financement par répartition par sexe, type de pension et total devrait présenter une tendance régulière et croissante. Dans le cas contraire, l'analyse doit expliquer les raisons d'un tel comportement⁵⁰.
- b) Vérifier que le taux d'un système par répartition tend à se stabiliser sur le long terme. Le point auquel il se stabilise doit être cohérent avec la projection démographique, dont la structure par âge et par sexe se stabilise également à long terme.

7.2.2. Croissance du PIB, des salaires et du montant des pensions

Les hypothèses relatives à la croissance du PIB, au taux d'augmentation des salaires (qui est théoriquement lié à l'évolution de la productivité du travail à long terme), au taux d'ajustement des montants des pensions et au taux d'inflation doivent être cohérentes dans le temps.

7.2.3. Taux de remplacement (pension moyenne/salaire moyen)

Il s'agit d'un indicateur très important car il représente une mesure de l'adéquation des prestations. Le taux de remplacement peut être mesuré de différentes manières : par sexe, par type de pension (risque), pour les nouveaux bénéficiaires de pension/tous les bénéficiaires de pension, etc. Les trois mesures de base qui doivent être prises en compte sont :

- a) Rapport entre le montant moyen de la pension et le salaire assurable moyen
- b) Montant moyen de la pension des nouveaux bénéficiaires de pension/salaire de référence pour le calcul de la pension (tel que défini par la réglementation nationale)
- c) Montant moyen de la pension moyenne des nouveaux bénéficiaires de pension/salaire assurable moyen

7.2.4. Vérification de l'évolution des indicateurs ci-après, qui doivent être cohérents avec les hypothèses, par sexe et par année de projection :

- a) Salaire assurable moyen, total et par sexe
- b) Taux de croissance annuel du salaire assurable moyen, total et par sexe
- c) Montant moyen de la pension de vieillesse, par sexe
- d) Montant moyen de la pension d'invalidité, par sexe
- e) Montant moyen de la pension de veuvage, par sexe
- f) Montant moyen de la pension d'orphelin, par sexe

⁵⁰ Pour cet indicateur et pour tout autre indicateur, lorsque des comportements inattendus apparaissent, essayez de décomposer l'indicateur et d'isoler la source des incohérences. Par exemple, un "accroissement du taux du système par répartition", une année pour laquelle le taux du système par répartition est plus élevé que l'année précédente et l'année suivante, peut découler d'un accroissement du coût total pour l'année en cours, d'une diminution soudaine du salaire la même année ou des deux. Comprendre si la cause est liée au coût ou au salaire peut faire gagner du temps dans le cadre de l'examen de cohérence.

- g) Taux de croissance moyen des montants des pensions de vieillesse, par sexe
- h) Taux de croissance moyen des montants des pensions d'invalidité, par sexe
- i) Taux de croissance moyen des montants des pensions de veuvage, par sexe
- j) Taux de croissance moyen des montants des pensions d'orphelin, par sexe
- k) Dépenses administratives annuelles en pourcentage des dépenses annuelles engagées dans les prestations de pension
- l) Dépenses engagées dans les prestations de retraite, en pourcentage du PIB
- m) Dépenses totales du régime, en pourcentage du PIB
- n) Coefficient de réserve (réserve accumulée / dépenses de l'année précédente)
- o) Prime moyenne générale.

DRAPET

Annexe 1: Liste des variables de ILO/PENSIONS

Catégorie	Référence	Description
Entrées		
Contexte: Démographique, économique, et marché du travail		
Démographique et Marché du travail		
1	NATPOP	Population nationale (s,t).
2	POP65OVER	Population de 65 ans et plus (s,t).
3	POP60OVER	Population de 60 ans et plus (s,t).
4	Partr	Taux d'activité de la population active (s,t).
5	POPACT	
6	unemrate	Taux de chômage (s,t).
7	cov	Taux de couverture en pourcentage de la population active occupée (s,g,t).
Économique		
8	IGDP	Produit intérieur brut de l'année initiale (t).
9	gdp	Taux de croissance du PIB (t).
10	gex	Dépenses publiques en pourcentage du PIB (t).
11	inf	Taux d'inflation passé et futur (t).
12	i_rate	Taux d'intérêt (t).
Règles statutaires		
Taux de cotisation		
13	crg	Taux de cotisation (g,t).
Conditions d'admissibilité à des prestations		
Conditions en cas de départ à la retraite		
14	xminret	Âge minimum auquel il est possible d'obtenir une pension de vieillesse (s,t).
15	cret	Nombre de cotisations ouvrant droit à une pension de vieillesse pour une personne de x ans (s,x,t).
16	clsret	Nombre minimal de cotisations ouvrant droit à un capital retraite (s,t).
Conditions en cas d'invalidité		
17	cdis	Nombre minimal de cotisations ouvrant droit à une pension d'invalidité (s,t).
18	clsdis	Nombre minimal de cotisations ouvrant droit à un capital invalidité (s,t).
Conditions en cas de survivant		
19	cdeath	Nombre minimal de cotisations ouvrant droit à une pension de survivant (s,t).
20	clsdeath	Nombre minimal de cotisations ouvrant droit à une prestation de survivant sous forme de capital (s,t).
Formules de calcul des prestations		
Formule de pension de vieillesse		
21	crefret	Nombre de périodes (mois) utilisé comme référence pour le calcul de la pension de vieillesse (t).
22	maxretpen	Montant maximal de la pension de vieillesse (t).
23	minretpen	Montant minimal de la pension de vieillesse (t).

Catégorie	Référence	Description
24	flatret	Composante forfaitaire des prestations de vieillesse (t).
25	aret	Taux de remplacement de base pour la pension de vieillesse, en pourcentage du salaire de référence (t).
26	bret	Taux d'acquisition de droits à une pension de vieillesse, taux de remplacement additionnel par période de cotisation (t).
27	ctret	Seuil de cotisations pour un taux de remplacement additionnel pour la pension de vieillesse (t).
Formule de pension d'invalidité		
28	crefdis	Nombre de périodes (mois) utilisé comme référence pour le calcul de la pension d'invalidité (t).
29	maxdispen	Montant maximal de la pension d'invalidité (t).
30	mindispen	Montant minimal de la pension d'invalidité (t).
31	flatdis	Composante forfaitaire de la pension d'invalidité (t).
32	adis	Taux de remplacement de base pour la pension d'invalidité, en pourcentage du salaire de référence (t).
33	bdis	Taux d'acquisition de droits à une pension d'invalidité, taux de remplacement supplémentaire par période de cotisation à une couverture invalidité (t).
34	ctdis	Seuil de cotisations pour un taux de remplacement additionnel pour la pension d'invalidité (t).
Formule de pension de survivant		
35	crefdeath	Nombre de périodes (mois) utilisé comme référence pour le calcul de la pension de survivant (t).
36	maxsurvpen	Montant maximal de la pension de survivant (t).
37	minsurvpen	Montant minimal de la pension de survivant (t).
38	flatsurv	Composante forfaitaire de la pension de survivant (t).
39	asurv	Taux de remplacement de base pour la pension de survivant, en pourcentage du salaire de référence (t).
40	bsurv	Taux d'acquisition de droits à une pension de survivant, taux de remplacement additionnel par période de cotisation à une couverture survivant (t).
41	ctsurv	Seuil de cotisations pour un taux de remplacement additionnel pour la pension de survivant (t).
42	widp	Proportion de la pension totale de survivant attribuée à chaque conjoint survivant (t).
43	orphp	Proportion de la pension totale de survivant attribuée à chaque orphelin (t).
Formule de prestations sous forme de capital/somme forfaitaire		
44	zret	Prestation forfaitaire par période de cotisation, en pourcentage du salaire de référence - capital vieillesse (t).
45	zdis	Prestation forfaitaire par période de cotisation, en pourcentage du salaire de référence - capital invalidité (t).
46	zsurv	Prestation forfaitaire par période de cotisation, en pourcentage du salaire de référence - capital survivant (t).
Démographique		
Année de référence		
47	ICact	Distribution des crédits passés (en mois) pour la cohorte initiale des cotisants actifs (s,g,x,c).
48	ICinact	Distribution des crédits passés (en mois) pour la cohorte initiale des cotisants inactifs (s,x,c).
49	loldage	Cohorte initiale des bénéficiaires d'une pension de vieillesse (s,x).

Catégorie	Référence	Description
50	ldis	Cohorte initiale des bénéficiaires d'une pension d'invalidité (s,x).
51	lwid	Cohorte initiale des bénéficiaires d'une pension de veuvage (s,x).
52	lorph	Cohorte initiale des bénéficiaires d'une pension d'orphelin (s,x).
Probabilités de transition		
53	q	Probabilité de décès de membres actifs (s,g,x,t).
54	qd	Probabilité de décès d'un bénéficiaire de pension d'invalidité (s,x,t).
55	qi	Probabilité de décès d'un cotisant inactif ou d'un bénéficiaire de pension de vieillesse (s,x,t).
56	qw	Probabilité de décès de (ou autres raisons de sortie, telle que le mariage) d'un veuf ou d'une veuve (s,x,t).
57	qo	Probabilité de décès (ou autres raisons de sortie, comme le fait d'atteindre l'âge de la majorité (généralement 18 ans)) d'un orphelin (s,x,t).
58	ir	Probabilité de handicap invalidant (s,g,x,t).
59	er	Probabilité de sortir de la population active cotisante pour toute raison, sauf décès, départ à la retraite ou incapacité (s,g,x,t).
60	rp	Probabilité qu'une entrée dans un groupe ait des antécédents de cotisation (s,g,x,t).
61	f	Répartition des entrées totales par âge (s,g,x,t).
62	ret	Probabilité de prendre la retraite une fois réunies les conditions de départ à la retraite pour les cotisants actifs (s,g,x,t).
63	reti	Probabilité de prendre la retraite une fois réunies les conditions de départ à la retraite pour les cotisants inactifs (s,x,t).
Structure familiale		
64	fwid	Nombre prévu de conjoints survivants après le décès d'un cotisant actif (s,g,x,y).
65	forph	Nombre prévu d'enfants survivants après le décès d'un cotisant actif (s,g,x,y).
66	fwidi	Nombre prévu de conjoints survivants après le décès d'un cotisant inactif (s,x,y).
67	forphi	Nombre prévu d'enfants survivants après le décès d'un cotisant inactif (s,x,y).
Financier		
Année de référence		
68	IRES	Réserve de la caisse de pension lors de la première année (t).
69	lsal	Salaire moyen des cotisants de départ (s,g,x).
70	lTsal	Courbe des salaires théorique initiale (s,g,x).
71	loldage_ben	Moyenne des pensions versées à la première cohorte de bénéficiaires d'une pension de vieillesse (s,x).
72	ldis_ben	Moyenne des pensions versées à la première cohorte de bénéficiaires d'une pension d'invalidité (s,x).
73	lwid_ben	Moyenne des pensions versées à la première cohorte de bénéficiaires d'une pension de veuvage (s,x).
74	lorph_ben	Moyenne des pensions versées à la première cohorte de bénéficiaires d'une pension d'orphelin (s,x).
Hypothèses financières		
75	asg	Hypothèse de taux de croissance des salaires (g,t).
76	adjben	Taux d'ajustement des prestations (t).
77	Admt	Dépenses administratives, en pourcentage des dépenses totales consacrées aux prestations (t).

Catégorie	Référence	Description
78	OI	Autres recettes (t).
79	OE	Autres dépenses (t).
Comptes notionnels à cotisations définies (NDC)		
80	IBIA	Solde initial du Compte individuel des cotisants actifs (s,g,x,c).
81	IBIAI	Solde initial du Compte individuel des cotisants inactifs (s,x,c).
82	r	Taux de rendement du NDC (t).
83	qndc	Table de mortalité officielle du régime de NDC (s,x,t).
84	i	Taux d'actualisation des rentes de NDC (t).
Historique		
Données historiques - Démographie		
85	HTP	Population nationale totale (s,t).
86	HWEP	Population en âge de travailler (s,t).
87	HLF	Population active occupée (s,t).
88	HRAP60	Population de 60 ans et plus (s,t).
89	HRAP65	Population de 65 ans et plus (s,t).
90	HAC	Total des cotisants actifs (t).
91	HActCont_0A65ra	Ratio des cotisants actifs/retraités de 65 ans et plus (t).
92	HOAP	Bénéficiaires d'une pension de vieillesse, par sexe (s,t).
93	HDISP	Bénéficiaires d'une pension d'invalidité, par sexe (s,t).
94	HWP	Bénéficiaires d'une pension de veuvage, par sexe (s,t).
95	HORP	Bénéficiaires d'une pension d'orphelin, par sexe (s,t).
Données historiques – Aspect financier		
96	HMS	Salaire minimum historique (t).
97	HIN_SALav	Salaire moyen assuré/salaire moyen total, par sexe (s,t).
98	HOAEXP	Dépenses relatives à la vieillesse, par sexe (s,t).
99	HDISEXP	Dépenses relatives à l'invalidité, par sexe (s,t).
100	HWIEXP	Dépenses relatives au veuvage, par sexe (s,t).
101	HOREXP	Dépenses consacrées aux orphelins, par sexe (s,t).
102	HOA_Pav	Pension de vieillesse moyenne, par sexe (s,t).
103	HDIS_Pav	Pension d'invalidité moyenne par sexe (s,t).
104	HWI_Pav	Pension de veuvage moyenne, par sexe (s,t).
105	HOR_Pav	Pension d'orphelin moyenne, par sexe (s,t).
106	HAdm	Dépenses administratives (t).
107	HTRev	Recettes totales (t).
108	HContRev	Total des recettes provenant des cotisations (t).
109	HIntRev	Recettes provenant des intérêts (t).
110	HRev_GovTrans	Recettes provenant des transferts publics (t).
111	HOI	Autres recettes (t).
112	HOE	Autres dépenses (t).

Catégorie	Référence	Description
113	BS_ContExp	Bilan des cotisations et des dépenses : recettes moins dépenses en matière de cotisations. (t).
114	TBS_RevExp	Bilan total : recettes totales moins dépenses totales (t).
Outputs/Projections		
Contexte démographique, économique et du marché du travail		
115	LF	Population active, par sexe (s,t).
116	PGDP	Produit intérieur brut (t).
117	PGEX	Dépenses publiques (t).
Cotisants		
Cotisants actifs		
118	Tact	Nombre total de cotisants actifs, par sexe et par groupe de population (s,g,t).
119	actgx	Nombre total de cotisants actifs, par sexe, groupe de population et âge (s,g,x,t).
120	actgxc	Cotisants actifs, par sexe, groupe de population, âge et nombre de cotisations (s,g,t,x,c).
121	survact	Cotisants actifs n'ayant pas été l'objet de décès, d'invalidité, d'autres sorties ou de départ à la retraite, par sexe, groupe de population et âge (s,g,x,t).
122	survsurvactg	Cotisants actifs n'ayant pas été l'objet de décès, d'invalidité et de départ à la retraite, par groupe de population (s,g,t).
123	survsurvactgx	Cotisants actifs n'ayant pas été l'objet de décès, d'invalidité, de sortie et de départ à la retraite, par âge (s,g,x,t).
124	sact	Cotisants actifs n'ayant pas été l'objet de décès, d'invalidité ou d'autres sorties, par sexe, groupe de population, âge et cotisations (s,g,t,x,c).
125	ssact	Cotisants actifs n'ayant pas été l'objet de décès, d'invalidité, d'autres sorties ou de départ à la retraite, par sexe, groupe de population, âge et cotisations (s,g,x,t,c).
126	csact	Nombre de cotisations moyennes des membres actifs, par sexe, groupe de population et âge (s,g,x,t).
Entrées de cotisants actifs		
127	entg	Entrées de cotisants, par sexe et groupe de population (s,g,t).
128	nent	Entrées de nouveaux cotisants sans périodes de cotisation antérieures, par sexe et par groupe de population (s,g,t).
129	entgx	Entrées de cotisants, par sexe, groupe de population et âge (s,g,x,t).
130	rent	Réintégrations de cotisants avec des périodes de cotisation antérieures, par sexe, groupe de population et âge (s,g,x,t).
131	nentx	Entrées de nouveaux cotisants sans périodes de cotisation antérieures, par sexe, groupe de population et âge (s,g,x,t).
132	cent	Nombre de cotisations provenant des entrées, par sexe, groupe de population et âge (s,g,x,t).
Cotisants inactifs		
133	inactx	Cotisants inactifs, par sexe et âge (s,x,t).
134	inactxc	Cotisants inactifs, par sexe, âge et cotisations (s,t,x,c).
135	survinact	Survivants inactifs n'ayant pas été l'objet de décès et d'invalidité, par sexe et âge (s,x,t).
136	survsurvinact	Survivants inactifs n'ayant pas été l'objet de décès, d'invalidité ou de départ à la retraite, par sexe et âge (s,x,t).
137	sinact	Survivants inactifs n'ayant pas été l'objet de décès et d'invalidité, par sexe, âge et cotisations (s,t,x,c).

Catégorie	Référence	Description
138	ssinact	Survivants inactifs n'ayant pas été l'objet de décès, d'invalidité ou de départ à la retraite, par sexe, âge et cotisations (s,t,x,c).
139	csinact	Nombre de cotisations de membres inactifs, par sexe et âge (s,x,t).
Bénéficiaires		
Bénéficiaires d'une pension de vieillesse		
Total des bénéficiaires d'une pension de vieillesse		
140	oldage	Nombre de bénéficiaires d'une pension de vieillesse, par sexe et âge (s,x,t).
141	survoldage	Survivants bénéficiaires d'une pension de vieillesse, par sexe et âge (s,x,t).
Nouveaux bénéficiaires d'une pension de vieillesse		
142	nret	Nouveaux bénéficiaires d'une pension de vieillesse, par sexe (s,t).
143	nretx	Nouveaux bénéficiaires d'une pension de vieillesse, par sexe et âge (s,x,t).
144	nretfact	Nouveaux bénéficiaires d'une pension de vieillesse issus de cotisants actifs, par sexe (s,t).
145	nretfinact	Nouveaux bénéficiaires d'une pension de vieillesse issus de cotisants inactifs, par sexe (s,t).
146	nretfactx	Nouveaux bénéficiaires d'une pension de vieillesse issus de cotisants actifs, par sexe et âge (s,x,t).
147	nretfactgx	Nouveaux bénéficiaires d'une pension de vieillesse issus de cotisants actifs, par sexe, groupe de population et âge (s,g,x,t).
148	nretfinactx	Nouveaux bénéficiaires d'une pension de vieillesse issus de cotisants inactifs, par sexe et âge (s,t,x).
149	nretfactgxc	Nouveaux bénéficiaires d'une pension de vieillesse issus de cotisants actifs, par sexe, groupe de population, âge et cotisation (s,g,t,x,c).
150	nretfinactxc	Nouveaux bénéficiaires d'une pension de vieillesse issus de cotisants inactifs, par sexe, âge et cotisations (s,t,x,c).
Bénéficiaires d'une pension d'invalidité		
Total des bénéficiaires d'une pension d'invalidité		
151	dis	Bénéficiaires d'une pension d'invalidité, par sexe et âge (s,x,t).
152	survdis	Survivants bénéficiaires d'une pension d'invalidité, par sexe et âge (s,x,t).
Nouveaux bénéficiaires d'une pension d'invalidité		
153	ndisx	Nouveaux bénéficiaires d'une pension d'invalidité, par sexe et âge (s,x,t).
154	ndisgxc	Nouveaux bénéficiaires d'une pension d'invalidité, par sexe, âge, groupe de population et cotisations (s,g,t,x,c).
Bénéficiaires d'une pension de veuvage		
Total des Bénéficiaires d'une pension de veuvage		
155	wid	Bénéficiaires d'une pension de veuvage, par sexe et âge (s,x,t).
156	surwid	Survivants bénéficiaires d'une pension de veuvage, par sexe et âge (s,x,t).
Nouveaux bénéficiaires d'une pension de veuvage		
157	nwidactgx	Nouveaux bénéficiaires d'une pension de veuvage à la suite du décès d'un membre actif, par sexe, âge et groupe de population (s,g,x,t)
158	nwidpenx	Bénéficiaires d'une pension de veuvage à la suite du décès d'un bénéficiaire, par sexe et âge (s,x,t).
159	nwidactgxc	Nouveaux bénéficiaires d'une pension de veuvage à la suite du décès d'un membre actif, par sexe, âge, groupe de population et cotisations (s,g,t,x,c).
Bénéficiaires d'une pension d'orphelin		

Catégorie	Référence	Description
Total des bénéficiaires d'une pension d'orphelin		
160	orph	Bénéficiaires d'une pension d'orphelin par sexe et âge (s,x,t).
161	survorph	Survivants bénéficiaires d'une pension d'orphelin par sexe et âge (s,x,t).
Nouveaux bénéficiaires d'une pension d'orphelin		
162	norphactsgx	Nouveaux bénéficiaires d'une pension d'orphelin à la suite du décès de membres actifs, par sexe, groupe de population et âge (s,g,x,t).
163	norphpenx	Nouveaux bénéficiaires d'une pension d'orphelin à la suite du décès de bénéficiaires, par âge (x,t).
164	norphpensx	Nouveaux bénéficiaires d'une pension d'orphelin à la suite du décès de bénéficiaires, par sexe et âge (s,x,t).
165	norphactgxc	Nouveaux bénéficiaires d'une pension d'orphelin à la suite du décès de membres actifs, par âge, groupe de population et cotisations (g,t,x,c).
166	norphactsgxc	Nouveaux bénéficiaires d'une pension d'orphelin à la suite du décès de membres actifs, par sexe, groupe de population, âge et cotisations (s,g,t,x,c).
Prestations sous forme de capital		
167	ls_oldage	Nombre de prestations sous forme de capital-retraite, par sexe (s,t).
168	ls_dis	Nombre de prestations sous forme de capital-invalidité, par sexe et âge (s,x,t).
169	ls_death	Nombre de prestations sous forme de capital-décès, par sexe et âge (s,x,t).
Salaires, masse salariale et taux de cotisation		
170	sal	Salaires moyen, par sexe, âge et groupe de population (s,g,x,t).
171	SALg	Masse salariale, par sexe et groupe de population (s,g,t).
172	SALM	Masse salariale totale, par sexe (s,t).
173	Tsal	Courbe des salaires, par sexe, âge et groupe de population (s,g,x,t).
174	cr	Taux de cotisation (t).
Moyennes des prestations et dépenses y relatives		
Montant moyen des prestations		
175	oldage_ben	Montant moyen de la pension de vieillesse, par sexe et âge (s,x,t).
176	dis_ben	Montant moyen de la pension d'invalidité, par sexe et âge (s,x,t).
177	wid_ben	Montant moyen de la pension de veuvage, par sexe et âge (s,x,t).
178	orph_ben	Montant moyen de la pension d'orphelin, par sexe et âge (s,x,t).
Montant total des dépenses en prestations		
179	TOldAge	Montant total des dépenses en pensions de vieillesse, par sexe et âge (s,x,t).
180	TDis	Montant total des dépenses en pensions d'invalidité, par sexe et âge (s,x,t).
181	TWid	Montant total des dépenses en pensions de veuvage, par sexe et âge (s,x,t).
182	TOrph	Montant total des dépenses en pensions d'orphelin, par sexe et âge (s,x,t).
Montant moyen des nouvelles prestations		
183	noldage_ben	Montant moyen des nouvelles prestations de vieillesse issues de membres actifs, par sexe, groupe de population, âge et cotisations (s,g,t,x,c).
184	ndis_ben	Montant moyen des nouvelles pensions d'invalidité, par sexe, groupe de population, âge et cotisations (s,g,t,x,c).
185	inact_oldage_ben	Montant moyen des nouvelles pensions de vieillesse issues de membres inactifs, par sexe, âge et cotisations (s,t,x,c).
186	nwidact_ben	Montant moyen des nouvelles pensions de veuvage versées à la suite du décès de membres actifs, par sexe, groupe de population et âge (s,g,x,t).

Catégorie	Référence	Description
187	nwidpen_ben	Montant moyen des nouvelles pensions de veuvage versées à la suite du décès de bénéficiaires, par sexe et âge (s,x,t).
188	norphact_ben	Montant moyen des nouvelles pensions d'orphelin versées à la suite du décès de membres actifs, groupe de population et âge (g,x,t).
189	norphpen_ben	Montant moyen des nouvelles pensions d'orphelin versées à la suite du décès de bénéficiaires de pension, par âge (x,t).
Salaires de référence pour le calcul des pensions		
190	ngnen	Taux de croissance des nouvelles générations pour le calcul du salaire de référence (s,g,t).
191	crefdise	Nombre de périodes de cotisation antérieures (mois) effectivement utilisées comme référence pour le calcul des pensions d'invalidité (t,c).
192	crefdeathe	Nombre de périodes de cotisation antérieures (mois) effectivement utilisées comme référence pour le calcul des pensions de survivant (t,c).
193	yrefret	Nombre d'années de salaire de référence pour calculer le salaire de référence, ajusté a posteriori en fonction de la densité, de la pension de vieillesse (s,g,t,x,c).
194	yrefdis	Nombre d'années de salaire de référence pour calculer le salaire de référence, ajusté a posteriori en fonction de la densité, de la pension d'invalidité (s,g,t,x,c).
195	yrefdeath	Nombre d'années de salaire de référence pour calculer le salaire de référence, ajusté a posteriori en fonction de la densité, de la pension de survivant (s,g,t,x,c).
196	salrefret	Salaire de référence pour le calcul des pensions de vieillesse (s,g,t,x,c).
197	salrefdis	Salaire de référence pour le calcul des pensions d'invalidité (s,g,t,x,c).
198	salrefdeath	Salaire de référence pour le calcul des pensions de survivant (s,g,t,x,c).
199	WRrefpenvect	Prestation de référence pour les pensions consécutives à un décès (s,g,x,t).
Montant des sommes versées sous forme de capital		
200	ls_oldage_ben	Montant total de la prestation en capital de la retraite, par sexe (s,t).
201	ls_dis_ben	Montant total de la prestation en capital pour invalidité, par sexe et âge (s,x,t).
202	ls_death_ben	Montant total du capital décès, par sexe et âge (s,x,t).
Comptes notionnels à cotisations définies		
203	BIA	Solde moyen du compte individuel (s,g,t,x,c).
204	BIAI	Solde du compte individuel pour les cotisants inactifs (s,t,x,c).
205	refannact	Rente annuelle de référence pour les cotisants actifs (s,g,t,x,c).
206	refanninact	Rente annuelle de référence pour les cotisants inactifs (s,g,t,x,c).
207	aa	Facteur de rente pour facteur d'actualisation de rente à l'année t (s,x,t).
208	pk	Probabilité de vivre jusqu'à l'âge kx (s,t,x,k).
Indicateurs		
Indicateurs démographiques		
Couverture		
209	AC_LFcr	Taux de couverture de la population active, total et par sexe (cotisants actifs / population active) (s,t).
210	AC_WAcr	Taux de couverture de la population en âge de travailler (cotisants actifs / population en âge de travailler), par sexe (s,t).
211	TA_WAcr	Taux de couverture des affiliés (total des affiliés / population en âge de travailler), par sexe (s,t).
212	PEN_RAP65cr	Taux de couverture effectif de la population âgée de 65 ans et plus, par sexe (s,t).
213	PEN_RAP60cr	Taux de couverture effectif de la population âgée de 65 ans et plus, par sexe (s,t).

Catégorie	Référence	Description
Âge moyen		
214	ACaa	Âge moyen du total des cotisants actifs, par sexe (s,t).
215	TPaa	Âge moyen du total des bénéficiaires de pension, par sexe (s,t).
216	NCaa	Âge moyen des nouveaux cotisants, par sexe (s,t).
217	N_OAaa	Âge moyen des nouveaux bénéficiaires de pension de vieillesse, par sexe (s,t).
218	N_DISaa	Âge moyen des nouveaux bénéficiaires de pension d'invalidité, par sexe (s,t).
219	N_WIaa	Âge moyen des nouveaux bénéficiaires de pension de veuvage, par sexe (s,t).
220	N_ORaa	Âge moyen des nouveaux bénéficiaires de pension d'orphelin, par sexe (s,t).
Indicateurs financiers		
Montants moyens		
221	IN_SALav	Salaire assurable moyen, par sexe (s,t).
222	OA_Pav	Montant moyen de la pension de vieillesse, par sexe (s,t).
223	DIS_Pav	Montant moyen de la pension d'invalidité, par sexe (s,t).
224	WI_Pav	Montant moyen de la pension de veuvage, par sexe (s,t).
225	OR_Pav	Montant moyen de la pension d'orphelin, par sexe (s,t).
Taux de croissance		
226	A_IN_SALavgr	Taux de croissance annuel du salaire assurable moyen, par sexe (s,t).
227	A_OA_Pgr	Taux de croissance moyen de la pension de vieillesse, par sexe (s,t).
228	A_DIS_Pgr	Taux de croissance moyen de la pension d'invalidité, par sexe (s,t).
229	A_WI_Pgr	Taux de croissance moyen de la pension de veuvage, par sexe (s,t).
230	A_OR_Pgr	Taux de croissance moyen de la pension d'orphelin, par sexe (s,t).
Ratios des dépenses		
231	adm	Dépenses administratives en pourcentage des dépenses totales (t).
232	PEN_EXP_GDP	Dépenses en prestations de pension en pourcentage du PIB (t).
233	T_EXP_GDP	Dépenses totales en pourcentage du PIB (t).
Dépenses totales		
234	BE	Total des dépenses en prestations (t).
235	TPB	Total des dépenses en pensions (s,t).
236	TLS	Total des dépenses en versements de capital/somme forfaitaire (s,t).
237	BEs	Total des dépenses en prestations (s,t).
Résultats financiers		
238	GAP	Prime moyenne générale (t).
239	RES	Solde du fonds de réserve (t).
240	RES_RT	Coefficient de réserve (t).
Optimisations		
241	entgxXrp	Accumuler sur entgx x rp (s,g,x,t).
242	SUMentgxXrp	Accumuler sur SUM(g, entgx x rp) (s,x,t).
243	tmp_42	Accumuler sur équation 42 (s,g,x,t).
244	SUMtmp_42	Summarization of tmp_42 (s,x,t).

Catégorie	Référence	Description
245	tmpasgPlusOne	Accumuler sur asg (t).
246	tmpcsact_csinact	csact + csinact (s,g,x,t).
247	tmpcsact_csinact_cent	csact + csinact + cent (s,g,x,t).
248	tmp56	Tmp 56 sur cotisants actifs (s,g,t,x,c).
249	tmpsact	tmp sum sur sact(s,g,t,x).
Matrices de rapports		
250	RPT_MDAT_B	Population active occupée (s,t)
251	RPT_MDAT_C	Cotisants actifs (s,t)
252	RPT_MDAT_D	Prestations de retraite récurrentes versées aux bénéficiaires (s,t) 6
253	RPT_MDAT_E	Prestations d'invalidité récurrentes versées aux bénéficiaires (s,t)
254	RPT_MDAT_F	Prestations de veuvage récurrentes versées aux bénéficiaires (s,t)
255	RPT_MDAT_G	Prestations d'orphelin récurrentes versées aux bénéficiaires (s,t)
256	RPT_MDAT_H	Total des prestations récurrentes versées aux bénéficiaires (s,t)
257	RPT_MDAT_I	Capital-retraite versé aux bénéficiaires (s,t)
258	RPT_MDAT_J	Capital-invalidité versé aux bénéficiaires (s,t)
259	RPT_MDAT_K	Capital-décès versé aux bénéficiaires (s,t)
260	RPT_MDAT_L	Total des sommes en capital/forfaitaires versées aux bénéficiaires (s,t)
261	RPT_MFAT_B	Masse salariale (s,t)
262	RPT_MFAT_C	Recettes provenant des cotisations (s,t)
263	RPT_MFAT_D	Recettes provenant des intérêts (t)
264	RPT_MFAT_E	Autres recettes (t)
265	RPT_MFAT_F	Total des recettes(t)
266	RPT_MFAT_G	Dépenses en prestations de vieillesse (s,t)
267	RPT_MFAT_H	Dépenses en prestations d'invalidité (s,t)
268	RPT_MFAT_I	Dépenses en prestations de veuvage (s,t)
269	RPT_MFAT_J	Dépenses en prestations d'orphelin (s,t)
270	RPT_MFAT_K	Dépenses en prestations sous forme de capital (s,t)
271	RPT_MFAT_L	Total des dépenses en prestations (s,t)
272	RPT_MFAT_M	Dépenses d'administration (t)
273	RPT_MFAT_N	Autres dépenses (s,t)
274	RPT_MFAT_O	Total des dépenses (t)
275	RPT_MFAT_P	Résultat (t)
276	RPT_MFAT_Q	Taux du système de répartition (t)
277	RPT_MFAT_R	Réserve (t)
278	RPT_MFAT_S	Coefficient de réserve(t)
279	RPT_MFAPG_B	Masse salariale (s,t)
280	RPT_MFAPG_C	Recettes provenant des cotisations (s,t)
281	RPT_MFAPG_D	Recettes provenant des intérêts (s,t)
282	RPT_MFAPG_E	Autres recettes (s,t)

Catégorie	Référence	Description
283	RPT_MFAPG_F	Total des recettes (s,t)
284	RPT_MFAPG_G	Dépenses en prestations de vieillesse (s,t)
285	RPT_MFAPG_H	Dépenses en prestations d'invalidité (s,t)
286	RPT_MFAPG_I	Dépenses en prestations de veuvage (s,t)
287	RPT_MFAPG_J	Dépenses en prestations d'orphelin (s,t)
288	RPT_MFAPG_K	Dépenses en prestations sous forme de capital (s,t)
289	RPT_MFAPG_L	Total des dépenses en prestations (s,t)
290	RPT_MFAPG_M	Dépenses d'administration (s,t)
291	RPT_MFAPG_N	Autres dépenses (s,t)
292	RPT_MFAPG_O	Total des dépenses (s,t)
293	RPT_MFAPG_P	Résultat (s,t)
294	RPT_MFAPG_R	Réserve (s,t)
295	RPT_MAT_B	Salaire moyen (s,t)
296	RPT_MAT_C	Montant moyen de la pension de retraite (s,t)
297	RPT_MAT_D	Montant moyen de la pension d'invalidité (s,t)
298	RPT_MAT_E	Montant moyen de la pension de veuvage (s,t)
299	RPT_MAT_F	Montant moyen de la pension d'orphelin (s,t)
300	RPT_MAT_G	Montant moyen du capital-retraite (s,t)
301	RPT_MAT_H	Montant moyen du capital-invalidité (s,t)
302	RPT_MAT_I	Montant moyen du capital-survivant (s,t)
Rapports/Tableaux agrégés		
303	RPT_MDAT	Principal tableau des données démographiques agrégées
304	RPT_MFAT	Principal tableau des données financières agrégées
305	RPT_MFAPG	Principal tableau des données financières agrégées en pourcentage du PIB
306	RPT_MAT	Principal tableau des moyennes financières

Annexe 2: Demande de données pour procéder à l'évaluation actuarielle d'un régime de pension

Parallèlement à la liste des variables de l'annexe I, ce document présente les données et informations requises pour réaliser une évaluation actuarielle dans un modèle de pays. Tous les éléments [entre crochets] peuvent être personnalisés pour s'adapter au contexte du pays.

Le document est constitué des sections suivantes :

1. Lois, règlements et amendements
2. États financiers
3. Données générales
4. Données propres au régime

Veuillez noter que ce document présente l'ensemble des données initiales requises compte tenu de la connaissance et de la compréhension actuelles par le BIT de la législation de [x pays]. Par conséquent, sur la base de discussions futures et en fonction de toute modification des lois en vigueur à la date de l'évaluation, le BIT se réserve le droit de demander des informations complémentaires si cela s'avère nécessaire.

Enfin, comme il est prévu dans l'accord entre le BIT et [l'organisation partenaire] (ci-après dénommé «l'Accord»), toutes les informations obtenues par le BIT au cours ou dans le cadre du projet, y compris les rapports et les données fournis au BIT par [l'institution nationale chargée des pensions], seront considérées comme confidentielles et ne sauraient être divulguées par le BIT à un tiers. Le BIT veillera à ce que cette disposition de l'accord soit incluse dans tous les accords conclus avec les sous-traitants et les consultants.

1. Lois, règlements et amendements

- 1.1 Aux fins de l'évaluation actuarielle en date du [Date], nous aurons besoin de la version la plus récente du [nom du régime de pension le plus récent, année], des modifications apportées à cette loi ainsi que des statuts, décrets et règlements correspondants.

Nous aurons en outre besoin des éléments suivants :

- 1.2 une copie de chaque projet de loi, le cas échéant, qui est actuellement à l'étude.
- 1.3 un résumé des dispositions de sécurité sociale.
- 1.4 une copie de toutes les évaluations actuarielles antérieures effectuées.
- 1.5 Tout autre document qui donne des précisions sur le régime ou les évaluations précédentes, ou qui peut être considéré comme pertinent.

2. États financiers

- 2.1 Nous souhaiterions recevoir les documents suivants pour chacune des dix dernières années :
- a. Rapports annuels et états financiers (vérifiés)
 - b. Politique et lignes directrices en matière d'investissement
 - c. Rendement consolidé des placements effectués par la Caisse de pensions
 - d. Rendement des placements obtenu par différentes classes d'actifs principaux.
 - e. Une décomposition des actifs investis (et non investis)
 - f. Objectif de rendement à long terme des placements, conformément à la politique d'investissement
 - g. Études de gestion actif-passif ou toute autre étude portant sur les investissements, le cas échéant.
- 2.2 En outre, au cas où les dépenses en prestations et les recettes provenant des cotisations ne seraient pas réparties dans les états financiers (vérifiés) selon le type de dépenses/recettes, nous demandons des détails supplémentaires sur les postes de dépenses/recettes énumérés ci-dessous :

▪ **Dépenses**

- Dépenses en matière de pensions par risque : Vieillesse, invalidité et survivants
- Dépenses en capital par risque : Vieillesse, invalidité et survivants
- Dépenses administratives par niveau de gouvernance (fédéral, provincial et local) et par fonction principale (inscription, collecte des cotisations, traitement des demandes, autres).
- Autres catégories de dépenses (le cas échéant)

▪ **Recettes provenant des cotisations et autres recettes**

- Cotisations des membres obligatoires distinctes des employeurs et des employés (régime à prestations définies dans le cas des pensions).
- Le cas échéant : Cotisations des membres volontairement inscrits et des employeurs pour ces membres volontairement inscrits (régime volontaire à cotisations définies dans le cas des pensions).
- Transferts/subventions du gouvernement (ventilation des transferts destinés à des groupes spécifiques, le cas échéant).
- Produits des placements financiers (y compris du fonds de réserve)
- Transferts provenant d'autres organisations nationales ou internationales et de gouvernements, entités ou ressortissants étrangers.
- Pénalités sur les cotisations en retard.
- Autres recettes (le cas échéant).

3. Données générales

3.1 Données démographiques générales

Données démographiques	Détails
- Données relatives à la population nationale	- Population par âge et par sexe - Séries historiques pour les 20 dernières années - Projections officielles pour les 20 prochaines années
- Informations historiques sur les taux de fécondité totale (20 ans)	- Taux de fécondité total et taux de fécondité par âge
- Informations historiques sur les taux de migration (20 ans)	- Taux migratoires nets par âge et par sexe
- Informations historiques sur les taux de mortalité et l'espérance de vie (20 ans)	- Taux de mortalité par âge et par sexe (taux de mortalité infantile, taux de mortalité des moins de 5 ans et taux de mortalité pour les autres groupes d'âge)
- Hypothèses utilisées dans les projections démographiques	- Espérance de vie par sexe
- Tout autre recensement et statistique de la population/du logement	

3.2 Population active et données économiques générales

Données sur le marché du travail et l'économie	Détails
- Informations historiques et prévisionnelles sur la main-d'œuvre	- Population active et population occupée par statut professionnel (salariés, employeurs et travailleurs indépendants), par âge et par sexe (10 dernières années et projections pour les 20 prochaines années)
- Taux d'activité de la population active	- Taux d'activité par âge et par sexe (10 dernières années et prévisions pour les 20 prochaines années)
- Informations historiques sur les travailleurs indépendants	- Population des travailleurs indépendants par âge et par sexe
- Informations historiques sur les salaires ou les revenus	- Salaire moyen ou revenu moyen par sexe - Taux de croissance des salaires (réel et nominal) - Part des salaires dans le PIB
- Informations historiques sur les taux d'inflation (10 ans)	- Taux d'inflation : (taux de l'IPC et du déflateur du PIB par année)
- Informations historiques sur le PIB (10 ans)	- PIB nominal par année - PIB réel par année - Taux de croissance du PIB réel par année
- Informations historiques sur les taux d'intérêt du marché (10 ans)	- Taux d'intérêt par année (Taux débiteur ou taux bancaire qui répond habituellement aux besoins de financement à court et moyen terme du secteur privé)

4. Données propres au régime

4.1 Population couverte (cotisants actifs et assurés)

Cotisants actifs et population assurée	Détails
- Taux de couverture de la population active occupée (10 ans)	- Cotisants actifs [†] en pourcentage de la population active occupée, par groupe de population et par sexe
- Informations sur les cotisants actifs (10 ans)*.	- Nombre de cotisants actifs, par groupe de population, par sexe et par âge
- Informations sur les cotisants actifs assurés (10 ans)*.	- Nombre de cotisants actifs assurés, par groupe de population et par sexe
- Informations sur les personnes à charge des cotisants actifs (10 ans)*.	- Nombre historique de personnes à charge dans la famille, par groupe de population couvert, par sexe et par âge

*Note : pour les régimes non contributifs / entièrement subventionnés, veuillez fournir les informations énumérées pour tous les membres inscrits (avec une ventilation entre l'assuré principal et les personnes à charge, si une telle distinction existe dans le régime).

[†]Note : les « cotisants actifs » s'entendent de ceux qui ont versé au moins une cotisation mensuelle au cours des 12 derniers mois. Dans le cas où la définition ou le calcul national est fondé sur une définition différente de celle-ci, veuillez le préciser afin que les ajustements appropriés puissent être effectués.

4.2 Dépenses et recettes

Dépenses (historiques)	Détails
- Dépenses relatives aux pensions	- Dépenses relatives aux pensions, par type de prestations (vieillesse, invalidité, veuvage et orphelins) et par groupe de population (10 ans)
- Dépenses administratives	- Dépenses administratives (10 ans)
- Dépenses relatives à d'autres prestations en espèces	- Dépenses relatives à d'autres prestations en espèces, par groupe de population et par sexe (10 ans)

Recettes (historiques)	Détails
- Salaire/revenu contributif*	- Salaire ou revenu moyen contributif, par sexe (10 ans) Si le régime applique un montant forfaitaire uniforme pour les cotisations (c'est-à-dire non fondé sur le salaire ou le revenu), veuillez indiquer ce montant
- Recettes totales	- Recettes totales, par groupe de population (10 ans)
- Recettes provenant des cotisations sociales	- Recettes provenant des cotisations des employeurs (10 ans) - Recettes provenant des cotisations des travailleurs salariés (10 ans) - Recettes provenant des cotisations d'autres groupes (10 ans) tels que les travailleurs indépendants, les membres inscrits volontaires, etc.
- Recettes provenant des placements (10 ans)	- Taux de rendement nominal des placements du fonds de réserve de la sécurité sociale, par type d'instrument financier. - Taux de rendement réel des placements du fonds de réserve de la sécurité sociale, par type d'instrument.

Recettes (historiques)	Détails
	- Recettes provenant des placements du fonds de réserve, par type d'instrument financier
- Transferts publics/impôts	- Recettes des transferts publics (10 ans)
- Bilan des cotisations	- Bilan des cotisations et des dépenses : recettes moins dépenses liées aux cotisations (10 ans)
- Total du bilan	- Bilan total : recettes totales moins dépenses totales (10 ans)
- Fonds de réserve (le cas échéant)	- Solde du fonds de réserve (10 ans)

*Note : même pour les régimes dans le cadre desquels le gouvernement subventionne les cotisations individuelles en fonction du niveau de revenu, veuillez fournir les informations demandées.

4.3 Données relatives aux cotisants et aux bénéficiaires

Les données ci-après concernant les prestations pendant au moins 60 mois sont nécessaires pour effectuer l'évaluation actuarielle. Veuillez fournir ces données dans un format crypté si possible, en utilisant la même méthode de cryptage pour tous les fichiers.

Employeurs (le cas échéant):

- Numéro d'identification unique (crypté)
- Secteur (selon la classification interne - public, privé, ou autre catégorie)

Cotisations (toutes les cotisations de la période, y compris celles des bénéficiaires actuels et passés de la pension[†]) :

- Mois
- Année
- Numéro d'identification du salarié (crypté)
- Numéro d'identification de l'employeur (crypté)
- Montant du salaire/revenu
- Montant des cotisations
- Montant des transferts publics (le cas échéant)

[†]La fourniture d'informations sur les pensions est cruciale pour cet exercice. Si ces informations ne peuvent être fournies, veuillez nous en informer afin que nous puissions effectuer les calculs appropriés.

Cotisants (Actifs et inactifs):

- Numéro d'identification du cotisant (crypté)
- Numéro d'identification de l'employeur (crypté)
- Sexe
- Date de naissance

- Situation matrimoniale (facultatif)
- Date d'emploi (facultatif)
- Date de paiement de la première cotisation (facultatif)
- Date de paiement de la dernière cotisation.

Bénéficiaires (si les données sont disponibles. Sinon, veuillez fournir les microdonnées de l'enquête sur la main-d'œuvre ou du recensement) :

- Numéro d'identification du bénéficiaire (crypté)
- Numéro d'identification du principal cotisant (crypté)
- Date de naissance du bénéficiaire
- Sexe du bénéficiaire
- Relation avec le cotisant principal
- Date du début de la prestation (facultatif)

Versement des pensions :

- Année de versement
- Mois de versement
- Montant du versement
- Type de pension (classification détaillée)
- Numéro d'identification du bénéficiaire (crypté)
- Code d'identification de la cause de la prestation (pour les survivants) (crypté)

Structure familiale:

- Numéro d'identification du cotisant et/ou du bénéficiaire (crypté)
- Numéro d'identification du membre de la famille (crypté)
- Relation avec le cotisant et/ou le bénéficiaire (crypté)
- Âge du membre de la famille (crypté)

Annexe 3: Comptes notionnels à cotisations définies

ILO/PENSIONS propose aux utilisateurs de modéliser des régimes en comptes notionnels à cotisations définies (NDC) comme alternative à la modélisation de régimes à prestations définies. La présente annexe explique comment configurer et utiliser ILO/PENSIONS appliqué aux régimes NDC.

Le modèle NDC (également appelé modèle PAYGO DC (régime par répartition à cotisations définies)) est une variante du modèle PAYGO DB (régime par répartition à prestations définies) visant à introduire un lien plus étroit entre les cotisations et les prestations⁵¹. En termes de financement, le modèle NDC est fondé sur le modèle de financement par répartition. Les ressources provenant des cotisations sont utilisées pour financer les prestations des personnes actuellement à la retraite. La principale différence avec un régime par répartition à prestations définies (PAYGO DB) est qu'avec le modèle NDC, un compte notionnel individuel (virtuel ou sans capitalisation) est établi pour chaque cotisant. Le compte virtuel est généralement crédité sans qu'aucun argent réel ne soit déposé.

Par conséquent, un régime NDC est différent d'un régime à prestations définies dans la mesure où la formule de pension consiste en une rente annuelle sur un solde de compte individuel virtuel ou fictif au lieu d'être calculée comme un taux de remplacement explicite sur un salaire de référence. Nous pouvons également dire qu'un régime NDC est différent d'un régime à cotisations définies dans la mesure où le solde du compte individuel utilisé pour le calcul de la rente est juste un chiffre comptable et non un compte réel.

Ces différences ont pour conséquence :

- a) Les comptes individuels ne reposent sur aucun fonds réel.
- b) Le mécanisme de financement du NDC est fondé sur le principe du financement par répartition.
- c) Le solde cumulé des comptes individuels est capitalisé en utilisant un taux de rendement ou d'intérêt théorique (le «taux de rendement théorique»),
- d) La rente ou la prestation de retraite est calculée sur la base du solde théorique du compte individuel au moment de la retraite, en utilisant un taux d'actualisation théorique (le «taux d'actualisation théorique»).

Modélisation d'un régime NDC dans ILO/PENSIONS :

La modélisation d'un régime NDC comporte quatre étapes qui utilisent des matrices spécifiques aux fins du module NDC de ILO/PENSIONS, et se rattache aux processus déjà conçus dans le cadre des prestations définies :

1. Projection des soldes des comptes individuels (théoriques ou virtuels) des cotisants actifs et inactifs : prise en compte des soldes antérieurs et de leur taux de rendement théorique et ajout de « nouveaux fonds » dans les soldes provenant des cotisations actuelles.
2. Calcul des coefficients d'annuité en fonction de la table de mortalité officielle et du taux d'actualisation théorique
3. Calcul des annuités pour les nouveaux bénéficiaires de pension

⁵¹ Les termes PAYGO DC désignent les systèmes par répartition à cotisations définies et PAYGO DB les systèmes par répartition à prestations définies.

4. Application des limites maximales et minimales des pensions aux annuités pour estimer la valeur des nouvelles pensions.

Si l'utilisateur sélectionne l'option «Notional Defined Contributions» lors de la définition d'un régime dans ILO/PENSIONS, les entrées requises seront différentes.

Tout d'abord, de nombreuses matrices de l'arborescence : Inputs->Statutory Rules->Benefit Formula n'ont plus besoin d'être renseignées, à l'exception de tous les éléments forfaitaires et des pensions maximale et minimale.

En sélectionnant l'option du régime NDC, l'utilisateur doit renseigner un ensemble de cinq nouvelles matrices (le reste des entrées reste le même que dans le cas des prestations définies) :

- Deux matrices ayant uniquement la dimension temporelle :
 - [r] Taux de rendement théorique qui sera appliqué aux soldes des comptes individuels.
 - [i] Taux d'actualisation théorique pour le calcul des annuités
- Deux matrices ayant la dimension de sexe :
 - [IBIA] Solde initial du compte individuel des cotisants actifs, qui requiert le solde moyen des comptes individuels des travailleurs d'un âge donné et le nombre de cotisations accumulées.
 - [IBIAI] Solde initial du compte individuel des cotisants inactifs, qui nécessite des informations équivalentes pour les cotisants inactifs.
- La dernière variable a une dimension temporelle et une dimension de sexe :
 - [qndc] la table de mortalité officielle du régime NDC à utiliser pour le calcul des annuités.

Six matrices de résultats intermédiaires sont générées exclusivement pour les régimes NDC :

- [pk] Probabilité de survie,
- [aa] Coefficient d'annuité,
- [BIA] Soldes projetés des comptes individuels pour chaque âge et nombre de cotisations accumulées pour toute la période de projection concernant les cotisants actifs,
- [BIAI] Soldes projetés des comptes individuels pour chaque âge et nombre de cotisations accumulées pour toute la période de projection concernant les cotisants inactifs,
- [refannact] Annuité de référence projetée pour chaque âge et nombre de cotisations accumulées pour toute la période de projection concernant les cotisants actifs,
- [refanninact] Annuité de référence projetée pour chaque âge et nombre de cotisations accumulées pour toute la période de projection concernant les cotisants inactifs.

Les résultats ne relevant pas d'un régime NDC seront également calculés lors de l'exécution du modèle, les valeurs de référence des annuités étant prises en compte en lieu et place du résultat de la formule de pension.

Références

Conventions et recommandations de l'OIT en matière de sécurité sociale

C102 - Convention (n° 102) concernant la sécurité sociale (norme minimum), 1952

C128 – Convention (n° 128) concernant les prestations d'invalidité, de vieillesse et de survivants, 1967

C130 – Convention (n° 130) concernant les soins médicaux et les indemnités de maladie, 1969

R202 – Recommandation (n° 202) sur les socles de protection sociale, 2012

Publications

AAI (Association actuarielle internationale). 2002. *IAA International Standards of Actuarial Practice (ISAP) 1 and 2 – Actuarial Practice for Social Security Programs and Financial Analysis of Social Security Programs*. Adopté par le Conseil de l'Association actuarielle internationale (AAI), le 21 octobre 2002 - Entrée en vigueur le 1er janvier 2003.

AISS (Association internationale de la sécurité sociale); BIT. 2016. *Lignes directrices en matière de travail actuariel pour la sécurité sociale*.

Cichon, Michael, Wolfgang Scholz, Arthur Van de Meerendonk, Krzysztof Hagemeyer, Fabio Bertranou et Pierre Plamondon. 2004. *Financing Social Protection*. Quantitative Methods in Social Protection Series. BIT.

Iyer, Subramaniam. 1999. *Actuarial Mathematics of Social Security Pensions*. BIT.

Plamondon, Pierre, Anne Drouin, Gylles Binet, Michael Cichon, Warren McGillivray, Michel Bédard et Hernando Pérez-Montas. 2002. *Actuarial Practice in Social Security*. BIT.