



Université Claude Bernard – Lyon 1

INSTITUT DE SCIENCE FINANCIERE ET D'ASSURANCES



Mémoire présenté
devant l'Institut de Science Financière et d'Assurances pour
l'obtention du diplôme d'Actuaire de l'Université de Lyon

le _____

Par : Mme Valérie BENVENUTI

Titre : Construction de lois de maintien en arrêt de travail dans la fonction publique
territoriale

Confidentialité : Oui

Membre du jury I.A.

Entreprise :

Mutuelle de France Prévoyance

Membres du jury I.S.F.A.

Directeur de mémoire :

Secrétariat :

Invité :

Bibliothèque :

RESUME

Mots-clés : arrêt de travail, loi de maintien, table d'expérience, Kaplan-Meier, Whittaker-Henderson, fonction publique, assurance statutaire, agents publics territoriaux, C.N.R.A.C.L.¹, backtesting

L'objet de ce mémoire est de fournir, à la Mutuelle de France Prévoyance, des tables d'expérience modélisant le risque de maintien en arrêt de travail des agents publics territoriaux.

Le régime de protection sociale des fonctionnaires territoriaux diffère du régime général de la Sécurité sociale des salariés du secteur privé. Les tables réglementaires, essentiellement construites sur les données du secteur privé, ne reflètent donc pas les particularités de la sinistralité des agents territoriaux.

La législation est très stricte en matière de provisionnement, et cela afin de protéger les assurés couverts par le régime. Néanmoins, elle laisse une certaine liberté aux organismes assureurs quant à l'utilisation de tables d'expérience plus adaptées à la population sous risque.

L'élaboration de ces tables d'expérience permettra à la Mutuelle de France Prévoyance de mieux appréhender la sinistralité de ce portefeuille lors de ses travaux de pilotage du régime et de se doter de moyens techniques contribuant à une meilleure maîtrise de ses engagements.

L'étude a consisté, dans un premier temps, à définir le périmètre des arrêts de travaux des fonctionnaires territoriaux en donnant, tout d'abord, un aperçu du paysage administratif français puis en décrivant les obligations de l'employeur public à l'égard de ses agents en matière de protection sociale. Ceci a permis de mettre en évidence les caractéristiques du régime des fonctionnaires laissant apparaître des différences par rapport au régime général de la Sécurité sociale des salariés du secteur privé.

Une table d'expérience repose, par définition, sur des données issues de l'observation d'un échantillon. La qualité ainsi que la maîtrise de ces dernières sont essentielles pour sa construction. Les données utilisées pour l'étude, leurs origines, les choix fondamentaux adoptés ainsi que les retraitements effectués sont présentés dans la deuxième partie du mémoire. Des statistiques descriptives donnent un premier aperçu de la sinistralité des agents et une orientation sur les segmentations envisagées des tables de maintien.

Dans le cadre de l'élaboration des lois de maintien en arrêt de travail dédiées aux fonctionnaires territoriaux, l'estimateur de Kaplan Meier est utilisé pour construire des tables brutes sur chacun des risques statutaires. Cette méthode permet de tenir compte de toute l'information disponible sur les durées d'arrêts de travail, que cette dernière soit complète ou incomplète (données tronquées et censurées). Les taux obtenus sont ensuite lissés par la méthode de Whittaker-Henderson. L'utilisation des intervalles de confiance, calculés grâce à la variance de Greenwood, met en exergue le fait que l'utilisation des données d'expérience ne se justifie pas sur la durée totale réglementaire des différents risques statutaires d'arrêt de travail.

Enfin, une validation des lois de maintien ainsi élaborées est réalisée dans une quatrième et dernière partie. L'objectif est de vérifier que les tables d'expérience proposées représentent correctement le comportement de la population sous-jacente.

¹ Caisse Nationale de Retraite des Agents des Collectivités Locales

ABSTRACT

Keywords : Disability, laws of assertion, experience tables, Kaplan-Meier, Whittaker-Henderson, civil service, state-employees insurance, territorial civil servants , C.N.R.A.C.L, backtesting

The purpose of this paper is to provide the *Mutuelle de France Prévoyance* with experience tables modeling the disability of territorial civil servants.

The social welfare of the territorial civil servants differs from the social welfare of the private sector employees. The official tables, mainly built on data from the private sector, do not reflect the particularities of the risk of the territorial civil servants.

Faced with this, the legislation is very strict about provisions, in order to protect policyholders covered by the plan. Nevertheless, it leaves a certain freedom for insurers regarding the use of experience tables more suited to the population at risk.

The development of experience tables will bring the *Mutuelle de France Prévoyance* a better knowledge of its disablement risks. It also provides the technical means contributing to better control of its commitments.

The first part of the paper has been devoted to the description of the disability of territorial civil servants providing an overview of the French administrative landscape and then describing the public employer obligations to its agents in social protection. It highlights distinctions between public and private social welfare.

An experience table is based, by definition, on data from the observation of samples. The quality and control data are essential to its construction. The data used for the study, their origins, the adopted fundamental choices and adjustments are presented in the second part. Descriptive statistics provide a first glimpse of territorial civil servants risks and guidance on the segmentations of the experience disablement tables.

In the context, Kaplan Meier estimator is used to build the experience disablement tables on each of the statutory risks. This method takes all available information on the periods of work stoppage, whether it is complete or not (truncated and censored data). The obtained rates are smoothed by the Whittaker-Henderson method. The use of confidence intervals, calculated through the Greenwood variance, highlights the fact that the use of experience data is not justified on the total regulatory period of statutory risks of work stoppage.

Finally, a validation of disablement tables is performed in fourth and last part. The goal is to verify that the proposed experience tables correctly represent the behavior of the underlying population.

REMERCIEMENTS

Je remercie Messieurs Alain GEINDREAU, Pascal GUELLE et Pierre GALAN de la Mutuelle de France Prévoyance de m'avoir accordé leur confiance, de m'avoir permis de suivre, durant ces trois dernières années, la formation continue au sein de l'Institut de Science Financière et d'Assurances (I.S.F.A.) et d'avoir contribué à la bonne conduite de ce mémoire.

J'associe à ces remerciements Messieurs Stéphane LOISEL et Christian ROBERT, ainsi que l'équipe pédagogique de l'Institut de Science Financière et d'Assurances, de m'avoir accueillie au sein de la formation continue.

Je remercie, également, Monsieur Philippe BLEIN de m'avoir guidée dans mes travaux, de m'avoir fait bénéficier de son expérience et d'avoir toujours été disponible ainsi que Monsieur Frédéric PLANCHET pour sa relecture et ses conseils avisés.

Mes remerciements s'adressent aussi à l'ensemble du service Technique de la Mutuelle de France Prévoyance, mes collègues, pour m'avoir encouragée tout au long de cette formation.

Enfin, un merci tout particulier à mon mari pour son soutien quotidien et sa patience et à ma famille qui n'a cessé de me soutenir dans mes choix et de m'épauler dans ces moments.

SOMMAIRE

RESUME	2
ABSTRACT	3
REMERCIEMENTS	4
SOMMAIRE	5
INTRODUCTION	7
PARTIE I. LA PROTECTION SOCIALE DES AGENTS DE LA FONCTION PUBLIQUE	8
Chapitre 1. Présentation de la fonction publique	8
Section 1.1. Les trois versants de la fonction publique	8
Section 1.2. Un statut particulier et règlementé	9
Section 1.3. Les catégories d'agents	10
Chapitre 2. La protection sociale obligatoire des fonctionnaires.....	13
Section 2.1. Les différents régimes de protection sociale	13
Section 2.2. Les risques statutaires.....	14
Section 2.3. Les liens entre les risques.....	21
Section 2.4. Les organes de décisions.....	22
Section 2.5. Statistiques d'absentéisme dans les collectivités territoriales	23
Chapitre 3. La place de l'assurance dans la protection sociale des fonctionnaires	25
Section 3.1. L'assurance des risques statutaires.....	25
Section 3.2. La protection sociale complémentaire des fonctionnaires.....	26
PARTIE II. LES DONNEES	29
Chapitre 1. Origine et présentation des données	29
Section 1.1. Les outils métier	29
Section 1.2. L'entrepôt de données.....	30
Section 1.3. L'outil d'analyse de données.....	30
Section 1.4. Description des données de sinistralité	30
Chapitre 2. Construction de la base d'étude	33
Section 2.1. Sélection des données.....	33
Section 2.2. Adaptation de la table.....	37
Section 2.3. Retraitement des données.....	39
Section 2.4. Choix de la période d'observation	41
Chapitre 3. Statistiques descriptives	44
Section 3.1. Répartition des sinistres par exercice de survenance.....	44
Section 3.2. Poids des risques	44
Section 3.3. Passage entre les risques	45
Section 3.4. Périodes de franchise	46

Section 3.5. Durée moyenne des arrêts.....	47
Section 3.6. Profil des agents en arrêt de travail	49
PARTIE III. L'ELABORATION DES LOIS DE MAINTIEN	52
Chapitre 1. Présentation des tables de maintien en arrêt de travail	52
Section 1.1. Le contexte réglementaire et économique	52
Section 1.2. Les tables du BCAC	52
Section 1.3. Les tables d'expérience	53
Chapitre 2. Modèles de durée	56
Section 2.1. Contexte et définition	56
Section 2.2. Particularités des données de durée.....	57
Section 2.3. Les estimateurs	60
Chapitre 3. Construction des lois de maintien	64
Section 3.1. Critères de segmentation.....	64
Section 3.2. Préparation des données et outils utilisés	64
Section 3.1. Lois de maintien brutes.....	65
Chapitre 4. Qualité des estimations	71
Section 4.1. Risque Maladie Ordinaire.....	71
Section 4.2. Risque Longue Maladie et Maladie de Longue Durée	73
Section 4.3. Risque Accident du travail.....	73
Chapitre 5. Lissage des tables.....	75
Section 5.1. Notations.....	75
Section 5.2. Lissage des taux de sortie bruts du risque Maladie Ordinaire	77
Section 5.3. Lissage des taux de sortie bruts du risque Accident du travail	77
PARTIE IV. LA VALIDATION DES LOIS DE MAINTIEN	78
Chapitre 1. Méthodologie.....	78
Chapitre 2. Résultats.....	79
Section 2.1. Risque Maladie Ordinaire.....	79
Section 2.2. Risque Accident du travail.....	82
CONCLUSION	85
BIBLIOGRAPHIE.....	87
ANNEXES.....	89

INTRODUCTION

Les modalités de couverture financière des arrêts maladie sont difficiles à appréhender dans leur globalité, car elles relèvent de droits liés à la situation de chaque actif. La situation des salariés apparaît à cet égard très différenciée en fonction de leur statut. Les salariés du secteur privé bénéficient, sous certaines conditions, à partir du 4^{ème} jour d'absence, d'indemnités journalières versées par l'assurance maladie à hauteur de 50 % de leur rémunération brute d'activité, alors que les fonctionnaires bénéficient à partir, désormais, du 2^{ème} jour d'absence, d'un maintien de salaire, intégral ou partiel en fonction de la durée de la maladie, de la part de leur administration.

La prise en charge, la gestion et le contrôle des arrêts maladie des agents statutaires sont régis par des règles spécifiques. Les fonctionnaires ne bénéficient pas d'indemnités journalières mais d'un maintien de salaire par leur employeur, qui évolue en fonction de la durée de l'arrêt maladie sous le contrôle du comité médical, instance propre aux administrations. Les risques mêmes d'arrêts maladie sont propres à la fonction publique et diffèrent des risques incapacité et invalidité traditionnellement rencontrés dans le secteur privé.

Du fait de ces particularités, l'utilisation des tables officielles existantes, dites du BCAC (Bureau Commun des Assurances Collectives), construites selon les caractéristiques du régime général de la Sécurité sociale et à partir de statistiques provenant du secteur privé, apparaît inappropriée pour modéliser le comportement d'absentéisme des agents de la fonction publique.

L'estimation de lois de maintien d'expérience en arrêt de travail constitue un prérequis incontournable pour l'évaluation de provisions mathématiques sur un portefeuille dont le comportement diffère a priori de la norme proposée par le BCAC.

La Mutuelle de France Prévoyance, dont la vocation première est la conception et la diffusion de produits de prévoyance est, depuis de nombreuses années, le partenaire d'un grands nombre d'administrations publiques. Dans ce contexte, elle souhaite donc, dans le but de maîtriser plus précisément ses engagements, élaborer des tables d'expérience basées sur ses propres données de sinistralité et dédiées aux agents de la fonction publique territoriale, constituant la majorité de son portefeuille statutaire.

L'objectif de ce mémoire a donc été de proposer des statistiques sur le risque arrêt de travail du portefeuille d'assurance statutaire de la Mutuelle de France Prévoyance afin d'établir des tables d'expérience de maintien en arrêt de travail selon les différents risques statutaires.

Ce mémoire sera divisé en quatre parties. La première introduira la protection sociale des fonctionnaires territoriaux en France. La seconde traitera des données disponibles pour la construction des lois de maintien et décrira le portefeuille d'arrêts. La troisième partie sera consacrée à l'élaboration proprement dite des tables d'expérience. Enfin, la quatrième et dernière partie consistera à valider les tables préalablement construites en vérifiant l'adéquation des prédictions qui en résultent avec les résultats réellement observés.

PARTIE I. LA PROTECTION SOCIALE DES AGENTS DE LA FONCTION PUBLIQUE

Cette première partie a pour objectif de fixer le cadre de notre étude des arrêts de travail des agents de la fonction publique territoriale. Dans cette perspective, nous nous attacherons, dans un premier temps, à donner un aperçu du paysage administratif français puis à décrire, dans un second temps, les obligations de l'employeur public à l'égard de l'ensemble de ses agents en matière de protection sociale. Nous en déduirons, pour finir, la place laissée au marché de l'assurance sur ce segment, tant au niveau de la prise en charge des obligations de l'employeur public que de la couverture complémentaire de l'agent.

Chapitre 1. Présentation de la fonction publique

La fonction publique française, au sens strict, comprend l'ensemble des agents occupant les emplois civils permanents de l'État, des collectivités territoriales (commune, département ou région) ou de certains établissements publics hospitaliers.

Certains sont titulaires, d'autres sont employés par contrats (contractuels).

Ils travaillent pour l'administration centrale, ou pour ses services déconcentrés (à l'échelon régional ou départemental), ou encore au sein d'établissements ayant une mission de service public (organismes de Sécurité sociale, établissements d'enseignement de recherche, etc.).

Section 1.1. Les trois versants de la fonction publique

En France, la fonction publique est composée de trois versants (État, territoriale et hospitalière), qui ensemble, emploient 5,2 millions d'agents au 31 décembre 2010, hors contrats aidés, soit un salarié sur cinq². Près de la moitié appartient à la fonction publique de l'État (44 %), un tiers (35 %) à la fonction publique territoriale et un cinquième (21 %) à la fonction publique hospitalière.



Figure 1 : Répartition des effectifs par versant de la fonction publique

Ces agents sont employés, sous des statuts divers, par les services civils et militaires de l'État, les conseils régionaux, les conseils généraux, les communes, les établissements publics nationaux et locaux à caractère administratif, les hôpitaux publics, les maisons de retraite et les autres établissements sociaux et médico-sociaux.

À côté de la fonction publique, des missions de service public sont assurées par certains organismes publics qui ne font pas partie de la fonction publique, par des organismes privés financés par les collectivités publiques, ainsi que par des entreprises publiques (La Poste, la SNCF, la RATP, EDF, GDF, Aéroports de Paris, etc.).

² Source : DGAFP - Rapport annuel sur l'état de la fonction publique - Edition 2012

Chaque fonction publique est régie par des dispositions particulières à caractère national. Les différentes fonctions publiques ont vu leur statut général unifié par la loi du 13 juillet 1983 (titre I - statut général) tout en précisant et préservant les spécificités de chaque secteur :

- Titre II pour les fonctionnaires de l'État ;
- Titre III pour les fonctionnaires territoriaux ;
- Titre IV pour les fonctionnaires hospitaliers.

Remarque : Magistrats et militaires sont régis par un statut particulier.

1. La fonction publique d'État

Les emplois de la fonction publique d'État se répartissent entre les administrations centrales de l'État et les services déconcentrés.

Il s'agit dans le premier cas des services centraux des ministères, situés généralement à Paris, ayant en charge la conception et la coordination des actions de l'État au niveau national.

Dans le deuxième cas, ils concernent les actions de l'État au niveau de la région et du département (préfectures, rectorats, directions départementales, etc.).

De nombreux fonctionnaires exercent leurs fonctions dans les établissements publics d'enseignement (universités, lycées, collèges), ainsi que dans les établissements publics administratifs rattachés aux différents ministères.

2. La fonction publique territoriale

Troisième volet de la décentralisation (1982), la création de la fonction publique territoriale (1984) a suivi les lois de transfert de compétences (1983) confiant aux collectivités locales la responsabilité de services d'intérêts locaux. La fonction publique territoriale (1,8 million d'agents), en proportion croissante, représente plus du tiers de l'ensemble des fonctionnaires. Elle regroupe l'ensemble des emplois des collectivités territoriales (la commune, le département, la région) et de leurs établissements publics.

3. La fonction publique hospitalière

La fonction publique hospitalière, telle que l'a définie la loi du 9 janvier 1986, concerne aujourd'hui un peu plus d'un million d'agents. Elle regroupe, à l'exception du personnel médical (médecins, biologistes, pharmaciens et orthodontistes), l'ensemble des emplois des établissements suivants :

- les établissements d'hospitalisation publics ;
- les maisons de retraite publiques ;
- les établissements publics ou à caractère public relevant des services départementaux de l'aide sociale à l'enfance ;
- les établissements publics pour mineurs ou adultes handicapés ou inadaptés ;
- les centres d'hébergement et de réadaptation sociale publics ou à caractère public.

Section 1.2. Un statut particulier et règlementé

Le fonctionnaire est géré par un statut : ses conditions de recrutement, de travail et de rémunération sont définies dans le cadre d'un statut général qui détermine les principes communs du travail dans la fonction publique. Le statut général des fonctionnaires repose donc essentiellement sur des lois qui constituent les droits et les obligations des fonctionnaires.

Chaque corps ou cadre d'emploi de la fonction publique fait l'objet d'un statut particulier qui détermine sa place dans la hiérarchie, les fonctions auxquelles il correspond ainsi que les modalités de recrutement et de carrière.

La loi du 13 juillet 1983 porte « droits et obligations des fonctionnaires » et constitue le titre I^{er} du statut général des fonctionnaires. Elle est commune aux trois fonctions publiques. Ce que l'on nomme « statut général » est constitué par ce premier texte ainsi que par trois autres lois, chacune ayant trait à l'une des trois fonctions publiques.

La loi du 11 janvier 1984 est relative au statut des fonctionnaires de l'État et constitue le titre II du statut général des fonctionnaires. La loi du 26 janvier 1984 définit le statut des fonctionnaires des collectivités territoriales (titre III du statut général des fonctionnaires), réforme résultant du développement de la décentralisation à l'issue de la loi du 2 mars 1982. Enfin, la loi du 9 janvier 1986 est relative au statut de la fonction publique hospitalière et constitue le titre IV du statut général des fonctionnaires.

Une des priorités du législateur a été d'affirmer la parité entre les trois fonctions publiques : État, territoriale et hospitalière. C'est pourquoi elles sont toutes les trois soumises aux dispositions de la loi du 13 juillet 1983. Leurs principes essentiels sont donc communs. Ainsi, les fonctionnaires se trouvent dans une situation légale et réglementaire : contrairement aux salariés du secteur privé, ils ne sont pas régis par un contrat passé avec leur employeur. Est également mise en œuvre la distinction du grade, qui manifeste le degré d'avancement d'un fonctionnaire dans sa carrière, et de l'emploi (poste dans lequel le fonctionnaire est affecté). Enfin, les fonctionnaires sont regroupés dans des « corps », ou « cadres d'emplois » pour la fonction publique territoriale, qui présentent une certaine unité et qui, pour cette raison, sont régis par des statuts particuliers, conformes au statut général, mais qui permettent de prendre en compte les particularités de chacun d'eux.

Le statut général des fonctionnaires dépend ainsi de quatre lois formant chacune l'un des titres de ce statut :

- Dispositions générales
Titre I : Loi n° 83-634 du 13 juillet 1983 portant droits et obligations des fonctionnaires (loi dite « Le Pors ») ;
- Fonction publique de l'État
Titre II : Loi n° 84-16 du 11 janvier 1984 portant dispositions statutaires relative à la fonction publique de l'État ;
- Fonction publique territoriale
Titre III : Loi n° 84-53 du 26 janvier 1984 portant disposition statutaires relatives à la fonction publique territoriale ;
- Fonction publique hospitalière
Titre IV : Loi n° 86-33 du 9 janvier 1986 portant dispositions relatives à la fonction publique hospitalière.

Section 1.3. Les catégories d'agents

La fonction publique emploie des personnels titulaires civils et militaires, des personnels non-titulaires (contractuels, vacataires, etc.), des agents à statut particulier (praticiens hospitaliers, assistants maternels, ouvriers d'État, enseignants des établissements privés sous contrat, etc.) et des bénéficiaires de contrats aidés.

1. Les agents titulaires

Les titulaires (ou agents titulaires) sont des agents civils, militaires ou magistrats, ayant réussi un concours de la fonction publique ou devenu titulaire suite à un plan de titularisation. Dans certains cas, un agent peut devenir titulaire de catégorie C sans avoir passé de concours.

Ils appartiennent à des corps, regroupés en catégories d'après leur niveau de concours de recrutement :

- les agents de catégorie A assurent des fonctions d'études générales, de conception et de direction ;
- les agents de catégorie B sont chargés des fonctions d'application ;
- les agents de catégorie C assurent les tâches d'exécution.

2. Les agents non titulaires

Les agents non titulaires sont des agents publics non fonctionnaires. Leur recrutement est direct et n'emprunte pas la voie du concours. Trois grandes catégories sont représentées :

- accompagnement et soutien à la mise en œuvre de missions particulières de service public ;
- offre d'une expertise ou de compétences techniques particulières au sein des établissements publics à caractère administratif ;
- occupation d'emplois vacants à titre permanent ou pour des besoins saisonniers ou temporaires.

3. Les agents à statut particulier

Les médecins des hôpitaux publics, assistants maternels de la fonction publique territoriale, ouvriers d'Etat constituent des catégories différenciées ayant un statut particulier au sein de la fonction publique.

4. Le personnel bénéficiaire d'emplois aidés

Les bénéficiaires de contrats aidés relèvent de la politique de l'emploi. Les contrats aidés (contrats d'accompagnement dans l'emploi, contrats d'avenir, contrat emploi solidarité et encore quelques emplois jeunes et contrats emploi consolidé) permettent à un jeune sans qualification ou une personne en difficulté sur le marché de l'emploi de travailler dans la fonction publique, sans passer de concours.

La grande majorité des agents de la fonction publique est titulaire (73 %, soit 3,8 millions de personnes physiques). Les non-titulaires (897 800 personnes) représentent 17 % de l'ensemble des effectifs.

Les militaires, dont la majorité n'est pas « militaire de carrière », regroupent 6 % des agents (soit 322 300 agents). Les 4 % restants sont les ouvriers d'État (39 800 personnes), les médecins des hôpitaux publics (105 300 personnes) et les assistantes maternelles des collectivités territoriales (48 200 personnes).

		Total	
		Effectifs	ETP
Fonction Publique d'Etat (FPE)	Titulaires	1 581 957	1 532 076
	Non-titulaires	363 467	301 422
	Ouvriers d'État	39 792	39 601
	Militaires et volontaires militaires	322 276	317 226
	Total FPE	2 307 492	2 190 326
Fonction Publique Territoriale (FPT)	Titulaires	1 412 244	1 331 313
	Non-titulaires	350 627	265 169
	Assistants maternelles	48 208	38 558
	Total FPT	1 811 079	1 635 039
Fonction Publique Hospitalière (FPH)	Titulaires	821 542	775 853
	Non-titulaires	183 662	163 521
	Médecins	105 265	89 159
	Total FPH	1 110 469	1 028 533
Total des 3 Fonctions Publiques	Titulaires	3 815 743	3 639 242
	Non-titulaires	897 756	730 111
	Ouvriers d'État	39 792	39 601
	Militaires et volontaires militaires	322 276	317 226
	Assistants maternelles	48 208	38 558
	Médecins	105 265	89 159
	Total 3FP	5 229 040	4 853 898

Tableau 1 : Effectifs physiques et équivalents temps plein (ETP) des trois fonctions publiques par statut (hors bénéficiaires d'emplois aidés) au 31 décembre 2010 en France (Métropole + DOM)³

³ Source : SIASP, Insee. Traitement DGAFF, département des études et des statistiques

Chapitre 2. La protection sociale obligatoire des fonctionnaires

La protection sociale obligatoire des agents de la fonction publique relève des dispositions prévues par le statut (cf. Section 1.2). Le statut décrit ainsi les droits des fonctionnaires ainsi que les obligations de l'employeur public à l'égard de l'ensemble de ses agents en matière de protection sociale.

Les obligations de l'employeur public en matière de protection sociale recouvrent :

- le paiement de capitaux décès aux ayants-droits pour les agents décédés en activité ;
- la prise en charge des traitements (cf. Annexe 1) en cas de maternité, maladie, accident du travail, maladie professionnelle ;
- la prise en charge des frais de soins de santé relatifs aux accidents du travail.

Ce régime de protection sociale est assumé conjointement par l'employeur et le régime général de la Sécurité sociale. Leur rôle dans la prise en charge des prestations varie en fonction du statut du personnel.

Ce chapitre de présentation de la protection sociale des fonctionnaires est grandement inspiré de plusieurs documents (DUBOST [2003], AGOPOME [2007], <http://www.fonction-publique.gouv.fr/>).

Section 2.1. Les différents régimes de protection sociale

Selon la catégorie de l'agent public, les modalités de prise en charge des prestations dues au titre du régime obligatoire sont différentes.

1. Les agents titulaires et stagiaires

Les titulaires à temps complet ou non complet (28 heures ou plus par semaine) sont des agents affiliés à la C.N.R.A.C.L. (Caisse Nationale de Retraite des Agents des Collectivités Locales).

Ils sont inscrits au régime spécial de la Sécurité sociale des fonctionnaires territoriaux et bénéficient, à ce titre, du remboursement des frais de santé à la maladie ou à la maternité.

2. Les agents titulaires et stagiaires à temps non complet

Les agents qui ne travaillent pas à temps complet (moins de 28 heures par semaine) ou les agents qui ne peuvent pas être titularisés, sont affiliés à l'I.R.C.A.N.T.E.C. (Institution de Retraite Complémentaire des Agents Non Titulaires de l'Etat et des Collectivités Publiques).

Ils sont inscrits au régime général de la Sécurité sociale tant pour les prestations en nature (frais médicaux) que pour les prestations en espèces (indemnités journalières). La Sécurité sociale intervient en complément de la petite protection statutaire dont bénéficient ces agents.

3. Les agents non titulaires (auxiliaires et contractuels)

Ces agents dépendent entièrement du régime général de la Sécurité sociale. Ils bénéficient toutefois d'une petite protection statutaire et la Sécurité sociale intervient en complément de celle-ci.

Notre étude s'intéressera principalement aux agents titulaires de la fonction publique territoriale affiliés à la C.N.R.A.C.L.

Section 2.2. Les risques statutaires

En matière de maladie, le fonctionnaire en activité cumule des droits sociaux de deux natures distinctes :

- droits à congé maladie du statut général des fonctionnaires avec maintien total ou partiel de la rémunération ;
- droits de son régime spécial de Sécurité sociale avec l'octroi de prestations en espèces de Sécurité sociale.

Dans tous les cas, ce sont les employeurs publics qui versent ces prestations en auto-assurance.

Ces droits à congé maladie sont explicités dans l'article 57 de la loi n° 84-53 du 26 janvier 1984 portant dispositions statutaires relatives à la fonction publique territoriale et repris ci-après.

1. Le congé de maladie ordinaire

En cas de maladie attestée par un certificat médical le mettant dans l'impossibilité d'exercer ses fonctions, le fonctionnaire (stagiaire ou titulaire) a droit à des congés de maladie dits congés de « maladie ordinaire » (MO).

▪ Durée du congé

La durée totale des congés de maladie ordinaire peut atteindre 1 an, pendant une période de 12 mois consécutifs (année médicale).

L'année médicale est mobile et s'apprécie de date à date. Tous les jours calendaires sont pris en compte.

Lorsqu'un fonctionnaire a bénéficié de 6 mois consécutifs de congé de maladie et se trouve, à l'issue de cette période, dans l'incapacité de reprendre ses fonctions, la demande de prolongation de son congé est soumise à l'avis du comité médical.

▪ Rémunération

Hormis les cas de congé de longue maladie, de congé de longue durée ou si la maladie provient de l'une des causes exceptionnelles prévues à l'article L. 27 du code des pensions civiles et militaires de retraite ou d'un accident survenu dans l'exercice ou à l'occasion de l'exercice de leurs fonctions, les agents publics civils et militaires en congé de maladie, ainsi que les salariés dont l'indemnisation du congé de maladie n'est pas assurée par un régime obligatoire de Sécurité sociale, ne perçoivent pas leur rémunération au titre du premier jour de ce congé. (Article 105 de la loi de finances pour 2012).

Désormais, le premier jour d'un congé de maladie constitue le délai de carence pendant lequel aucune rémunération n'est versée par l'employeur.

Ainsi, le fonctionnaire conserve l'intégralité de son traitement pendant une période maximale de 89 jours, ce traitement étant réduit de moitié pendant la période suivante, d'une durée maximale de 270 jours.

A noter, cependant, que ce jour de carence est remis en cause par la ministre de la fonction publique qui a annoncé, le 20 février 2013, que le gouvernement allait proposer au vote du parlement la suppression du jour de carence des fonctionnaires lors de congés de maladie ordinaire, et ce, dès le 1^{er} janvier 2014.

▪ Fin du congé

A l'issue de son congé de maladie (ou de son renouvellement), le fonctionnaire réintègre son emploi.

Lorsque l'intéressé a obtenu des congés de maladie d'une durée totale de 12 mois, sa reprise de fonctions est soumise à l'avis favorable du comité médical.

En cas d'avis défavorable, il est soit :

- mis en disponibilité d'office ;
- reclassé dans un autre emploi ;
- reconnu définitivement inapte à l'exercice de tout emploi et admis à la retraite pour invalidité après avis de la commission de réforme ou licencié, s'il n'a pas droit à pension.

Le fonctionnaire qui, à l'expiration de son congé de maladie, refuse sans motif valable lié à son état de santé, le ou les postes qui lui sont proposés, peut être licencié après avis de la commission administrative paritaire (CAP).

2. Le congé de longue maladie

Le fonctionnaire peut être placé en congé de « longue maladie » (LM), après avis du comité médical, lorsque la maladie présente un caractère invalidant et de gravité confirmée et nécessite un traitement et des soins prolongés.

La liste indicative des affections susceptibles d'ouvrir droit à un congé de longue maladie est fixée par un arrêté du 14 mars 1986 (cf. Annexe 2).

Si le congé est demandé pour une affection qui n'est pas inscrite sur la liste, il ne peut être accordé qu'après avis du comité médical compétent.

▪ Durée du congé

La durée totale du congé de longue maladie est fixée à 3 ans maximum.

Le fonctionnaire qui a obtenu un congé de longue maladie ne peut bénéficier d'un autre congé, pour la même maladie ou une autre maladie, que s'il a repris ses fonctions pendant au moins 1 an.

▪ Rémunération

Le traitement indiciaire est conservé intégralement pendant 1 an.

Les 2 années suivantes, le fonctionnaire est rémunéré à demi-traitement.

La rémunération à demi-traitement ne peut pas être inférieure au montant des indemnités journalières de la Sécurité sociale.

Durant toute la période du congé, le fonctionnaire perçoit en intégralité le supplément familial de traitement (S.F.T.) et l'indemnité de résidence, s'il continue à résider dans la commune où il habitait avant sa mise en congé, ou si son conjoint ou ses enfants à charge continuent d'y résider.

La nouvelle bonification indiciaire (N.B.I.) continue d'être versée dans les mêmes proportions que le traitement indiciaire (en intégralité durant un an puis réduite de moitié pendant 2 ans) tant que le fonctionnaire en congés de longue maladie n'est pas remplacé dans ses fonctions.

Dans les fonctions publiques d'État et hospitalière, les primes et indemnités (à l'exclusion de celles liées à l'exercice des fonctions et de celles ayant le caractère de remboursement de frais) sont également versées dans les mêmes proportions que le traitement indiciaire.

Dans la fonction publique territoriale, les conditions de suspension ou de maintien des primes et indemnités sont définies par délibération.

▪ Conditions d'attribution du congé de longue maladie

Le congé de longue maladie est accordé ou renouvelé par périodes de 3 à 6 mois.

Sa durée est fixée, dans ces limites, sur proposition du comité médical.

Si la demande de congé de longue maladie a été présentée au cours d'un congé de maladie ordinaire, la 1^{ère} période du congé de longue maladie part du jour de la 1^{ère} constatation médicale de la maladie

dont souffre le fonctionnaire et le congé de maladie ordinaire est requalifié en congé de longue maladie.

▪ **Fin du congé**

Le fonctionnaire ne peut reprendre son travail à l'issue d'un congé de longue maladie (ou au cours de son congé), que s'il est reconnu apte, après examen par un spécialiste agréé et avis favorable du comité médical.

Cet examen peut être demandé par l'administration ou l'agent.

Lors de l'examen de la dernière demande de renouvellement du congé, le comité médical doit, en même temps qu'il se prononce sur la prolongation du congé, donner son avis sur l'aptitude présumée du fonctionnaire à reprendre ses fonctions à l'issue de cette dernière période de congé :

- si le fonctionnaire a été présumé apte, le comité médical doit se prononcer, à l'expiration du congé, sur son aptitude à reprendre ses fonctions. Le comité médical peut préconiser des aménagements des conditions de travail et se prononce ensuite tous les 3 à 6 mois sur le maintien ou la modification de ces aménagements ;
- si l'intéressé est présumé définitivement inapte, la commission de réforme se prononce, à l'expiration du congé, sur :
 - son reclassement dans un autre emploi ;
 - sa mise en disponibilité d'office ;
 - son admission à la retraite pour invalidité ou son licenciement, s'il n'a pas droit à pension.

Le fonctionnaire, qui, à l'expiration de son congé de longue maladie, refuse sans motif valable lié à son état de santé le ou les postes qui lui sont proposés, peut être licencié après avis de la commission administrative paritaire (CAP).

3. Le congé de longue durée

Le fonctionnaire (stagiaire ou titulaire) en activité a droit à un congé de longue durée (LD) en cas de tuberculose, maladie mentale, affection cancéreuse, poliomyélite ou déficit immunitaire grave et acquis.

▪ **Ouverture du droit à un congé de longue durée**

Le fonctionnaire ne peut bénéficier, au cours de sa carrière, que d'un seul congé de longue durée par affection.

Sauf dans le cas où le fonctionnaire ne peut être placé en congé de longue maladie à plein traitement, le congé de longue durée n'est attribué qu'à l'issue de la période rémunérée à plein traitement (égale à 1 an) d'un congé de longue maladie. Cette période est réputée être une période du congé de longue durée accordé pour la même affection et s'impute sur la durée de ce congé. Tout congé attribué par la suite pour cette affection est un congé de longue durée.

Lorsque l'affection a été contractée dans l'exercice des fonctions, la demande de reconnaissance de la maladie comme maladie professionnelle doit être présentée dans les 4 ans qui suivent la date de sa première constatation médicale.

▪ **Durée et rémunération du congé**

La durée totale du congé de longue durée est fixée à 5 ans maximum, pour la même affection.

Le fonctionnaire conserve l'intégralité de son traitement indiciaire pendant 3 ans.

Les 2 années suivantes, il est rémunéré à demi-traitement.

Si la maladie a été contractée dans l'exercice des fonctions, la durée totale du congé de longue durée est portée à 8 ans maximum, dont 5 ans à plein traitement et 3 ans à demi-traitement.

▪ Conditions d'attribution du congé de longue durée

Le congé de longue durée est accordé ou renouvelé par périodes de 3 à 6 mois.

Sa durée est fixée, dans ces limites, sur proposition du comité médical.

Il peut être utilisé de manière continue ou fractionnée.

Si la demande de congé de longue durée a été présentée au cours d'un congé de maladie ordinaire, la 1^{ère} période de congé de longue durée part du jour de la 1^{ère} constatation médicale de la maladie dont souffre le fonctionnaire.

▪ Fin du congé

Le fonctionnaire ne peut reprendre son travail à l'issue d'un congé de longue durée (ou au cours de son congé), que s'il est reconnu apte, après examen par un spécialiste agréé et avis favorable du comité médical.

Cet examen peut être demandé par l'administration ou par l'agent.

Lors de l'examen de la dernière demande de renouvellement du congé, le comité médical doit, en même temps qu'il se prononce sur la prolongation du congé de longue durée, donner son avis sur l'aptitude présumée du fonctionnaire à reprendre ses fonctions à l'issue de cette dernière période de congé :

- si l'intéressé n'est pas présumé définitivement inapte, le comité médical doit se prononcer, à l'expiration du congé de longue durée, sur son aptitude à reprendre ses fonctions. Il peut formuler des recommandations sur les conditions d'emploi du fonctionnaire. Lorsque l'agent bénéficie d'aménagements de ses conditions de travail, le comité médical se prononce sur l'opportunité du maintien ou de la modification de ces aménagements tous les 3 à 6 mois.
- si l'intéressé est présumé définitivement inapte, son cas est soumis à la commission de réforme qui se prononce, à l'expiration du congé de longue durée, sur :
 - son reclassement dans un autre emploi ;
 - sa mise en disponibilité d'office ;
 - son admission à la retraite pour invalidité ou son licenciement, s'il n'a pas droit à pension.

Le fonctionnaire, qui, à l'expiration de son congé de longue durée, refuse sans motif valable lié à son état de santé le ou les postes qui lui sont proposés, peut être licencié après avis de la commission administrative paritaire (CAP).

4. Le temps partiel thérapeutique

▪ Conditions d'attribution

Après six mois consécutifs de congé de maladie pour une même affection, après un congé de longue maladie ou un congé de longue durée, le fonctionnaire peut être autorisé, après avis du comité médical compétent, à accomplir un service à temps partiel pour raison thérapeutique, accordé pour une période de trois mois renouvelable, dans la limite d'un an pour une même affection.

Après un congé pour accident de service ou maladie contractée dans l'exercice des fonctions, le travail à temps partiel thérapeutique peut être accordé, après avis favorable de la commission de réforme compétente, pour une période d'une durée maximum de six mois renouvelable une fois.

Le temps partiel thérapeutique peut être accordé :

- soit parce que la reprise des fonctions à temps partiel est reconnue comme étant de nature à favoriser l'amélioration de l'état de santé de l'intéressé ;

- soit parce que l'intéressé doit faire l'objet d'une rééducation ou d'une réadaptation professionnelle.

▪ **Rémunération**

Les fonctionnaires autorisés à travailler à temps partiel pour raison thérapeutique perçoivent l'intégralité de leur traitement.

5. La disponibilité d'office pour raison de santé

Dans certaines circonstances, le fonctionnaire physiquement inapte peut être placé en disponibilité d'office. Pendant sa disponibilité, il peut percevoir, dans certains cas, un revenu de remplacement. À la fin de la disponibilité, selon son aptitude physique, le fonctionnaire est réintégré ou mis en retraite pour invalidité ou licencié.

▪ **Conditions de mise en disponibilité d'office**

Le fonctionnaire ayant épuisé ses droits à congés de maladie ordinaire, de longue maladie ou de longue durée peut être placé en disponibilité d'office.

La mise en disponibilité intervient :

- parce que l'état de santé du fonctionnaire ne lui permet pas encore de reprendre son travail ;
- parce qu'il a été reconnu inapte aux fonctions correspondant à son grade et que son administration ne peut pas immédiatement le reclasser dans un autre emploi.

Le fonctionnaire, qui est reconnu inapte à l'exercice de ses fonctions à l'expiration de ses droits à congé de maladie, doit avoir été invité à présenter une demande de reclassement avant d'être placé en disponibilité d'office.

▪ **Durée de la disponibilité**

La durée de la disponibilité est fixée à un an maximum, renouvelable 2 fois pour une durée égale.

Exceptionnellement, elle peut être renouvelée une 3^{ème} fois si le comité médical estime que le fonctionnaire doit pouvoir reprendre ses fonctions ou être reclassé avant la fin de la 4^{ème} année.

▪ **Procédure**

La mise en disponibilité d'office est décidée par l'administration après avis :

- du comité médical ;
- ou de la commission de réforme lorsque la disponibilité est prononcée à l'issue d'un congé de longue durée accordé pour maladie professionnelle.

Le renouvellement de la disponibilité d'office est soumis à l'avis préalable du comité médical.

Toutefois, lors du dernier renouvellement, l'avis est donné par la commission de réforme.

▪ **Situation du fonctionnaire**

Le fonctionnaire en disponibilité d'office pour raisons de santé n'est plus rémunéré. Toutefois, dans certains cas, il peut percevoir de la part de son administration :

- des indemnités journalières de maladie si sa mise en disponibilité est motivée par le fait que son état de santé ne lui permet pas encore de reprendre son travail à l'issue de son congé de maladie et s'il remplit les conditions d'attribution de ces indemnités ;
- une allocation d'invalidité temporaire s'il n'a pas ou plus droit à rémunération statutaire ni à indemnité journalière de maladie, et si son invalidité temporaire réduit sa capacité de travail d'au moins des 2/3 ;

- des allocations chômage si, ayant été reconnu partiellement inapte à l'exercice de ses fonctions, il est mis en disponibilité faute d'emploi vacant permettant son reclassement.

▪ **Fin de la disponibilité**

La réintégration du fonctionnaire est subordonnée à la vérification par un médecin agréé et, éventuellement par le comité médical, de son aptitude physique à l'exercice des fonctions correspondant à son grade.

Si le fonctionnaire est apte à reprendre un emploi correspondant à son grade, il est réintégré dans les conditions suivantes :

Fonctions publiques	Conditions de réintégration
État	<ul style="list-style-type: none"> - Réintégration sur l'un des 3 premiers emplois vacant dans son grade - Maintien en disponibilité en attendant
Territoriale	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilité inférieure à 6 mois : réintégration dans l'emploi occupé avant la mise en congé de maladie - Disponibilité supérieure à 6 mois : réintégration dans un emploi correspondant à son grade. En l'absence d'emploi vacant, prise en charge par le Centre National de la Fonction Publique Territoriale (C.N.F.P.T.) ou le centre de gestion selon sa catégorie jusqu'à sa réintégration dans un emploi de son grade
Hospitalière	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilité inférieure à 3 ans : réintégration à la 1^{ère} vacance d'emploi dans le grade - Disponibilité supérieure à 3 ans : aucun texte ne précise les conditions de réintégration

Tableau 2 : Conditions de réintégration suite à une mise en disponibilité d'office

Dans les trois fonctions publiques, le fonctionnaire qui refuse successivement trois propositions d'emploi peut être licencié après avis de la commission administrative paritaire (CAP).

Si le fonctionnaire est partiellement inapte à l'exercice de ses fonctions, le comité médical peut proposer l'adaptation de son poste de travail. Si cette adaptation n'est pas possible, le comité peut proposer un reclassement.

Si l'agent est définitivement inapte à l'exercice de toute fonction, il est :

- admis à la retraite pour invalidité ;
- ou licencié, s'il n'a pas droit à pension.

6. Le congé maternité

Le fonctionnaire ou le stagiaire en activité, a droit au congé de maternité avec traitement d'une durée égale à celle prévue par la législation sur la Sécurité sociale.

▪ **Durée du congé**

Le congé maternité se décompose en deux périodes :

- congé prénatal : avant date présumée de l'accouchement ;
- congé postnatal : après date de l'accouchement.

La durée du congé s'apprécie selon la situation familiale de l'agent à la date du congé : nombre d'enfant à naître, nombre d'enfant déjà à charge.

▪ Rémunération

Les fonctionnaires en congé maternité perçoivent l'intégralité de leur traitement.

7. Le congé paternité

Le fonctionnaire, ou le stagiaire en activité, a droit au congé de paternité en cas de naissance avec traitement d'une durée égale à celle prévue par la législation sur la Sécurité sociale.

▪ Durée du congé

Le congé est accordé, sur demande du père, pour une durée de onze jours consécutifs et non fractionnables ou pour une durée de dix-huit jours en cas de naissances multiples.

Les onze ou les dix-huit jours se décomptent dimanches et jours non travaillés compris.

Le congé doit être pris dans les quatre mois suivant la naissance de l'enfant, sauf en cas de report pour hospitalisation du nouveau-né.

▪ Rémunération

Les fonctionnaires en congé paternité perçoivent l'intégralité de leur traitement.

8. Le congé pour accident de service ou maladie contractée dans l'exercice des fonctions

Dans la fonction publique, un agent titulaire, stagiaire ou contractuel de droit public, qui est victime d'un accident ou d'une maladie survenu du fait de son service, a droit à des réparations. L'accident de travail est dénommé accident de service dans la fonction publique.

Sont distingués :

- l'accident de service. Il n'existe pas de définition légale de l'accident de service⁴ dans la fonction publique : aucun texte législatif ou réglementaire statutaire ne définit quand il y a un accident de service. Seule la jurisprudence a permis d'en dégager les caractéristiques en prenant en compte des critères liés au temps et au lieu du travail, à l'activité exercée au moment de l'accident et au lien de causalité entre le trouble subi par l'agent et ses fonctions ;
- l'accident de trajet. L'accident de trajet est celui qui survient à un agent sur son trajet aller-retour entre son domicile ou son lieu de restauration habituelle et son lieu de travail ;
- la maladie professionnelle. Il existe deux types de maladies professionnelles, celles qui ont un lien consubstantiel avec la profession en constituant un risque pour la santé de l'agent (exposition à l'amiante, au bruit, etc.) et celles désignées sous le terme de « maladies contractées ou aggravées en service » au sens de l'article L27 du code des pensions.

▪ Durée et rémunération

Le fonctionnaire conserve l'intégralité de son traitement jusqu'à ce qu'il soit en état de reprendre son service ou jusqu'à sa mise à la retraite.

Il a droit, en outre, au remboursement des honoraires médicaux et des frais directement entraînés par la maladie ou l'accident.

⁴ Dans le secteur privé, est considéré comme accident du travail quelle qu'en soit la cause, l'accident survenu par le fait ou à l'occasion du travail à toute personne salariée ou travaillant, à quelque titre ou en quelque lieu que ce soit, pour un ou plusieurs employeurs ou chefs d'entreprise (article L411-1 du code de la Sécurité sociale).

▪ **Fin**

Dans tous les cas ci-après, l'avis de la commission de réforme est obligatoire ainsi qu'une expertise devant un médecin agréé à diligenter par la collectivité :

- si l'agent est apte totalement et consolidé : il est réadmis dans son précédent emploi ;
- si l'agent est apte mais sous certaines conditions :
 - aménagement des conditions de travail affectation dans un autre emploi ;
 - temps partiel thérapeutique accordé pour une durée maximum de 6 mois renouvelable 1 fois (le temps partiel thérapeutique ne peut être inférieur au mi-temps) ;
 - reclassement dans un autre emploi ;
- l'agent est inapte temporairement : l'agent est maintenu en congé à plein traitement jusqu'à consolidation de son état ;
- l'agent est inapte définitivement et totalement : il est mis à la retraite pour invalidité après avis de la commission de réforme.

9. Le capital décès

Les ayants droit du fonctionnaire décédé en activité, avant l'âge prévu par l'article L. 161-17-2 du code de la Sécurité sociale, ont droit à capital décès égal au dernier traitement annuel d'activité du fonctionnaire décédé, augmenté des indemnités accessoires (autres que l'indemnité de résidence et les avantages familiaux), à l'exception de celles qui sont attachées à l'exercice des fonctions ou qui ont le caractère de remboursement de frais.

Section 2.3. Les liens entre les risques

Le statut prévoit :

- des passages « classiques » correspondant à un prolongement du risque initial par un autre risque. Il peut s'agir d'une aggravation du risque ou, au contraire, d'une aide à la reprise d'activité. Il s'agit d'un passage en Disponibilité d'Office (DO) ou passage à Mi-Temps Thérapeutique (MTT). A noter : une période en mi-temps thérapeutique n'est pas obligatoirement observée en fin d'indemnisation mais peut intervenir au cours de l'arrêt de travail ;
- des passages « rétroactifs » correspondant à des requalifications de risque. Il s'agit des passages de congés de Maladie Ordinaire (MO) en congés de Longue Maladie (LM), de congés de longue maladie en congés de maladie Longue Durée (LD), etc.

Les liens existants entre les risques sont schématisés dans le tableau ci-dessous :

	6 mois	1 an	3 ans	5 ans	x ans
MO	LM ou LD	DO			
LM	LD		MTT ou DO		
LD				MTT ou DO	
AT					MTT ou DO

Tableau 3 : Liens entre les risques statutaires

Ce tableau se lit comme suit :

- au bout de 6 mois en maladie ordinaire (MO), le risque peut être requalifié en longue maladie (LM) ou maladie de longue durée (LD). La disponibilité d'office (DO) constitue le seul passage classique possible au bout d'un an de maladie ordinaire ;

- après 6 mois de longue maladie (LM), l'agent peut passer rétroactivement en maladie de longue durée (LD). A la fin des droits statutaires, le passage classique reste le mi-temps thérapeutique (MTT) et la disponibilité d'office (DO).
- en accident du travail (AT), il n'y a pas de durée maximale d'indemnisation. Le passage classique reste le mi-temps thérapeutique (MTT) et la disponibilité d'office (DO).

Remarque : Depuis l'intervention du décret n° 2011-1245 du 5 octobre 2011, les fonctionnaires qui sont parvenus à l'expiration de leurs droits statutaires à congé de maladie, longue maladie ou longue durée et qui sont en attente d'une décision de l'administration en matière de réintégration, de reclassement, de mise en disponibilité ou d'admission à la retraite pour invalidité, conservent le bénéfice du demi-traitement jusqu'à la date de la décision de l'administration.

Section 2.4. Les organes de décisions⁵

La commission de réforme et le comité médical sont des instances consultatives départementales importantes pour les agents de la fonction publique.

Elles sont consultées et donnent différents avis sur la responsabilité de l'établissement employeur des agents en congé maladie, les accidents de service, les accidents de trajet, le calcul du taux d'invalidité, la reconnaissance d'une maladie professionnelle, etc.

Les avis rendus par la commission de réforme ne sont que consultatifs et ne sont pas susceptibles de recours contentieux. De plus, les décisions de l'administration ne sont pas liées par les avis émis par la commission de réforme.

Elles examinent, entre autres :

- la reconnaissance et le renouvellement des différents congés de maladie des agents de la fonction publique et leurs réintégrations à l'issue de ces congés ;
- l'imputabilité et la causalité de l'état de santé ou de la maladie d'un agent à son service ;
- la reconnaissance et la détermination d'un taux d'invalidité aux agents ;
- la mise en disponibilité d'office pour raison de santé d'un agent.

Un comité médical supérieur, placé auprès du ministre chargé de la santé, et compétent à l'égard des 3 fonctions publiques, peut être consulté, à l'initiative des agents ou des administrations employeurs, en cas de contestation des avis donnés en premier ressort par les comités médicaux.

1. La commission de réforme

C'est une instance consultative paritaire instituée dans chaque département sous la responsabilité du Préfet. Le président de la commission de réforme est désigné par le Préfet. Le président dirige les délibérations mais ne participe pas au vote.

La commission de réforme est composée par :

- 2 praticiens de médecine générale, auxquels est adjoint, s'il y a lieu, pour l'examen des cas relevant de sa compétence, un médecin spécialiste qui participe aux débats mais ne prend pas part aux votes ;
- 2 représentants de l'administration ;
- 2 représentants du personnel.

Elle donne obligatoirement un avis sur :

⁵ <http://vosdroits.service-public.fr> Que sont le comité médical et la commission de réforme ?

- l'imputabilité au service d'un accident ou d'une maladie professionnelle, sauf si l'employeur reconnaît localement son imputabilité ;
- l'incapacité physique provisoire ou définitive de l'agent à occuper un emploi adapté à son état physique ;
- l'octroi ou le renouvellement des congés pour accident de service (à l'exclusion de ceux d'une durée inférieure ou égale à 15 jours), la maladie professionnelle, la mise en disponibilité d'office à la suite de ces congés ou la mise à la retraite pour invalidité ;
- l'aménagement d'un poste de travail et l'attribution d'un temps partiel thérapeutique ;
- l'attribution d'un taux d'Invalidité Permanente ou Partielle (IPP) et le taux de l'allocation temporaire d'invalidité (ATI) ;
- la mise en disponibilité d'office pour raison de santé.

2. Le comité médical départemental

Le comité médical est institué dans chaque département. Il comprend 2 praticiens de médecine générale et éventuellement un spécialiste de l'affection pour laquelle est demandé le bénéfice du congé de longue maladie ou de longue durée d'un agent.

Le comité médical donne des avis sur les contestations d'ordre médical de l'admission des candidats aux emplois publics, de l'octroi et du renouvellement des congés de maladie et de la réintégration à l'issue de ces congés.

Le comité médical est obligatoirement consulté sur :

- la prolongation des congés de maladie de plus de 6 mois consécutifs ;
- l'octroi des congés de longue maladie et de longue durée et leur renouvellement ;
- la réintégration après 12 mois consécutifs de congé de maladie ou à l'issue d'un congé de longue maladie ou de longue durée ;
- l'aménagement du poste de travail de l'agent ;
- la mise en disponibilité d'office pour raison de santé et son renouvellement ;
- le reclassement de l'agent après incapacité physique dans un autre emploi.

Section 2.5. Statistiques d'absentéisme dans les collectivités territoriales

Peu de données relatives à l'absentéisme dans la fonction publique sont disponibles. La dernière étude du ministère de la fonction publique sur les agents de l'Etat remonte à 2003.

La meilleure source semble être les études menées par SOFCAP, principal courtier en assurance des élus locaux, qui dresse, dans ses notes de conjoncture, un état des lieux des absences pour raison de santé dans les collectivités territoriales. Ces études sont réalisées sur ses propres données. La population concernée par l'étude regroupe en moyenne un échantillon de 353 000 agents affiliés à la C.N.R.A.C.L., répartis dans les 18 500 collectivités assurées, pour toutes les natures d'arrêts (maladie ordinaire, maternité, longue maladie/longue durée, accident de service).

Ainsi, dans sa dernière note de conjoncture publiée en octobre 2012⁶, SOFCAP indique que l'absentéisme pour raison de santé aurait augmenté de 14 % entre 2007 et 2011. En 2011, les agents ont ainsi été plus nombreux à s'arrêter et leurs arrêts ont été plus fréquents et plus longs que les années précédentes.

Depuis 5 ans, toutes natures d'arrêts confondues, la gravité des absences (c'est-à-dire leur durée) a augmenté de 14 %. Parmi les indicateurs analysés, c'est la gravité des accidents du travail qui connaît la plus forte croissance, avec une hausse de 32 % depuis 2007.

⁶ SOFCAP (2012) *Analyse & Conjoncture*

Les arrêts maladie (maladie ordinaire, congés de longue maladie et longue durée) augmentent également de manière régulière et significative de 10 % depuis 2007.

En 2011, le taux d'absentéisme a varié entre 6,6 % et 9 % selon la taille de la collectivité. A l'exception du congé maternité, le taux d'absentéisme augmente avec l'effectif employé. C'est particulièrement le cas pour les arrêts en maladie ordinaire et en accident du travail, dont le taux est 1,5 fois plus important au sein des collectivités de plus de 150 agents que dans celles de moins de 10 agents.

Parallèlement, le coût moyen annuel des absences par agent a augmenté de près de 15 % depuis 2007. C'est la maladie ordinaire qui représente la part la plus importante des dépenses (entre 40 et 45 % de l'ensemble). Les congés longue maladie/longue durée représentent près d'un tiers de ce coût total et les accidents du travail, entre 13 et 16 % selon la taille de la structure.

Fait nouveau en 2012, les modalités de prise en charge statutaire des absences pour raison de santé ont évolué, avec l'entrée en application du jour de carence en cas d'arrêt pour maladie ordinaire. Les premières études, réalisées par SOFCAP sur les données 2012⁷, indique que la proportion d'arrêts de courte durée en maladie ordinaire a diminué au profit des arrêts les plus longs entre 2011 et 2012. La part des arrêts d'une journée a fortement décru (-43,2 %) entre 2011 et 2012. Une tendance comparable s'observe sur les arrêts de deux jours (-18 %) et trois jours (-12,2 %). Sans doute faut-il attribuer ces évolutions à la mise en œuvre du jour de carence.

⁷ SOFCAP (2013) *Regard sur les absences pour raisons de santé dans les collectivités territoriales*

Chapitre 3. La place de l'assurance dans la protection sociale des fonctionnaires

Les règles statutaires laissent une place importante au marché de l'assurance tant pour couvrir les obligations de l'employeur public que pour venir compléter les prestations versées aux agents au titre du régime complémentaire.

Section 3.1. L'assurance des risques statutaires

La mise en œuvre des obligations statutaires peut constituer pour les communes des charges importantes dont certaines d'ailleurs, imprévisibles par nature, ne font pas l'objet d'une inscription budgétaire.

Dans ces conditions, la recherche d'une garantie d'assurance apparaît, dans la plupart des cas, comme une précaution financière.

L'assurance des risques statutaires a pour objet de garantir tout ou partie des prestations mises à la charge des collectivités territoriale, en application de la loi n° 84-53 du 26 janvier 1984, régissant le statut des agents de la fonction publique territoriale.

L'assurance des risques statutaires prend en charge le remboursement des prestations versées par la collectivité en application du statut de la fonction publique territoriale :

- remboursement du capital décès versé aux ayants-droit d'un agent décédé ;
- remboursement des indemnités journalières versées à un agent en arrêt de travail ;
- remboursement des indemnités versées en cas de congé maternité ou d'adoption ;
- remboursement des indemnités versées en cas d'invalidité ;
- remboursement des prestations en espèces et des prestations en nature versées en cas d'accident du travail ou de maladie professionnelle.

Le contenu des garanties vise à être le plus proche possible de celui des obligations de la collectivité afin de permettre une couverture complète des risques, en distinguant selon la catégorie à laquelle appartiennent les agents concernés.

1. La mise en place du contrat

La souscription, par une collectivité locale, d'un contrat d'assurance statutaire est soumise au Code des Marchés Publics. Les marchés publics d'assurances sont des marchés de services soumis aux règles de passation du Code des Marchés Publics au titre de l'article 29.6 (cf. Annexe 3).

Contrats administratifs par détermination de la loi (Loi MURCEF du 11 décembre 2001), les marchés publics sont régis par le Décret n°2006-975 du 1^{er} août 2006 portant code des Marchés publics, ce dernier cédant nécessairement le pas, au stade de leur exécution, devant les dispositions législatives du code des Assurances.

▪ Estimer le montant de son marché

L'article 27 du code des Marchés publics stipule que l'acheteur public (dénommé Pouvoir Adjudicateur) doit estimer, de manière sincère et raisonnable, la valeur totale des services qui peuvent être considérés comme homogènes. Le contrat d'assurance doit avoir une durée déterminée et le montant du marché est apprécié en fonction de l'intégralité de cette durée. Cette appréciation doit permettre de déterminer le degré de publicité à effectuer et le type de procédure à mettre en œuvre au regard de seuils fixés par le décret susvisé.

▪ Déterminer son seuil de publicité

Le pouvoir adjudicateur détermine l'étendue de sa publicité et sa procédure de passation en fonction des seuils suivants :

- jusqu'à 15 000 euros HT : aucun formalisme de publicité ni aucune passation de marché n'est exigé (contrat de gré à gré) ;
- entre 15 000 euros HT et 90 000 euros HT : publicité adaptée avec libre choix des supports ;
- entre 90 000 euros HT et 130 000 euros HT (si l'acheteur public est l'Etat) ou 200 000 euros HT (si l'acheteur public est une collectivité territoriale) : procédure de mise en concurrence simplifiée. La mise en concurrence simplifiée est précédée d'un avis d'appel public à concurrence obligatoire. L'acheteur peut envisager une négociation avec les candidats ;
- supérieur à 130 000 ou 200 000 euros HT selon l'acheteur: procédure d'appel d'offres ouvert.

L'appel d'offres ne permet aucune négociation. Une publication nationale et européenne est obligatoire (publication au Journal Officiel de l'Union Européenne (J.O.U.E.)).

▪ Choisir l'offre d'assurance

Le code des Marchés publics impose à l'acheteur public de choisir l'offre économiquement la plus avantageuse (article 53). Pour ce faire, il doit définir et pondérer ou à défaut hiérarchiser ses critères (justifiés par l'objet du marché) dans le règlement de la consultation ou l'avis d'appel public à la concurrence. Concernant les marchés publics d'assurance, les critères principalement employés sont le prix et la valeur technique.

2. Les intervenants

Le contrat d'assurance est conclu avec une collectivité. L'objet du contrat est de couvrir la collectivité souscriptrice contre la réalisation d'un ou plusieurs risques. La réalisation du risque correspond à la perte financière subie par la collectivité liée à son obligation de maintenir le versement des traitements des agents en arrêt de travail.

Les agents de la collectivité n'ont aucun lien avec le contrat, ils ne sont que les acteurs du risque. Ils perçoivent leur traitement que la collectivité soit assurée ou non.

La collectivité, quant à elle, est à la fois souscriptrice ou adhérente, assurée et bénéficiaire des prestations en cas de réalisation du (des) risque(s).

Section 3.2. La protection sociale complémentaire des fonctionnaires

Afin de compléter les prestations versées dans le cadre du régime obligatoire, les agents de la fonction publique territoriale, tout comme les salariés du secteur privé, sont à la recherche de couvertures complémentaires.

La protection sociale complémentaire des fonctionnaires se distingue selon les versants de la fonction publique :

- les modalités traditionnelles de financement de la protection sociale complémentaire des agents de l'État ont été modifiées à la suite de la remise en cause, en droit interne et communautaire, du versement de subventions aux mutuelles. Elles ont été précisées par le décret du 19 septembre 2007 ;
- pour la fonction publique territoriale, compte-tenu de ses besoins spécifiques, un système différent a été mis en place par le décret du 8 novembre 2011 et précisé par la circulaire ministérielle du 25 mai 2012 qui permet désormais aux collectivités de participer au financement de la protection sociale complémentaire de leurs agents.

Nous nous intéressons à cette dernière.

1. Les textes

Le décret relatif à la participation des collectivités au financement de la protection sociale complémentaire de leurs agents a été publié le 10 novembre 2011 (décret n° 2011- 1474 du 8 novembre 2011). Par ailleurs, la circulaire ministérielle du 25 mai 2012 commente les dispositions fixées par ce décret.

4 arrêtés du 8 novembre 2011 :

- un arrêté relatif aux critères de choix des collectivités territoriales et des établissements publics dans le cas d'une convention de participation ;
- un arrêté relatif à la composition du dossier de demande d'habilitation des prestataires habilités à délivrer les labels pour les contrats et règlements ouvrant droit à participation à la protection sociale complémentaire des agents de la fonction publique territorial ;
- un arrêté relatif aux majorations de cotisations prévues par le décret n° 2011-1474 du 8 novembre 2011 relatif à la participation des collectivités territoriales et de leurs établissements publics au financement de la protection sociale complémentaire de leurs agents ;
- un arrêté relatif à l'avis d'appel public à la concurrence publié au Journal officiel de l'Union européenne pour le choix des organismes en cas de convention de participation.

2. Les garanties

Les garanties de protection sociales complémentaires portent :

- soit sur les risques d'atteinte à l'intégrité physique de la personne et les risques liés à la maternité, désignées sous la dénomination de risque « santé » ;
- soit sur les risques d'incapacité de travail et, le cas échéant, tout ou partie des risques d'invalidité et liés au décès, désignés sous la dénomination de risque « prévoyance ».

Ces garanties doivent respecter les principes de solidarité et être complémentaires à la protection sociale de base des agents.

La mise en place d'un contrat de prévoyance complémentaire a pour principal objectif de garantir le bénéfice de complément de salaire pour l'agent qui se retrouve à demi-traitement suite à maladie ordinaire, congé de longue maladie, congé de longue durée, grave maladie, disponibilité d'office. Des capitaux décès et rentes de conjoint et/ou d'éducation sont également proposés au travers de ces contrats.

3. Les dispositifs de mise en place

Le décret 2011-1474 du 8 novembre 2011 permet aux employeurs publics de participer financièrement à la couverture santé et/ou prévoyance de leurs agents dans le cadre de contrats labellisés ou par l'intermédiaire d'une convention de participation.

Dans le cadre de la labellisation, l'employeur contribue au financement d'un contrat que choisit l'agent directement auprès d'une mutuelle ou d'un organisme privé habilité par un organisme certificateur. Les contrats sont labellisés pour une durée de trois ans.

Dans le cadre de la convention de participation, la collectivité retient, à l'issue d'une procédure d'appel à concurrence, un opérateur, mutuelle publique ou assureur privé, pour l'ensemble de ses agents et pour une durée de six ans. Cette procédure est propre à chaque collectivité, les gens sont libres d'y adhérer ou non.

Notre étude va porter sur la couverture statutaire des collectivités locales. Nous allons nous attacher à étudier les risques de type maladie, à l'exclusion du risque maternité, au travers des arrêts de travail des agents C.N.R.A.C.L.

PARTIE II. LES DONNEES

Une table d'expérience repose, par définition, sur des données issues de l'observation d'un échantillon. Ces données, et leurs origines, seront présentées dans le premier chapitre. Le deuxième chapitre exposera les choix fondamentaux adoptés et les retraitements effectués pour la construction de la base d'étude. Enfin, nous terminerons cette partie par la présentation de statistiques descriptives nous donnant un premier aperçu de la sinistralité des agents et qui nous permettra d'orienter la segmentation des tables de maintien.

Chapitre 1. Origine et présentation des données

Dans ce chapitre, nous présentons les outils métier qui coexistent au sein de la Mutuelle de France Prévoyance et qui donnent naissance aux données de sinistralité ainsi que l'entrepôt de données dans lequel elles sont stockées. Pour finir, nous présentons ces données source.

Section 1.1. Les outils métier

Plusieurs outils métiers coexistent au sein de la Mutuelle de France Prévoyance dont deux outils de gestion :

- Mut'Cim : outil de gestion présent depuis la création de la Mutuelle de France Prévoyance qui permet de gérer l'ensemble des prestations indemnisées que ce soit au titre de contrats collectifs, individuels, relatifs au droit statutaire ou au secteur privé ;
- As-Pro : nouvel outil de gestion, mis en place en juin 2011, dédié uniquement à la gestion des prestations statutaires.

1. Mut'Cim

A l'origine, Mut'Cim est un logiciel de gestion de prestations santé. La partie prévoyance a été développée à la demande, et avec, la Mutuelle de France Prévoyance.

Ce logiciel permet :

- de paramétrer les produits individuels et contrats collectifs ;
- d'enregistrer les adhésions à ces produits et contrats ;
- d'émettre des appels de cotisations valorisés ou non ;
- d'encaisser les cotisations par prélèvements, virements, chèques ou mandats ;
- de payer des prestations.

2. As-Pro

As-Pro est un logiciel de gestion des sinistres d'assurance dits « risques statutaires » des agents des collectivités territoriales, ainsi que celle des contrats relais (maintien de salaire) afférents.

Il est utilisé, au sein de la Mutuelle de France Prévoyance, pour gérer, depuis juin 2011, l'ensemble des risques statutaires.

Par ailleurs, depuis janvier 2012, la gestion de certains contrats statutaires est déléguée à un prestataire externe, Gras Savoye. En 2012, cette activité représente trois contrats regroupant près de 2 600 agents. Les données afférentes à ces contrats ne sont pas enregistrées dans les outils de gestion de la Mutuelle de France Prévoyance et ne seront donc pas pris en compte dans la suite de l'étude.

Section 1.2. L'entrepôt de données

Les données sources proviennent donc d'environnements différents. Une donnée représentée différemment d'une source à une autre impose le choix d'une représentation unique et donc d'une mise en équivalence utile pour les futures analyses d'où la création d'un entrepôt de données via la fonction d'intégration.

La fonction d'intégration consiste à concentrer les données collectées dans un espace unifié, dont le socle informatique essentiel est l'entrepôt de données. Élément central du dispositif, il permet aux applications décisionnelles de masquer la diversité de l'origine des données et de bénéficier d'une source d'information commune et homogène, au sein d'un système unique et si possible normalisé.

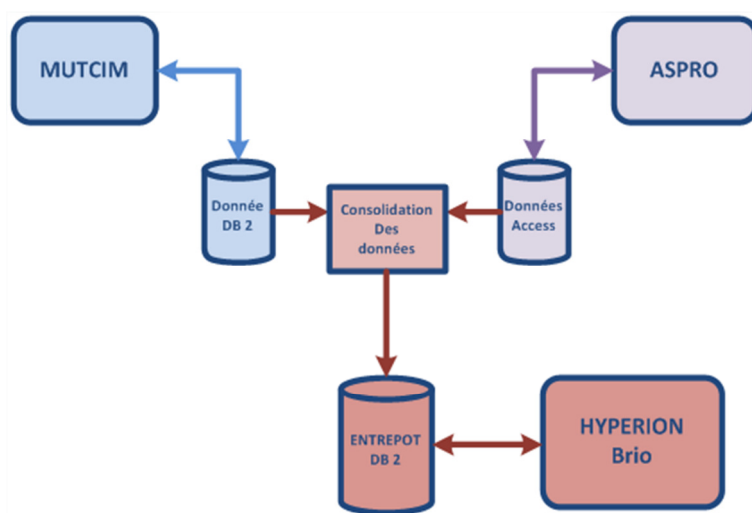


Figure 2 : Schématisation de l'entrepôt de données

Section 1.3. L'outil d'analyse de données

La consultation et le traitement des données présentes dans l'entrepôt de données sont réalisés via le logiciel *Hyperion Intelligence*.

Hyperion Intelligence permet d'accéder aux informations stockées l'entrepôt de données et de les analyser. Il donne accès aux données, permet de créer des requêtes et d'afficher les données extraites sous forme d'une table de résultats.

Section 1.4. Description des données de sinistralité

L'étude repose principalement sur l'exploitation des données de gestion des prestations présentes dans le système d'information de la Mutuelle de France Prévoyance et remontées dans l'entrepôt de données dans la table nommée « PRESTATIONS_PRV ».

Les données disponibles dans cette table vont être analysées puis retraitées afin de créer une base d'étude de sinistralité réunissant toutes les informations nécessaires à l'étude.

La base de données initiale nommée « PRESTATIONS_PRV » comprend tous les actes de liquidation réalisés par le service de gestion des prestations au niveau d'un sinistre depuis la création de la Mutuelle de France Prévoyance.

Cette base de données est issue, depuis juin 2011, de la consolidation des données de prestations d'As-Pro avec celles de Mut'Cim englobant ainsi l'ensemble des prestations de la Mutuelle de France Prévoyance (hors prestations dont la gestion est déléguée à un prestataire externe).

1. Structure de la table

Un sinistre peut comporter plusieurs actes de liquidation : indemnisation de plusieurs périodes, de plusieurs risques, etc.

Chaque acte de liquidation est représenté par un « décompte ».

Plusieurs indemnisations peuvent être réalisées sur un même décompte :

- indemnisation de plusieurs périodes d'arrêt de travail (exemple : indemnisation le 31/08/n des périodes d'arrêt du 25/07/n au 31/07/n et du 01/08/n au 12/08/n) ;
- indemnisation de plusieurs éléments de salaire (exemple : indemnisation du Traitement Indiciaire Brut (T.I.B.), de l'Indemnité de Résidence (I.R.) et du coefficient familial) ;
- indemnisation de plusieurs risques (exemple : indemnisation en Maladie Ordinaire (M.O.) puis passage en Longue Maladie (L.M.).

Chaque indemnisation représente une ligne d'observation dans la base de données « PRESTATIONS_PRV ».

A noter : les périodes de franchises, étant par définition des périodes où il n'y a pas d'indemnisation, ne sont pas remontées dans la table « PRESTATIONS_PRV ».

Le tableau suivant donne un exemple de la décomposition d'un sinistre en plusieurs lignes d'observations dans la table « PRESTATIONS_PRV » :

Numéro Sinistre	Date Survenance	Décompte	Date Paiement	Date Début Soins	Date Fin Soins	Risque	Code Acte	Remb Oc
IJ20035888	18/08/2003	IJ2003588801	24/12/2003	17/09/2003	30/09/2003	MO	MOTI	467,18
IJ20035888	18/08/2003	IJ2003588801	24/12/2003	17/09/2003	30/09/2003	MO	MOIR	15,59
IJ20035888	18/08/2003	IJ2003588801	24/12/2003	01/10/2003	31/10/2003	MO	MOTI	1 001,11
IJ20035888	18/08/2003	IJ2003588801	24/12/2003	01/10/2003	31/10/2003	MO	MOIR	33,4
IJ20035888	18/08/2003	IJ2003588802	07/01/2004	01/11/2003	16/11/2003	MO	MOTI	533,93
IJ20035888	18/08/2003	IJ2003588802	07/01/2004	01/11/2003	16/11/2003	MO	MOIR	17,81
IJ20035888	18/08/2003	IJ2003588802	07/01/2004	17/11/2003	30/11/2003	MO	MOTI2	233,59
IJ20035888	18/08/2003	IJ2003588802	07/01/2004	17/11/2003	30/11/2003	MO	MOIR2	15,59
IJ20035888	18/08/2003	IJ2003588803	14/01/2004	01/12/2003	31/12/2003	MO	MOTI2	500,56
IJ20035888	18/08/2003	IJ2003588803	14/01/2004	01/12/2003	31/12/2003	MO	MOIR2	33,4

Tableau 4 : Exemple de structure de la table « PRESTATIONS_PRV »

Ce même sinistre comprend 10 lignes d'observations regroupant 5 périodes d'indemnisations. Le 1^{er} décompte correspond ainsi aux règlements effectués le 24/12/2003 pour indemniser les périodes d'arrêt du 17/09/2003 au 30/09/2003 puis du 01/10/2003 au 31/10/2003. Deux éléments de salaires sont indemnisés au titre de ce sinistre : le traitement indiciaire (T.I.) et l'indemnité de résidence (I.R.) de l'agent.

2. Variables disponibles

La table « PRESTATIONS_PRV » comporte :

- des informations liées aux indemnisations : numéro de sinistre, numéro de décompte, date de survenance, date de début et de fin des périodes indemnisées, montant indemnisé, date de paiement, quantité indemnisée, risque indemnisé, date de clôture, etc.
- des informations relatives au bénéficiaire des prestations : numéro d'adhérent, nom, prénom, sexe, date de naissance, numéro d'identifiant de son entreprise/collectivité, numéro de contrat, type de contrat (collectif ou individuel), code population, etc.

- des variables non ou peu renseignées, non utiles pour l'étude, que nous excluons lors de l'extraction.

La table « PRESTATIONS_PRV », qui va nous servir à construire notre base d'étude, est extraite au 31/03/2013.

Chapitre 2. Construction de la base d'étude

La construction de la base d'étude constitue une étape primordiale dans le processus de réalisation d'une table de maintien. L'élaboration de la base d'étude comprend quatre phases :

- la sélection, selon différents critères d'analyse, d'un sous-ensemble d'observations parmi l'ensemble des observations disponibles dans la table initiale « PRESTATIONS_PRV » ;
- l'adaptation et le formatage des observations aux contraintes des lois de maintien à créer et à l'application des méthodes de calculs des lois ;
- le retraitement de certaines données non ou mal renseignées ;
- le choix de la période d'observation.

Section 2.1. Sélection des données

1. Table initiale : « PRESTATIONS_PRV »

Comme présenté ci-dessus, la table « PRESTATIONS_PRV » comprend l'ensemble des prestations indemnisées par la Mutuelle de France Prévoyance.

La table est composée de :

Nombre d'observations	Nombre de sinistres
352 366	73 842

2. Sélection des prestations associées à des contrats statutaires couvrant des collectivités territoriales

De par son activité, la Mutuelle de France Prévoyance assure différents types de contrats : collectifs ou individuels, couvrant des salariés du secteur privé ou agents de la fonction publique, des entreprises ou collectivités territoriales, etc. Nous retrouvons donc, au sein de la table « PRESTATIONS_PRV », des indemnités associées à différentes familles de contrats :

- contrat mensualisation couvrant les entreprises du secteur privé pour leurs obligations de maintien de salaire ;
- contrats en relais de la mensualisation ou de la Convention Collective Nationale (C.C.N.) couvrant les salariés du secteur privé, à titre individuel ou collectif, en vue d'un complément de salaire en cas d'arrêt de travail ;
- contrat statutaire couvrant les obligations de maintien de traitement des employeurs publics ;
- contrat en relais du statut couvrant les agents de la fonction publique contre la perte de revenu en cas d'arrêt de travail ;
- contrat obsèques dont l'objet est le versement d'une allocation forfaitaire pour couvrir les frais d'obsèques de l'adhérent ;
- contrat hospitalisation qui propose le versement d'une allocation journalière pour faire face aux dépenses consécutives à l'hospitalisation ;
- contrat assistance ;
- etc.

Ces familles de contrats sont identifiables grâce à la variable « FAMILLE » associée à chaque numéro de contrat (cf. Annexe 4).

Nous sélectionnons les prestations rattachées à des contrats statutaires couvrant les collectivités territoriales (code famille = B01).

La table, ainsi filtrée, est composée de :

Nombre d'observations	Nombre de sinistres
95 832	16 357
Soit 27 % des observations de la table initiale	Soit 22 % des sinistres de la table initiale

3. Sélection des sinistres survenus après 2001

Du fait de la mise en place de l'outil de gestion des prestations au 01/01/2002, seules les observations associées à des sinistres survenus à partir du 01/01/2002 sont jugées suffisamment fiables pour l'étude.

Peu de sinistres sont exclus du périmètre d'étude.

La table est ainsi composée de :

Nombre d'observations	Nombre de sinistres
90 635	16 020
Soit 95 % des observations associées à des contrats statutaires	Soit 98 % des sinistres associées à des contrats statutaires

4. Sélection des prestations associées à des agents C.N.R.A.C.L.

Comme présenté dans la partie I de ce document, plusieurs régimes peuvent coexister dans la couverture des risques statutaires : agent relevant de la C.N.R.A.C.L., agent relevant de l'I.R.C.A.N.T.E.C. ou agent non titulaires. Selon l'affiliation de l'agent à l'un ou l'autre de ces régimes, les obligations de maintien de salaire de la collectivité sont différentes avec des périodes de maintien de salaire et des niveaux de garanties qui varient.

Notre étude se focalise sur les agents C.N.R.A.C.L. qui représentent la majeure partie du portefeuille statutaire (99 % des prestations statutaires indemnisées).

Nous disposons, au niveau du sinistre, du code population auquel est rattaché l'agent indemnisé. Cependant, le code population ne permet pas d'identifier s'il s'agit d'un agent C.N.R.A.C.L. ou I.R.C.A.N.T.E.C. Pour remédier à cela, nous réalisons une correspondance avec la table « ENT_POP ». Cette table liste, pour chaque entreprise, l'ensemble des populations couvertes avec un code population et un libellé associé.

Cette jointure permet donc d'associer à chaque code population, un libellé population. Cependant, ce libellé est plus ou moins explicite et son implémentation n'est pas normée. Il peut contenir :

- les garanties couvertes (indemnités journalières en cas d'arrêt, invalidité, décès, etc.) ;
- le type de population (C.N.R.A.C.L., I.R.C.A.N.T.E.C., titulaires, non titulaire, etc.) ;
- la catégorie socio-professionnelle (cadres, non cadres, etc.) ;
- le libellé du souscripteur (exemple : « ville de X », « COS de Y », etc.) ;
- d'autres éléments non identifiés.

Afin de sélectionner les sinistres associés à des agents C.N.R.A.C.L., nous sélectionnons tous les sinistres pour lesquels le libellé population contient le terme C.N.R.A.C.L.

La table, ainsi filtrée, est composée de :

Nombre d'observations	Nombre de sinistres
89 860	15 774
Soit 99 % des observations associées à des contrats statutaires	Soit 98 % des sinistres associés à des contrats statutaires

5. Sélection des risques

Les obligations de l'employeur public en matière de protection sociale recouvrent :

- le paiement de capitaux décès aux ayants-droits pour les agents décédés en activité ;
- la prise en charge des traitements en cas de maternité, maladie, accident du travail, maladie professionnelle ;
- la prise en charge des frais de soins de santé relatifs aux accidents du travail.

Différents risques sont donc indemnisés par l'organisme assureur et se retrouvent au niveau des observations de notre base d'étude :

Code risque	Nombre d'observations		Nombre de sinistres	
	en nb	en %	en nb	en %
AT	16 411	18 %	3 426	21 %
CD	852	1 %	180	1 %
DC	94	0 %	70	0 %
DIS	136	0 %	7	0 %
LD	484	1 %	28	0 %
LM	7 353	8 %	424	3 %
MA	821	1 %	148	1 %
MAT	2 000	2 %	308	2 %
MD	2 612	3 %	80	0 %
MLD	3 540	4 %	135	1 %
MO	22 027	25 %	6 858	42 %
MT	376	0 %	54	0 %
MTT	728	1 %	90	1 %
PA	6	0 %	2	0 %
PN	32 420	36 %	4 553	28 %
Total	89 860	100 %	16 363	100 %

Où :

Code risque	Risque
AT	Accident du Travail
CD	IJ Courte Durée
DC	Décès
DIS	Disponibilité d'office
LD	IJ Longue Durée
LM	Longue Maladie

Code risque	Risque
MA	Maternité
MAT	Maternité
MD	Maladie de Longue Durée
MLD	Maladie de Longue Durée
MO	Maladie Ordinaire
MT	Mi-temps thérapeutique
MTT	Mi-temps thérapeutique
PA	Paternité
PN	Prestations en Nature

Ce tableau suscite plusieurs remarques :

- un même risque peut être représenté par plusieurs codes risques : le risque mi-temps thérapeutique est représenté par les codes MT et MTT et le risque maladie longue durée est représenté par les codes MD et MLD. Des regroupements sont donc réalisés pour ces deux risques ;
- la somme des nombres de sinistres répartis par risque est supérieure au nombre total de sinistres présents dans la table. Plusieurs risques peuvent donc être associés à un même numéro de sinistre. Ceci s'explique par le fait que sur un même sinistre, il peut y avoir des indemnisations de plusieurs risques, comme par exemple :
 - o une indemnisation au titre de l'Accident du Travail (AT) puis des remboursements des Prestations en Nature (PN) associées ;
 - o une première période d'indemnisation au titre de la Maladie Ordinaire (MO) puis le passage en Longue Maladie (LM) ;
 - o une première période d'indemnisation au titre de la Maladie Ordinaire (MO) suivie d'une indemnisation au titre de la Disponibilité d'Office (DIS) ;
 - o etc.

Cependant, après plusieurs contrôles réalisés sur les sinistres, il s'avère que la gestion des sinistres, dans le cas où plusieurs risques sont indemnisés, est plus complexe et n'est pas uniformisée. Ainsi, sous le nouvel outil de gestion As-Pro, mis en place en juin 2011, le passage, par exemple, d'un sinistre indemnisé en maladie ordinaire en longue maladie occasionne la création de deux numéros de sinistres. Sous l'outil de gestion initial, Mut'Cim, les deux cas de figures sont rencontrés :

- o création d'un nouveau numéro de sinistre lors du changement de risque pour un même sinistre ;
 - o poursuite des indemnisations du nouveau risque sous le numéro de sinistre initial.
- Cette règle de gestion ne permet pas de suivre l'évolution du dossier, notamment dans le cas d'un passage vers un autre risque. Lors des retraitements, nous devons donc créer un identifiant propre à chaque arrêt de travail.
- la présence de risques qui ne sont pas associés à des contrats statutaires : indemnités journalières de Courte et Longue Durée (codes CD et LD). Il s'agit d'anomalies. Les observations associées à ces risques ne seront pas prises en compte dans notre étude.

Pour la construction des lois de maintien, nous nous intéressons aux risques comportant une prestation liée à une incapacité (hors maternité et paternité). Nous sélectionnons donc les risques suivants :

- l'Accident de Travail (AT) ;
- la Maladie Ordinaire (MO) ;
- la Longue Maladie (LM) ;
- la Maladie de Longue Durée (LD) ;

- le Mi-Temps Thérapeutique (MTT) ;
- la Disponibilité d'Office (DIS).

La table, ainsi filtrée, est composée de :

Nombre d'observations	Nombre de sinistres
53 183	10 872
Soit 59 % des observations	Soit 69 % des sinistres

Seulement 60% des observations sont conservées. Il s'avère, en effet, que 36 % des observations sont des indemnisations de prestations en nature associées au risque accident du travail.

A ce stade de la construction, la base d'étude est telle que :

- les sinistres sélectionnés ne concernent que des indemnisations de prestations
 - o de type « indemnités journalières » ;
 - o au titre de contrats statutaires ;
 - o sur des agents C.N.R.A.C.L. ;
- un sinistre peut être composé de plusieurs lignes d'observations représentant plusieurs périodes d'indemnisation ;
- deux numéros de sinistres distincts (voire plus) peuvent concerner le même arrêt de travail (cas des changements de risque : passage de la maladie ordinaire en longue maladie par exemple).

Des retraitements doivent encore être opérés afin de disposer d'une base d'étude conforme à l'application des théories de construction des lois de maintien.

Section 2.2. Adaptation de la table

Les données brutes sont retravaillées afin de constituer un fichier où chaque arrêt de travail occupe une ou plusieurs lignes :

- un arrêt MO qui n'a pas eu de suite occupe une ligne ;
- un arrêt MO passé en LM occupe deux lignes ;
- un arrêt MO passé en LM puis en LD occupe trois lignes ;
- etc.

avec les risques MO (Maladie Ordinaire), LM (Longue Maladie), LD (maladie de Longue Durée), AT (Accident du Travail), DIS (Disponibilité d'Office) et MTT (Mi-Temps Thérapeutique).

Pour chaque ligne, il faut disposer des infos suivantes :

- type de l'arrêt de travail (par exemple : MO) ;
- âge au début de l'arrêt de travail ;
- date de survenance ;
- date de début d'observation (premier jour indemnisé) ;
- date de fin d'observation (dernier jour indemnisé) ;
- durée totale d'observation de l'arrêt de travail (par exemple durée totale de la MO en jours) ;
- cause de la fin de l'arrêt de travail :
 - o à ce niveau il faut distinguer le cas des arrêts de travail toujours en cours à la date du dernier jour indemnisé (censure) et le cas des arrêts clos à cette même date (observation de la fin de l'arrêt, et le cas échéant du passage vers un autre type d'arrêt) ;
 - o il s'agit de sélectionner une cause parmi la liste des cas possibles ou observés :
 - passage ;

- reprise d'activité ;
- toujours en cours au dernier jour indemnisé (censure) ;
- de façon facultative, d'autres critères de segmentation : sexe, année de survenance, localisation géographique, niveau de rémunération ou de barème, etc.

1. Regroupement de données

A partir de la base d'étude précédemment constituée, un regroupement des données est réalisé donnant :

- pour chaque adhérent : toutes les dates de survenance ;
 - pour une même date de survenance : tous les risques indemnisés ;
- Hypothèse retenue : les indemnisations réglées pour une même date de survenance concernent le même sinistre.
- pour chaque risque indemnisé : la date de début de période indemnisée la plus ancienne et la date de fin de période indemnisée la plus récente ;
- Hypothèse retenue : continuité du risque, pas de reprise de l'activité ou de période non couverte entre les différentes périodes indemnisées. Il s'agit d'une hypothèse forte pouvant conduire à une surestimation du nombre de jours indemnisés.

La base de données, ainsi construite, se présente sous la forme suivante :

Numéro adhérent	Sexe	Date de naissance	Date de survenance	Risque	Date Début Soins	Date Fin Soins	Date de clôture
266477	F	12/09/1968	24/09/2008	MO	09/10/2008	05/12/2008	
266478	F	19/02/1957	28/02/2008	AT	29/02/2008	25/03/2008	
266479	F	09/10/1960	25/05/2008	MO	09/06/2008	30/06/2008	
266479	F	09/10/1960	09/02/2009	MO	24/02/2009	02/03/2009	
266480	M	01/11/1963	10/10/2009	LM	10/10/2009	09/10/2010	
266480	M	01/11/1963	10/10/2009	MLD	10/10/2009	09/05/2011	
266480	M	01/11/1963	10/10/2009	MO	25/10/2009	31/03/2010	
266480	M	01/11/1963	10/10/2009	MTT	10/05/2011	31/05/2011	

Tableau 5 : Structure de la base d'étude

2. Création de nouvelles variables

▪ Création d'une variable « identifiant »

L'objectif de cette variable est de pouvoir identifier chaque sinistre. Nous la créons comme la concaténation du numéro d'adhérent et de la date de survenance.

▪ Création d'une variable « vie du sinistre »

L'objectif de cette variable est de regrouper, chronologiquement, tous les risques indemnisés pour un même sinistre. Elle est égale à la concaténation de tous les risques rencontrés pour un même identifiant.

▪ Création d'une variable « passage »

L'objectif de cette variable est d'identifier pour chaque risque indemnisé le risque indemnisé suivant.

Pour ce faire, nous devons retenir des hypothèses sur un ordre chronologique logique de survenance des risques (exemple : l'agent en arrêt de travail est, dans un premier temps, indemnisé au titre de la maladie ordinaire, puis, si son affection est reconnue, indemnisé au titre de la longue maladie ou un

agent ayant épuisé ses droits au congé maladie ordinaire peut être mis en disponibilité d'office si son état ne lui permet pas de reprendre son activité, etc.)

En fonction du risque observé, de la variable « vie » précédemment créée et des hypothèses de chronologie de survenance de risques retenues, la variable « passage » est ainsi créée :

Risque indemnisé	Vie	Passage	Risque indemnisé	Vie	Passage
MO	MO		MLD	LMLD	
MO	MOLM	LM	MLD	LMLDMT	MTT
MO	MOLMDS	LM	MLD	MOLD	
MO	MOLMLD	LM	MLD	MOLMLD	
MO	MOLMLDDS	LM	MLD	MOLMLDDS	DIS
MO	MOLMLDMT	LM	MLD	MOLMLDMT	MTT
MO	MOLMMT	LM	MTT	LDMT	
MO	MOLD	MLD	MTT	ATMT	
MO	MOMT	MTT	MTT	MOLMMT	
MO	MODS	DIS	MTT	LMMT	
LM	LM		MTT	MT	
LM	LMLD	MLD	MTT	MOLMLDMT	
LM	LMLDMT	MLD	MTT	MOMT	
LM	LMMT	MTT	MTT	LMLDMT	
LM	MOLM		DIS	MOLMDS	
LM	MOLMDS	DIS	DIS	DS	
LM	MOLMLD	MLD	DIS	MODS	
LM	MOLMLDDS	MLD	DIS	MOLMLDDS	
LM	MOLMLDMT	MLD	AT	AT	
LM	MOLMMT	MTT	AT	ATMT	MTT
MLD	LD				
MLD	LDMT	MTT			

Tableau 6 : Hypothèse de chronologie de survenance des risques

La base d'étude, ainsi retravaillée, est composée de :

Nombre d'observations	Nombre de sinistres
10 306	9 856

A noter : le nombre de sinistres se calcule désormais grâce à la variable « identifiant » précédemment créée.

Section 2.3. Retraitement des données

Des contrôles sont effectués sur les données afin d'en vérifier la validité. Il s'agit principalement de détecter des données non ou mal renseignées, vérifier la cohérence des données (ordre chronologique).

▪ **Date de naissance**

L'âge de l'assuré à la survenance de l'arrêt joue un rôle essentiel dans la construction des tables de maintien. Il faut donc vérifier que les dates de naissances soient bien renseignées et soient cohérentes.

La première analyse indique que les années de naissance des agents pour lesquels nous étudions les arrêts de travail s'échelonnent de 1940 à 2012 et 245 observations ont des dates de naissance manquantes.

Les retraitements effectués sont :

- concernant les données manquantes : récupération de l'année de naissance via le numéro de Sécurité sociale ;
- les années de naissance supérieures à 1995 sont incohérentes puisque que cela signifie que les agents en arrêts de travail ont moins de 18 ans. 7 adhérents sont concernés : correction de l'année de naissance manuellement via le numéro de Sécurité sociale ;
- 2 adhérents ont 2 dates de naissances différentes : vérification dans l'outil de gestion puis correction manuelle.

Nous créons une variable « âge au début de l'arrêt » calculant l'âge de l'agent à la date de survenance de l'arrêt. Le calcul de l'âge à la survenance est obtenu par différence de millésime entre la date de naissance de l'agent et la date de survenance du sinistre.

▪ **Date de survenance et date de début de soins**

Nous vérifions que la date de survenance du sinistre est antérieure à la date du premier jour indemnisé.

6 évènements présentent des anomalies. Les vérifications sont faites sur l'outil de gestion puis corrigées manuellement dans la base de données.

▪ **Date du premier jour indemnisé et date du dernier jour indemnisé**

Nous vérifions que la date de début d'arrêt est antérieure à la date du dernier jour indemnisé.

Nous trouvons 199 observations pour lesquelles la date du premier jour indemnisé n'est pas antérieure à la date du dernier jour indemnisé. Après vérification, il s'agit d'arrêt de travail de type « accidents du travail » pour lesquels il n'y pas eu d'indemnités journalières versées, car pas d'arrêt de travail en tant que tel, mais seulement des prestations en nature indemnisées. Ainsi, pour ces dossiers, la durée totale d'observation est égale à 0.

Ces sinistres, n'ayant pas donné lieu à un arrêt de travail, sont supprimés de notre analyse.

▪ **Durée de l'arrêt**

Nous calculons, pour chaque sinistre, le nombre de jours en arrêt pour chaque risque indemnisé comme la différence entre le dernier jour indemnisé et la date de survenance.

Chaque risque ayant une durée maximale de couverture (12 mois en MO, 3 ans en LM, etc.), nous considérons comme des anomalies (anomalies sur la date de fin d'indemnisation) et supprimons de l'étude, les observations pour lesquelles cette durée maximale n'est pas respectée. Ces observations, de queue de distribution, viendraient, en effet, tromper nos lois de maintien.

Sont ainsi supprimés :

- 39 observations MO ;
- 9 observations LM ;
- 1 observation LD.

La base d'étude affinée est composée au final de :

Nombre d'observations	Nombre de sinistres
9 991	9 631

Section 2.4. Choix de la période d'observation

La période d'observation est un choix extrêmement important lors de l'élaboration de loi de maintien en arrêt de travail. Elle joue, en effet, un rôle capital car la proportion de censures et de troncatures en dépend et un choix inadapté pourrait produire un biais dans l'estimation. La durée d'observation fixée doit réaliser le meilleur compromis possible entre une durée assez longue pour disposer d'une quantité importante de données, mais aussi être relativement courte pour assurer l'homogénéité des conditions d'observations. En effet, si des observations trop éloignées dans le temps sont prises en compte dans l'étude, alors ces données ne sont pas réellement comparables aux autres : la sinistralité a pu changer au cours de ces années, notamment en raison de différents facteurs socio-économiques : avancées médicales, évolution des conditions sociales, des conditions de travail (stress, troubles musculo-squelettiques, etc.).

De même, si nous prenons en compte les périodes d'observation les plus récentes, un nombre non négligeable de sinistres clos apparaîtront comme des sinistres en cours mais non indemnisés depuis un certain temps. Si nous les exploitons comme tels, ils pourraient provoquer un biais en augmentant de façon asymétrique le nombre de dossiers observés par rapport au nombre de fins de dossiers constatées.

Afin de minimiser l'impact de ces données récentes, nous les excluons de l'étude. Ce point et le choix du recul nécessaire font l'objet d'un approfondissement technique basé sur l'analyse des délais de règlement. On considèrera ainsi qu'un sinistre non indemnisé depuis un nombre de mois à déterminer pourra être considéré comme clos.

1. La date de début d'observation

Lors de la création de notre base d'étude, nous avons opéré une sélection sur les données du fait de la mise en place, au 01/01/2002, de l'outil de gestion des prestations. Ainsi, seules les observations associées à des sinistres survenus à partir de cette date sont retenues.

La date de début d'observation est donc fixée au 01/01/2002.

2. La date de fin d'observation

La date de clôture permet de distinguer le cas des arrêts de travail toujours en cours à la date de fin d'observation (censure) et le cas des arrêts clos à cette même date (observation de la fin de l'arrêt, et le cas échéant du passage vers un autre type d'arrêt).

Cependant, après vérifications de certains dossiers, il s'avère que les données remontées dans l'entrepôt de données au niveau de la variable « date de clôture » ne correspondent pas systématiquement aux données indiquées dans les outils de gestion. La donnée renseignée dans la base sinistre initiale n'étant pas fiable et pouvant donc entraîner des biais dans l'analyse (exemple : considérer un sinistre en cours alors qu'il est clos), nous avons décidé de ne pas l'utiliser et d'établir notre propre règle de clôture telle que : si le dernier jour indemnisé date de plus de « x » mois à la date d'extraction alors on peut considérer que le dossier est clos.

Mais comment aborder les autres dossiers pour lesquels nous ne pouvons savoir s'ils ont réellement pris fin à la dernière date indemnisée ? Il y a, en effet, un vrai risque de créer un biais si nous considérons systématiquement que ces dossiers n'ont pas pris fin à cette date.

Pour répondre à cette question délicate, nous allons délaissier les périodes les plus récentes, par exemple les « y » derniers mois d'observation. De cette façon, nous pourrions disposer d'un recul suffisant permettant de formuler une hypothèse crédible :

- les dossiers dont la période d'indemnisation s'arrête avant la « date d'extraction - y mois » sont considérés comme ayant pris fin pendant la période d'observation ;
- les dossiers dont la période d'indemnisation perdure au-delà de la « date d'extraction- y mois » sont considérés comme ayant été censurés à cette même date.

Mais quelle valeur donner à y : 6 mois ? 1 an ?

- trop courte il y a un risque de biaiser les données ;
- trop longue il y a une perte de volume de données qui sont déjà rares.

Pour justifier le choix que nous retiendrons, nous allons comparer plusieurs dates de fin d'observation :

- 31/03/2013 avec aucun recul ;
- 28/02/2013 avec 1 mois de recul ;
- 31/01/2013 avec 2 mois de recul ;
- etc.

et analyser les délais de règlement.

Dans la base de données initiale (avant retraitements), nous disposons de l'ensemble des règlements effectués par dossier. Nous disposons, sur chaque ligne d'indemnisation, de la date de règlement et des dates de début et fin de périodes indemnisées.

Nous allons, pour chacune des possibilités, effectuer le traitement suivant :

- identifier les lignes rattachées à des périodes (date de début de soin) antérieures à la date de fin d'observation testée pour lesquelles des règlements ont été effectués au-delà de cette date et compter le nombre de ligne par mois de règlement ;

Au plus il y a de lignes, au plus la date limite envisagée comporte un risque de biais (un arrêt en cours pourrait être pris pour un arrêt terminé).

Les résultats de ce traitement sont présentés en annexe 5 de ce document (cf. Annexe 5).

Nous imaginions arriver plus nettement à 0 au bout de 12 mois de recul ou avant (dans les lignes du bas du tableau). Nous avons donc prolongé le tableau au-delà de 12 mois de recul, pour tester des reculs par exemple de 13 à 18 mois.

Avec ce recul supplémentaire, nous arrivons à un nombre de lignes nul en bas de tableau.

Nous envisageons donc de prendre plus de recul et de renoncer à exploiter un certain nombre de lignes.

En réalisant ce tableau, nous cherchons à éviter de prendre des arrêts que nous indemnisons encore à ce jour. La censure sert effectivement à prendre en compte cet élément, mais il s'agit de définir la règle sans biais (en fait de définir la largeur de la fenêtre d'observation) qui permette de décider si on a affaire à une censure ou à une reprise.

Avec cette analyse, le but est, pour une durée de recul donnée, de faire la distinction entre :

- le cas où on peut considérer qu'on a toutes les informations sur un dossier, et donc qu'il ne se passera plus rien pour ce dossier ;
- le cas où il nous manque encore des informations.

En décidant, par exemple, de prendre un recul de 15 mois, nous positionnons le curseur de façon à pouvoir considérer que :

- les dossiers, dont la dernière période indemnisée est antérieure au 31/12/2011, sont clos ;

- les dossiers dont la dernière date indemnisée est postérieure au 31/12/2011 sont considérés comme censurés.

En cas de recul insuffisant, il y a un risque de « raccourcir » les dossiers :

- une censure est interprétée comme une reprise ;
- une reprise, ou un passage à la date d, est interprétée comme une reprise à une date antérieure.

Le fait de limiter la fenêtre d'observation à une date donnée, par exemple au 31/12/2011, ne génère aucun biais car nous considérons que nous ne savons rien de ce qui se passe ensuite, quel que soit le devenir du dossier (poursuite, reprise, passage, etc.).

Nous retenons la période d'observation suivante :

- date de début d'observation : 01/01/2002 ;
- date de fin d'observation : 31/12/2011.

1 531 observations, correspondant à 1 522 sinistres survenus après le 31/12/2012, sont ainsi considérées comme non observées et sont exclues de notre périmètre d'étude.

La base d'étude est composée, au final, de :

Nombre d'observations	Nombre de sinistres
8 460	8 109
Soit 85 % des observations	Soit 84 % des sinistres

Chapitre 3. Statistiques descriptives

L'analyse descriptive du portefeuille de sinistres étudié est une étape préliminaire essentielle à la construction d'une loi de maintien. Cette évaluation est nécessaire pour savoir, dans quel cas et sous quelles conditions, les tables construites pourront être utilisées ultérieurement. Cet aperçu de la sinistralité des agents permettra également d'orienter la segmentation des tables.

Section 3.1. Répartition des sinistres par exercice de survenance

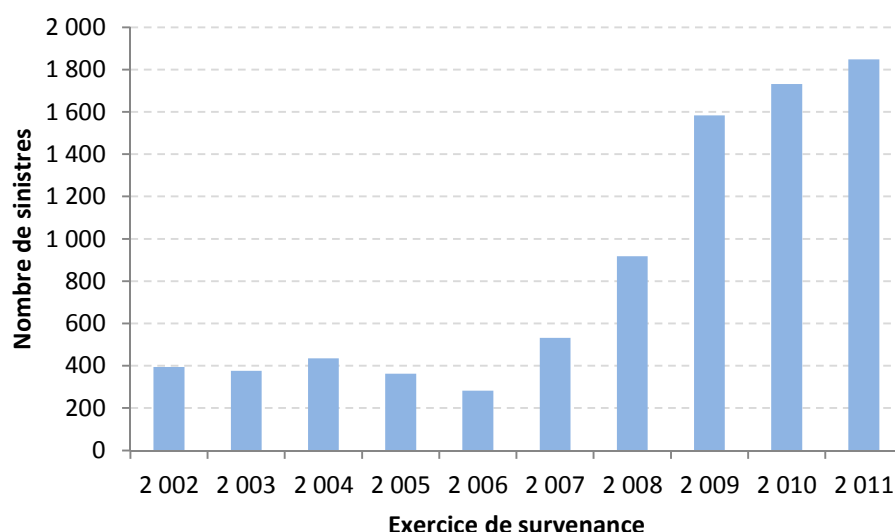


Figure 3 : Répartition des sinistres par exercice de survenance

Un décrochage dans la survenance des sinistres est enregistré à compter de 2008. Les sinistres, en moyenne 400 survenances par an de 2002 à 2007, voient leur nombre doublé en 2008 passant à près de 1 000 sinistres en 2008, 1 600 en 2009 pour enfin atteindre près de 1 900 sinistres en 2011. Ce phénomène s'explique par la politique de développement de la Mutuelle de France Prévoyance qui, dès 2007, a décidé d'axer son activité sur l'assurance statutaire. Le nombre de contrats d'assurance statutaire a ainsi été quadruplé entre 2006 et 2007.

Section 3.2. Poids des risques

Risque	Nombre de sinistres	%
AT	2 523	29,82 %
MO	5 327	62,97 %
LM	311	3,68 %
MLD	160	1,89 %
MTT	132	1,56 %
DIS	7	0,08 %
Total général	8 460	100,00 %

Tableau 7 : Répartition des sinistres par type de risque

Près de 30 % des arrêts de travail indemnisés font suite à un accident du travail.

Les arrêts de travail pour maladie sont, pour près de 63% d'entre eux, des arrêts de maladie ordinaire. Ces derniers sont peu suivis de congés de longue maladie (moins de 4 % des sinistres) ou de longue durée (moins de 2 % des sinistres).

Enfin, les arrêts pour mi-temps thérapeutique ou mise en disponibilité d'office représentent une faible partie des sinistres (moins de 2% des sinistres).

Cette première statistique est importante pour la suite de l'étude car elle permet de répondre à une première condition prescrite pour la construction de loi de maintien, à savoir la significativité des observations. En effet, une loi de maintien doit être construite à partir d'un nombre de sinistres suffisant : plus l'échantillon étudié est important, plus la probabilité qu'il transcrive un comportement qui se rapproche de celui de l'ensemble de la population est forte.

Au vu de ce tableau, nous pouvons noter que la construction d'une loi de maintien en longue maladie, voire en maladie longue durée, paraît difficile du fait du peu de sinistres observés pour ces deux risques.

Section 3.3. Passage entre les risques

Deux types de « passage » sont à distinguer :

- les passages « classiques » qui correspondent à un prolongement du risque initial par un autre risque. Dans le cadre des risques statutaires, il peut s'agir d'une aggravation ou au contraire d'une « aide » à la reprise d'activité :
 - passage en « disponibilité » en cas d'aggravation et si épuisement des droits en congés maladie ;
 - passage en « mi-temps thérapeutique » pour une « aide » à la reprise d'activité.
- les passages « rétroactifs » générés lors de la requalification du risque initial. Ainsi, lorsque la maladie présente un caractère invalidant et de gravité confirmée et nécessite un traitement et des soins prolongés, le risque de congés de « Maladie Ordinaire » (MO) peut être requalifié en congé de « Longue Maladie » (LM), voire en congé de « Maladie Longue Durée » (MLD). Dans ce cas, la première période de congé de longue maladie part du jour de la première constatation médicale de la maladie dont souffre le fonctionnaire et le congé de maladie ordinaire est requalifié en congé de longue maladie, il y a donc annulation du risque initial et remplacement par le nouveau risque.

Risque	Passage	Nombre de sinistres	%
AT	MTT	15	0,59 % des sinistres AT
MO	LM	152	2,85 % des sinistres MO
	MLD	9	0,17 % des sinistres MO
	MTT	12	0,23 % des sinistres MO
LM	DIS	2	0,04 % des sinistres MO
	MLD	106	34,08 % des sinistres LM
	MTT	35	11,25 % des sinistres LM
LD	MTT	21	13,13 % des sinistres LD
	DIS	1	0,63 % des sinistres LD

Tableau 8 : Passage entre les risques

Très peu d'arrêts en accident de travail sont prolongés par une reprise à mi-temps thérapeutique. Moins de 3 % des arrêts de maladie ordinaire sont requalifiés en congés de longue maladie, voire directement en congés de longue durée (0,17% des arrêts MO). De même, très peu de sinistres de

maladie ordinaire sont prolongés par un arrêt en disponibilité d'office (0,04 %) ou une reprise d'activité en mi-temps thérapeutique (0,23 %).

Ce sont les arrêts en longue maladie qui connaissent le plus de « passages » : 34 % des arrêts en longue maladie sont ainsi requalifiés en maladie de longue durée et 11 % aboutissent à une reprise d'activité en mi-temps thérapeutique.

13 % des congés de maladie longue durée sont prolongés par un mi-temps thérapeutique.

Section 3.4. Périodes de franchise

Selon les choix des collectivités, un délai de franchise, c'est-à-dire une période durant laquelle les indemnités journalières ne sont pas versées, peut être institué contractuellement selon les risques couverts.

Différents types de franchises peuvent être proposées :

- une franchise continue : nombre de jours d'arrêt de travail sans reprise. L'indemnisation de l'agent commencera après que le nombre de jours d'arrêt ait atteint cette limite. Cette franchise est calculée et appliquée pour chaque arrêt ;
- une franchise discontinue (ou franchise cumulée) : elle est appréciée en décomptant tous les arrêts (indemnisés ou non) intervenus en cours d'assurance au cours des 12 mois consécutifs antérieurs, calculés de date à date.

Les délais de franchises sont principalement appliqués sur le risque de maladie ordinaire, voire accident du travail. Une franchise est très rarement appliquée sur les risques de longue maladie ou maladie de longue durée.

Nous ne disposons pas, au sein des données récoltées, des délais de franchise contractuels.

Nous allons appeler « franchise », le nombre de jours écoulés entre la date de survenance du sinistre (la date de premier jour d'arrêt) et la date de première indemnisation. Il s'agira, dans la plupart des cas et notamment sur le risque maladie ordinaire, du délai de franchise contractuel ; pour les autres cas, d'un décalage entre survenance et premier jour indemnisé.

Risque	% de sinistres sans franchise	% de sinistres avec franchise entre 1 et 10 jours	% de sinistres avec franchise entre 11 et 30 jours	% de sinistres avec franchise > 30 jours
AT	60,80 %	32,10 %	3,61 %	3,49 %
MO	58,66 %	19,56 %	19,43 %	2,35 %
LM	91 %	1,93 %	0,64 %	6,43 %
LD	76,25 %	0 %	0,63 %	23,13 %

Tableau 9 : Délais de franchises par risque

Les principaux délais de franchises rencontrés sur les risques accident du travail et maladie ordinaire :

- risque AT :
 - o sans franchise : 60,80 % ;
 - o 1 jour de franchise : 24,73 % ;
- risque MO :
 - o sans franchise : 58,66 % ;
 - o 10 jours de franchise : 15,52 % ;
 - o 15 jours de franchise : 7,90 % ;

Section 3.5. Durée moyenne des arrêts

Nous calculons la durée des arrêts de travail observés comme la différence entre la date de fin d'indemnisation (ou date de fin d'observation si celle-ci est antérieure) et la date de survenance.

Risque	Durée moyenne des arrêts observés	Durée médiane des arrêts observés
AT	84 jours	20 jours
MO	36 jours	15 jours
LM	408 jours	365 jours
LD	780 jours	677 jours

Tableau 10 : Durée moyenne et médiane des arrêts de travail

La durée moyenne des arrêts de travail ayant pour origine un accident du travail est de 85 jours. La médiane, représentant le nombre de jours au-dessous duquel se situent 50 % des sinistres est égale à 20 jours. La moyenne est ainsi tirée vers le haut par des sinistres de longue durée (une durée maximale est observée à 3 197 jours).

Le graphique suivant présente la répartition des arrêts suite à un accident du travail d'une durée de moins de 200 jours, soit plus de 90 % des arrêts. Nous notons une concentration des arrêts de moins de 20 jours qui représentent près de 50 % des arrêts suite à un accident du travail.

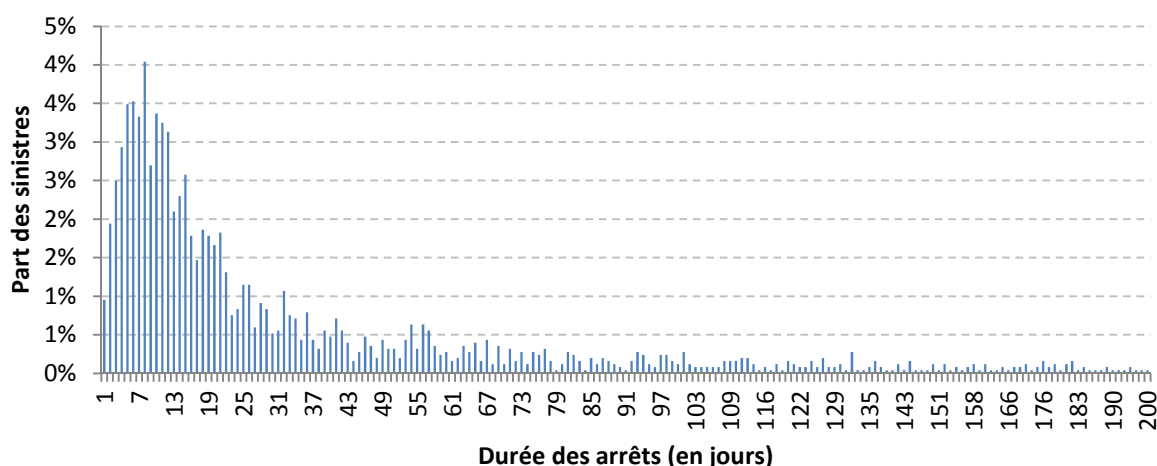


Figure 4 : Répartition des arrêts accidents du travail de moins de 200 jours par durée d'arrêt

En cas de maladie, la durée moyenne des arrêts de travail est de 36 jours en maladie ordinaire mais la médiane se situe à 15 jours. Comme pour le risque accident du travail, la durée moyenne des arrêts en maladie ordinaire est tirée vers le haut par des arrêts plus longs.

90 % des arrêts de maladie ordinaire durent moins de 90 jours et, comme le montre le graphique ci-dessous, plus de 50 % durent moins de 15 jours et une forte concentration est observée sur les sinistres durant moins d'une semaine.

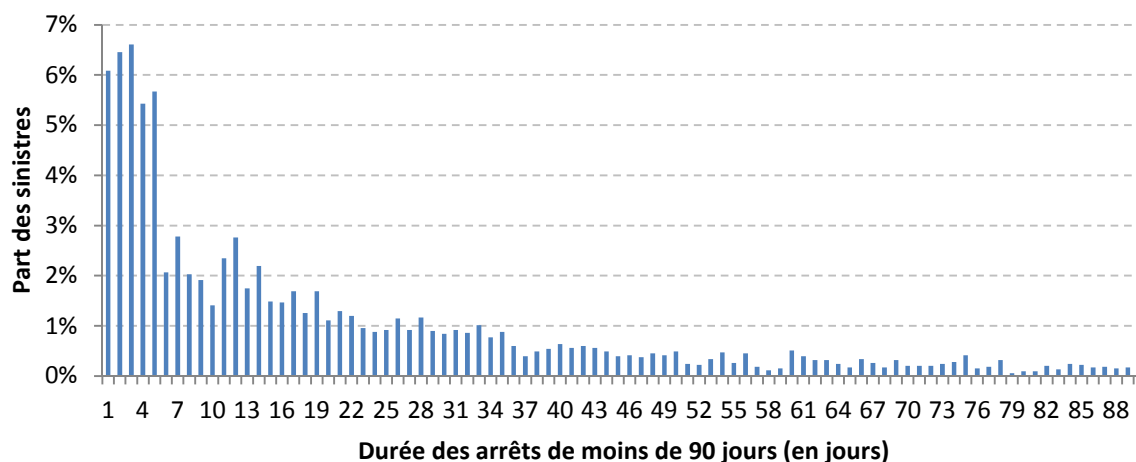


Figure 5 : Répartition des arrêts de maladie ordinaire de moins de 3 mois par durée d'arrêt

Les agents placés en congés de longue maladie passent, en moyenne, 408 jours en arrêt, soit un peu plus d'un an. La répartition de ces arrêts selon la durée de l'arrêt est très dispersée comme le montre le graphique ci-dessous, passant de quelques jours à 1 095 jours, 1 095 jours étant la durée maximale du congé de longue maladie.

Des pics sont observés autour du 180^{ème} jour, 273^{ème} jour, 365^{ème} jour, 545^{ème} jour, il s'agit des périodes de renouvellement des arrêts de longue maladie. En effet, le congé de longue maladie est accordé ou renouvelé par périodes de 3 à 6 mois selon l'avis du comité médical. Les pics observés concernent donc des agents pour lesquels le congé de longue maladie n'a pas été prolongé et qui sont ainsi considérés apte à reprendre leur activité.

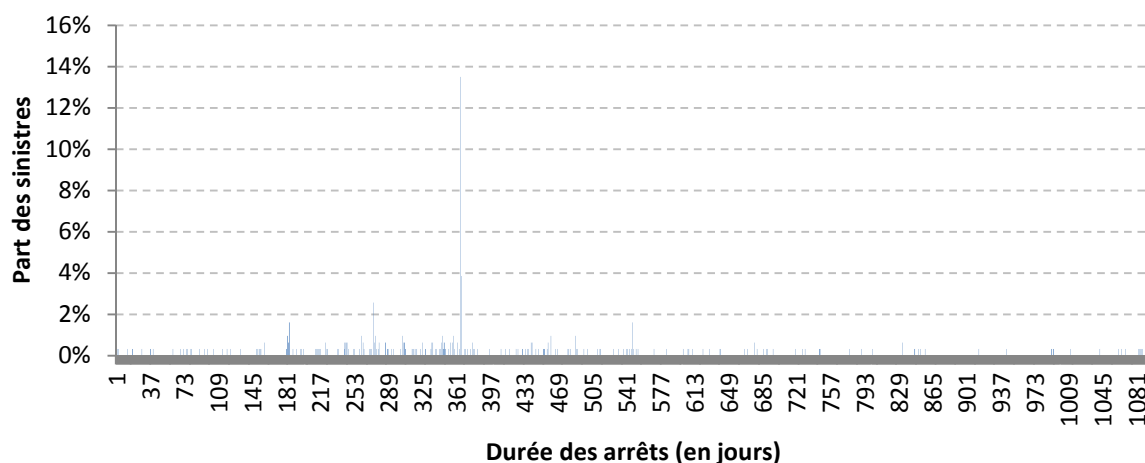


Figure 6 : Répartition des arrêts de longue maladie par durée d'arrêt

Les congés de maladie longue durée durent en moyenne 780 jours. Leur répartition selon les durées d'arrêts est très dispersée et étant peu nombreux, elle est peu représentative.

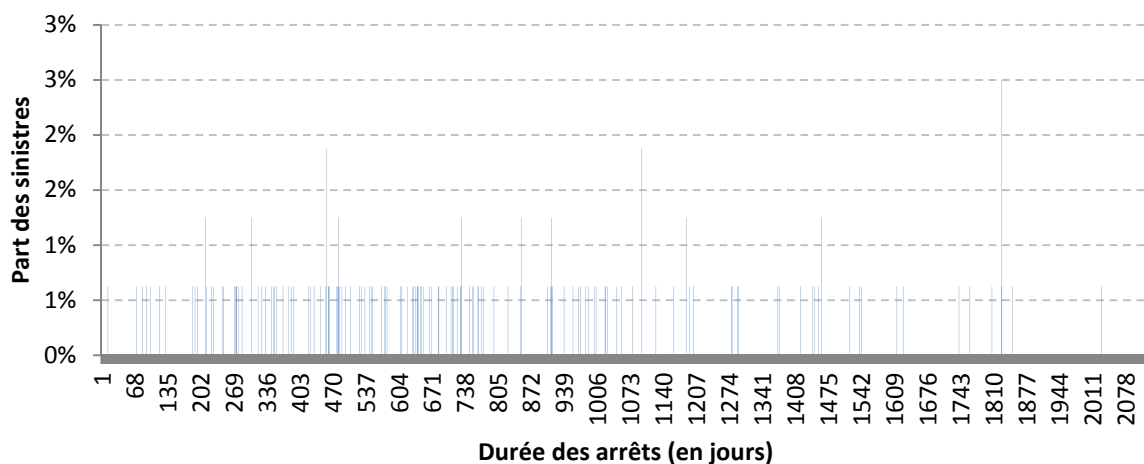


Figure 7 : Répartition des arrêts de maladie longue durée par durée d'arrêt

Section 3.6. Profil des agents en arrêt de travail

1. Répartition des sinistres par sexe

Nous constatons que les femmes représentent 60 % des arrêts de travail étudiés.

Cette statistique est à mettre en corrélation avec la répartition des effectifs de la fonction publique territoriale au niveau national donnée par l'INSEE en 2010 : au 31 décembre 2010, 60,3 % des agents territoriaux étaient des femmes.

Sexe	Nombre de sinistres	%
Femme	5 074	60 %
Homme	3 386	40 %
Total général	8 460	100 %

Tableau 11 : Répartition des sinistres par sexe

2. Age à la survenance de l'arrêt

L'âge moyen à la date d'arrêt de travail se situe en moyenne à 44,5 ans pour les hommes comme pour les femmes.

Le graphique ci-dessous présente la répartition des sinistres par âge à la survenance et sexe des agents. Nous pouvons noter que le nombre d'arrêts augmente sensiblement avec l'âge, et ce jusqu'à 55 ans puis il décroît.

Ce graphique semble également indiquer que la distribution des arrêts par âge à la survenance est relativement homogène entre les sexes. Une seule différence apparaît sur la tranche 25-30 ans où le nombre de sinistres connaît un pic pour les femmes.

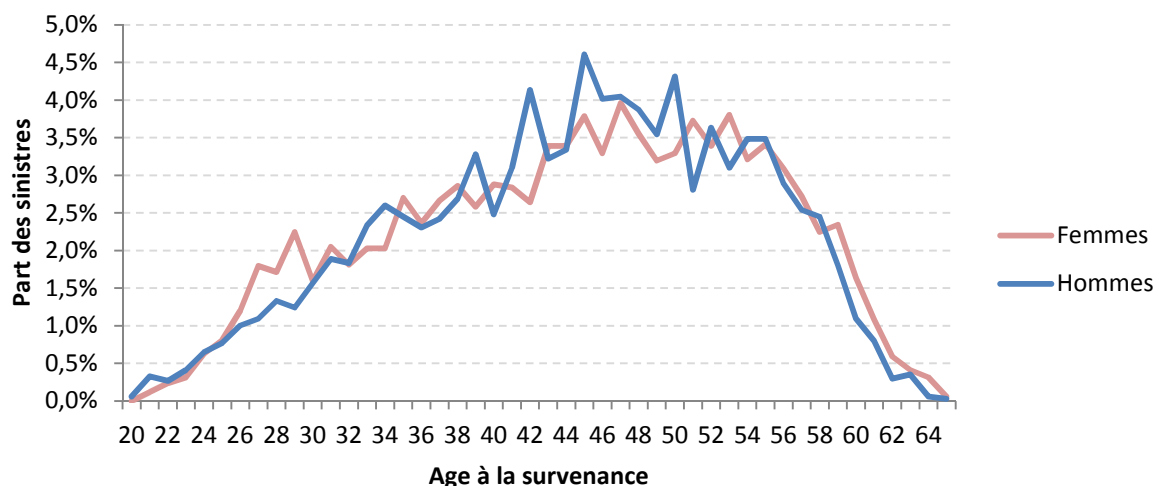


Figure 8 : Répartition des arrêts par âge à la survenance et sexe des agents

Nous notons également, grâce à ce graphique, que les sinistres sont principalement concentrés sur les âges 40-55 ans (plus de 50% des sinistres) et que peu de sinistres sont observés sur les tranches d'âges extrêmes (moins de 30 ans et plus de 55 ans). Du fait de ce peu de représentativité, une attention particulière devra être portée sur les estimations que nous réaliserons sur ces tranches d'âges extrêmes.

3. Age à la survenance de l'arrêt et durée moyenne des arrêts

Le graphique suivant présente la durée moyenne des arrêts de travail observés selon l'âge de l'agent à la date de survenance du sinistre.

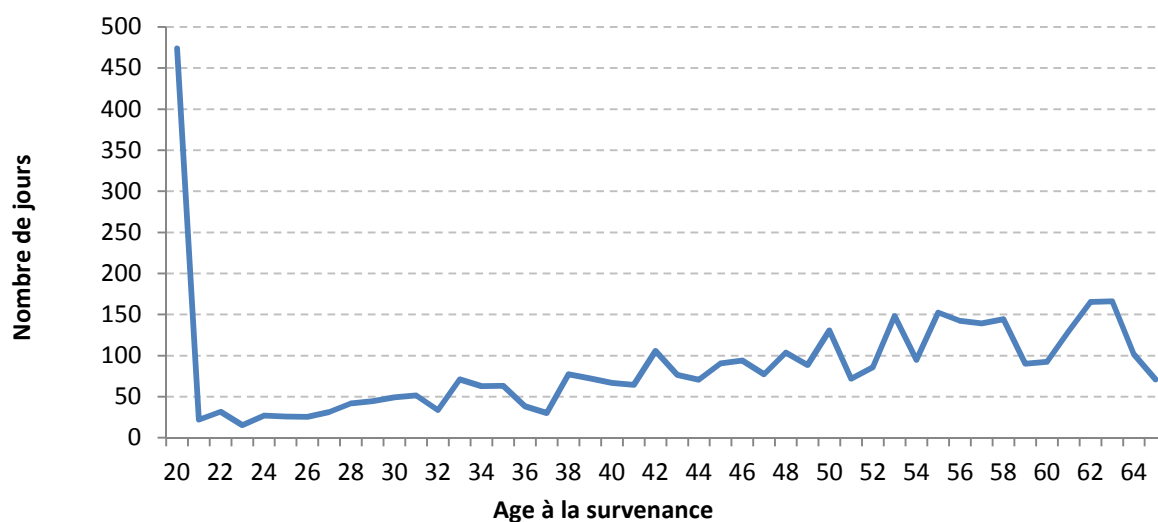


Figure 9 : Durée moyenne des arrêts selon l'âge à la survenance

La première remarque que nous pouvons apporter à la lecture ce graphique concerne la durée moyenne des arrêts observée à 474 jours pour l'âge à la survenance 20 ans qui semble aberrante. Deux sinistres forment ce point : un sinistre accident du travail d'une durée totale de 834 jours et un sinistre maladie ordinaire de 113 jours.

Pour une meilleure lecture du graphique nous décidons de supprimer ce point du graphique.

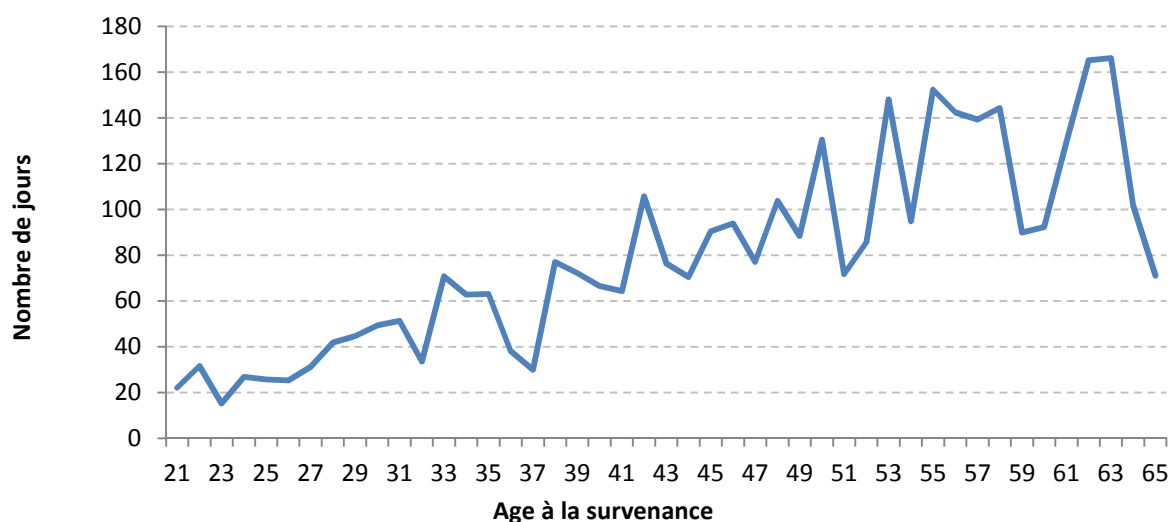


Figure 10 : Durée moyenne des arrêts selon l'âge à la survenance (hors 20 ans)

Tout risque confondus, nous notons que la durée moyenne des arrêts augmente avec l'âge de l'assuré à la survenance du sinistre.

Durée des arrêts	Age à la survenance de l'arrêt			
	18-34 ans	35-44 ans	54-55 ans	55-65 ans
moins d'un mois	71%	65%	60%	52%
entre 1 et 2 mois	12%	14%	13%	12%
entre 2 et 3 mois	5%	6%	6%	7%
entre 3 et 6 mois	6%	6%	7%	8%
entre 6 mois et 1 an	3%	5%	7%	11%
entre 1 an et 2 ans	1%	2%	5%	6%
entre 2 ans et 3 ans	1%	1%	1%	3%
plus de 3 ans	0%	0%	1%	1%

Tableau 12 : Répartition des sinistres selon l'âge à la survenance du sinistre et la durée de l'arrêt

Nous observons, à travers ce tableau, que le nombre d'arrêts de courte durée (inférieurs à un mois) a tendance à diminuer avec l'âge et, qu'à l'inverse, le nombre d'arrêts de plus longue durée (supérieur à 3 mois) augmente avec l'âge.

Ainsi, sur les 18-34 ans, 71 % des arrêts durent moins d'un mois contre seulement 52 % pour les plus de 55 ans et les arrêts de plus de 6 mois représentent 21 % des arrêts des plus de 55 ans contre seulement 5 % des arrêts des 18-34 ans.

Nous pouvons donc en déduire que plus l'âge à la survenance est élevé, plus l'arrêt est long.

Le maintien en arrêt de travail est donc influencé par l'âge de l'assuré à la survenance du sinistre.

PARTIE III. L'ÉLABORATION DES LOIS DE MAINTIEN

Après avoir présenté dans quel contexte les tables d'expérience peuvent être utilisées, nous étudierons les différentes méthodes statistiques à notre disposition pour construire des lois de maintien. L'élaboration des lois de maintien sur les risques statutaires étudiés, ainsi que la qualité de ces dernières, feront l'objet des chapitres 3 et 4. Enfin, pour avoir des résultats satisfaisants, nous procéderons au lissage des tables brutes.

Chapitre 1. Présentation des tables de maintien en arrêt de travail

Avant de commencer la construction des lois de maintien en arrêt de travail, nous examinons dans quel contexte ces dernières peuvent être utilisées ainsi que les deux grandes catégories de tables qui coexistent sur le marché.

Section 1.1. Le contexte réglementaire et économique

Tout organisme assureur est soumis à une réglementation stricte qui permet de limiter les risques de faillite et ainsi de protéger les assurés.

En vertu des articles A. 212-9 du Code de la Mutualité, A. 331-22 du Code des Assurances et A. 931-10-9 du Code de la Sécurité Sociale, les organismes assureurs qui garantissent le risque d'arrêt de travail et d'invalidité, en assurance individuelle comme collective, doivent évaluer leurs engagements sur la base de lois de maintien réglementaires pour l'incapacité, l'invalidité en attente et l'invalidité (cf. Annexe 6).

Ces lois, établies d'après les statistiques et une méthodologie du Bureau Commun des Assurances Collectives (BCAC), sont obligatoires depuis 1996 pour les organismes assureurs relevant du Code des Assurances, du Code de la Sécurité sociale et du Code de la Mutualité.

Cependant, comme le mentionnent les dits articles, un organisme assureur peut substituer à ces tables des tables d'expérience construites à partir de son portefeuille, et certifiées par un actuaire indépendant, agréé par l'Institut des Actuares.

La méthode à adopter pour évaluer les provisions en matière d'incapacité et d'invalidité est clairement indiquée dans ces articles. Les calculs doivent se fonder soit :

- sur les tables officielles de maintien en incapacité de travail et invalidité éditées par le BCAC ;
- soit sur une loi de maintien certifiée.

Par contre, en matière de tarification, aucune certification n'est imposée pour l'utilisation de tables d'expériences.

Section 1.2. Les tables du BCAC

Le BCAC propose trois tables réglementaires qui permettent aux organismes assureurs de calculer les provisions mathématiques pour des prestations servies en cas d'incapacité et d'invalidité :

- une table de maintien en incapacité ;
- une table de maintien en invalidité ;
- une table de passage de l'incapacité à l'invalidité.

Ces tables ont été établies par le BCAC à partir d'une étude réalisée en 1993 sur un portefeuille rassemblant les quatre plus grandes compagnies d'assurance françaises de l'époque (AGF, AXA, GAN et UAP). Ce portefeuille comprenait une cohorte d'invalides et/ou d'incapables issus des contrats

assurés par les sociétés d'assurance. Essentiellement composée de salariés affiliés au régime général de la Sécurité sociale, la table est représentative de l'ensemble des catégories professionnelles (ouvriers, cadres, ETAM (Employés, Techniciens et Agents de Maîtrise)) des entreprises françaises.

Suite à la promulgation de la loi n° 2010-1330 du 9 novembre 2010 portant réforme des retraites et augmentant progressivement l'âge de départ en retraite de deux ans, ces tables réglementaires ont dû être prolongées de deux années (cf. arrêté du 24 décembre 2010).

Section 1.3. Les tables d'expérience

Dans différents cas de figure, l'utilisation des tables réglementaires n'est pas adaptée aux garanties et/ou populations assurées par l'organisme assureur et peut donc entraîner une mauvaise appréciation du risque et, par conséquent, une mauvaise estimation de ses engagements.

Une alternative aux tables réglementaires, possible depuis 1993, consiste à utiliser une table d'expérience certifiée par un actuaire indépendant de l'entreprise et soumis à la commission d'agrément de l'Institut des Actuaires.

La construction d'une table d'expérience est basée sur des données historiques afin de refléter au mieux les caractéristiques du portefeuille d'assurances considéré.

1. L'intérêt des tables d'expérience

L'utilisation des tables d'expérience se justifie principalement dans un contexte où la population couverte est significativement différente de la population sur laquelle est basée la construction des tables du BCAC. La population peut être différente d'un point de vue du comportement d'absentéisme, du secteur d'activité et des droits associés, etc.

Ainsi, pour garantir la protection des assurés et la bonne gestion de l'organisme, des tables basées sur des populations les plus proches possibles des populations assurées sont vitales. Il est nécessaire de ne pas se retrouver en situation de sous ou sur-provisionnement en utilisant les tables réglementaires non adaptées.

2. La charte de certification⁸

L'organisme assureur qui souhaite utiliser une table d'expérience dans le cadre de son provisionnement doit préalablement la faire certifier par un actuaire agréé.

La procédure d'agrément des actuaires indépendants habilités à certifier et à suivre les tables de mortalité et les lois de maintien en incapacité de travail et en invalidité est définie par l'Institut des Actuaires après avis de la Commission de Contrôle des assurances et de la Commission de Contrôle des mutuelles et institutions de prévoyance.

Cette procédure comprend la mise en place d'une Commission d'Agrément, organe totalement indépendant et souverain dans ses missions d'habilitation des certificateurs de tables.

Seules les personnes désignées par cette Commission d'Agrément sont habilitées à certifier les tables d'expérience. Ces certificateurs doivent nécessairement être des membres de l'Institut des Actuaires qualifiés en activité. Ils doivent disposer d'un niveau de formation et qualification dans le domaine statistique appliqué à la construction des tables de mortalité ou des lois de maintien en incapacité et en invalidité et avoir une expérience d'au moins cinq ans dans le domaine de la tarification et du calcul de provisionnement en assurances de personnes.

⁸ Institut des Actuaires (2002) - *Charte de la certification et de suivi des tables de mortalité et des lois de maintien en incapacité de travail et en invalidité*

L'actuaire agréé ne peut pas à la fois construire et certifier une même table. De plus, afin de rester totalement indépendant et de ne pas se mettre en situation de conflit d'intérêt, l'actuaire s'interdit de certifier une table construite par une autre personne avec laquelle il existerait des liens de travail ou économiques permanents ou fréquents, de nature à affecter son indépendance. Son rôle est d'émettre sur la table à certifier un jugement objectif, raisonné et fondé sur une expertise technique.

L'actuaire a également pour mission de suivre annuellement les tables préalablement certifiées et que souhaite continuer à utiliser l'organisme qui l'a mandaté à cet effet. La durée de validité d'une loi de mortalité est limitée à cinq ans et celle d'une loi de maintien à quatre ans en cas de suivi annuel. En tout état de cause, en l'absence de suivi, la loi de mortalité ou la loi de maintien en cause devient caduque au bout de deux ans.

3. Structure d'une table de maintien

L'expérience montre que le taux de sortie de l'arrêt de travail dépend notamment, à population fixée, de l'âge au début de l'arrêt et de l'ancienneté de cet arrêt. Cette observation conduit à élaborer des tables doublement indicées, par l'âge à l'entrée d'une part et par l'ancienneté d'autre part. C'est ce type de présentation qui est, par exemple, retenu par le BCAC dans les tables réglementaires qu'il propose.

Chaque loi se présente ainsi sous la forme d'un tableau à double entrée, avec en ligne l'âge de l'assuré lors de l'entrée en incapacité (ou en invalidité dans le cas de la loi de maintien en invalidité), et en colonne le nombre de mois (respectivement années) écoulés depuis l'entrée en incapacité (respectivement invalidité).

La table de maintien en incapacité (respectivement invalidité) est une table à double dimension qui modélise la durée des arrêts de travail. Elle permet d'estimer le nombre de jours probable de maintien en incapacité (respectivement invalidité) selon l'âge d'entrée en incapacité (respectivement invalidité) et l'ancienneté dans l'état.

Le tableau ci-dessous présente un exemple de structure d'une table de maintien en incapacité :

		Ancienneté – Nombre de périodes écoulées depuis l'entrée en incapacité					
		0	1	2	...	n-1 périodes	n périodes
Age d'entrée en incapacité	25 ans	10 000	9 867	7 654	...	435	421
	26 ans	10 000	9 654	8 010	...	687	599
	27 ans	10 000	9 780	7 987	...	723	708

	67 ans	10 000	9 934	9 534	...	876	845

Tableau 13 : Structure d'une table de maintien en incapacité

Dans chaque cellule est renseigné le $l_{x,t}$ qui représente le nombre de personnes entrées en incapacité à l'âge x et qui sont encore dans ce même état au bout de t périodes sur les 10 000 de référence présentes au départ (c'est-à-dire à l'ancienneté 0). Ces tables sont exprimées en terme de population restante : nous avons, par convention, 10 000 personnes pour l'ancienneté 0, puis de moins en moins de personnes lorsque l'ancienneté dans l'état croît : les gens « sortent » avec le temps de l'état d'incapacité.

Pour information, concernant les tables de maintien du BCAC :

- l'ancienneté maximale est de 36 mois et l'âge limite est de 67 ans pour la table de maintien en incapacité ;

- l'âge limite de la table de maintien en invalidité est l'âge légal de la retraite, soit 62 ans et l'ancienneté maximale 42 ans (cas d'un assuré entrant en invalidité à 20 ans ayant la probabilité de rester invalide jusqu'à sa retraite à 62 ans).

Chapitre 2. Modèles de durée⁹

Pour élaborer nos tables d'expérience, nous allons estimer la loi de maintien en maladie ordinaire, longue maladie ou accident du travail des agents C.N.R.C.A.L. de la fonction publique territoriale que nous étudions. En termes de probabilité, cette loi correspond à la fonction de survie $S(t)$ qui représente la probabilité que la durée d'arrêt de travail dépasse la durée t . Les modèles de durée de vie, qui correspondent à un sous-ensemble de méthodes statistiques adaptées à l'étude des durées de vie, vont nous permettre de répondre à notre besoin.

La présentation ci-après est grandement inspirée des supports de cours de modèle de durée de PLANCHET F. (ISFA [2011-2012]) et utilisée dans d'autres mémoires (GAUMET A. [2001], DUBOST V. [2003]).

Section 2.1. Contexte et définition

On appelle « durée de vie » une variable aléatoire positive, représentant généralement la durée s'écoulant entre deux événements (mort, panne, sinistre, entrée en chômage, maladie, etc.).

L'objectif est de modéliser en fonction de facteurs explicatifs éventuels :

- la loi de la durée de vie (événement non renouvelable) : instant d'occurrence de la mort, de la première, panne, de la ruine, etc. ;
- la loi du processus temporel de durées (événement renouvelable) : instants successifs d'occurrences de pannes, de sinistres, de rechutes, etc.

1. Champ d'application des modèles de durées

Les modèles de durée peuvent être utilisés dans plusieurs domaines d'activités :

- qualité : durée de la vie d'un matériel, durée entre deux pannes d'un matériel réparable, etc. ;
- démographie, médecine : durée de la vie humaine, durée entre le déclenchement d'une maladie et la guérison, durée séparant deux naissances, etc. ;
- économie, assurance : durée d'un épisode de chômage, durée de vie d'une entreprise, durée séparant deux sinistres, instant d'un défaut de paiement, durée avant la ruine, etc. ;
- dans tous les domaines où l'on cherche à mesurer l'instant d'arrivée d'un événement aléatoire (panne, mort, maladie, chômage, etc.).

2. Points de repères historiques

L'analyse formalisée des données de durée remonte aux premières études sur la mortalité en Angleterre au 17^{ème} siècle par GRAUNT (1787) durant lesquelles sont définies les notions d'espérance de vie et d'espérance de vie résiduelle. S'en suit la modélisation de la probabilité de décéder par GOMPERTZ (1825) et MAKEHAM (1860).

En 1951, WEIBULL propose un modèle paramétrique pour calculer la fiabilité d'un système non réparable. Il aborde notamment la présence de données tronquées ou censurées.

KAPLAN et MEIER, en 1958, proposent d'utiliser dans le domaine médical un estimateur non paramétrique permettant d'intégrer les données censurées.

⁹ PLANCHET F. (2011-2012) *Modèles de durée*. Support de cours ISFA

Puis, COX propose, en 1972, un modèle semi-paramétrique faisant intervenir des variables explicatives (exogènes).

Enfin, LEE et CARTER proposent, en 1992, des tables prospectives et modèles bi-dimensionnels « âge x année ».

Section 2.2. Particularités des données de durée

1. Fonction de survie

L'interprétation en termes de durée des variables aléatoires étudiées conduit à des représentations de la loi non plus au travers de la fonction de répartition, mais au travers de la fonction de survie et de la fonction de hasard.

La fonction de hasard représente la façon dont la durée d'arrêt de travail évolue dans le temps. C'est elle que nous allons modéliser en utilisant les techniques de l'estimation statistique.

Nous définissons les notations suivantes :

i	indice du $i^{\text{ème}}$ arrêt de travail observé
n	nombre total d'arrêts de travail observés
y_i	durée observée du $i^{\text{ème}}$ arrêt de travail
Y_i	durée totale d'arrêt de travail de la $i^{\text{ème}}$ observation, variable aléatoire positive de réalisation y_i
Y	loi commune des Y_i , $\forall i \in [1; n]$ Durée totale d'arrêt de travail Vecteur aléatoire positif de composantes $Y_1, Y_2, \dots, Y_i, \dots, Y_n$ dont la loi de probabilité est recherchée Y prend des valeurs entières (jour, mois, année). Il s'agit d'une variable discrète entièrement décrite par les éléments suivants : Soit θ l'ensemble des valeurs prises par l'unité de temps retenue (le jour, le mois ou, l'année). <ul style="list-style-type: none"> - sa fonction de survie : $P(Y \geq y_t) = 1 - q_t$ - sa probabilité élémentaire de quitter l'état à la date t : $\{s_t, \sum s_t = 1\}$ correspondant aux valeurs possibles $\{y_t, t \in \theta\}$ de la variable aléatoire Y $s_t = P(Y = y_t) = \prod_{k < t} q_k (1 - q_k)$ - sa fonction de hasard, taux conditionnel de sortie à t sachant que l'individu était encore dans l'état à $t - 1$ $q_t = P(Y = y_t / Y \geq y_t) = \frac{s_t}{\sum_{k \geq t} s_k}$
l_t	nombre d'individus encore dans l'état, t unités de temps après le début de l'arrêt de travail.
$L(t)$	loi de maintien en arrêt de travail. Variable aléatoire qui correspond à la succession des valeurs prises par les l_t , $\forall t \in [1; T]$ Elle représente le déroulé de l'effectif d'incapable/invalidé dans le temps jusqu'à la date T , durée limite dans l'état.

2. Données incomplètes

Une deuxième particularité des données de durée est la difficulté à observer en continu le ou les phénomène(s) étudié(s). Ceci peut être la conséquence :

- du fait que la variable aléatoire n'est observable que sur une sous-partie de $[0; +\infty[$: le modèle est dit « tronqué » ;
- du fait que pour certains individus, le résultat de l'expérience n'est observé que partiellement. Par exemple, l'expérience a une durée limitée T et pour les individus encore présents en T , on ne connaît pas la durée de vie mais on sait seulement qu'elle est supérieure à T : le modèle est dit « censuré ».

Estimer une loi de maintien en arrêt de travail nécessite d'observer les individus d'un échantillon pendant la durée complète ou partielle de l'arrêt de travail. Pour un certain nombre d'agents de notre étude, nous observons uniquement la durée de l'arrêt incluse dans la période d'observation. Pour ces individus, toute l'information n'est donc pas observable.

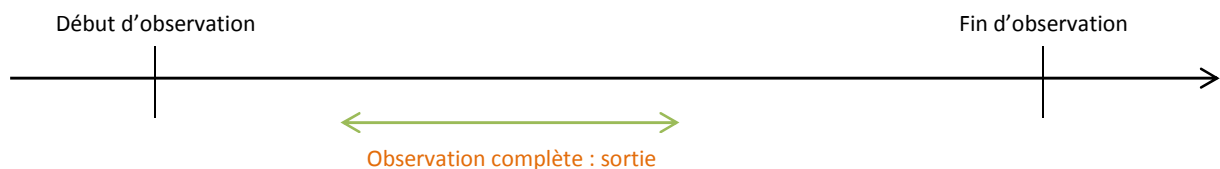
Nous définissons alors les termes suivants :

▪ Sortie

Une « sortie » est observée lorsque le sinistre se termine pendant la période d'observation. Il s'agit d'une observation complète.

Les causes de sortie peuvent avoir comme origine :

- la reprise d'activité de l'agent
- le décès de l'agent
- le départ à la retraite

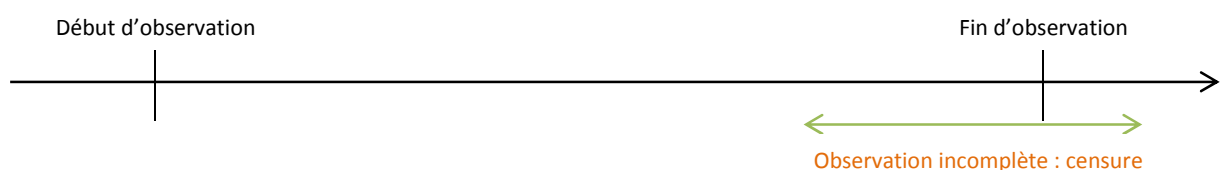


Les motifs de sortie ne sont pas recensés dans le système d'information. Ainsi, sauf cas de censure, la date de sortie retenue est alors la date du dernier jour indemnisé.

Les passages vers un autre risque sont considérés comme des cas de sortie. Ils feront l'objet, dans un second temps, d'une construction de loi de passage.

▪ Censure

Il y a « censure à droite » lorsque la date de fin d'arrêt d'un sinistre n'est pas observable, lorsqu'elle est supérieure à un certain seuil (ici la date de fin d'observation).



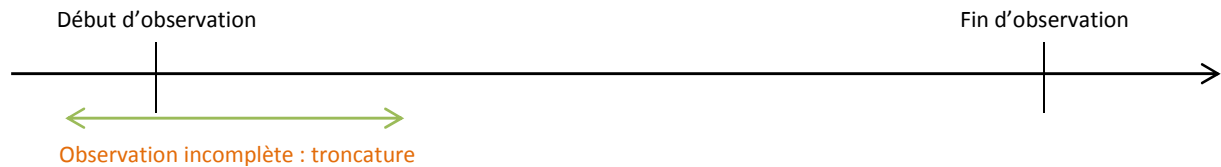
Concrètement, l'agent est toujours en arrêt après la date de fin d'observation. La date de censure retenue est la date de fin d'observation.

▪ Troncature

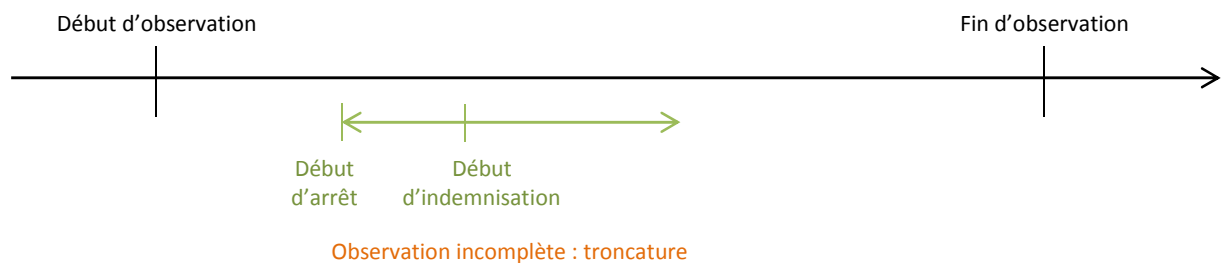
Il y a « troncature à gauche » lorsque la variable étudiée n'est pas observable lorsqu'elle est inférieure à un seuil c .

Il peut s'agir :

- d'un arrêt de travail en cours à la date de début d'observation. La date de troncature est alors égale à la date de début d'observation



- de périodes en franchise. Elles séparent la date de début d'arrêt et la date de première indemnisation du sinistre. La date de troncature est la date de début d'indemnisation.

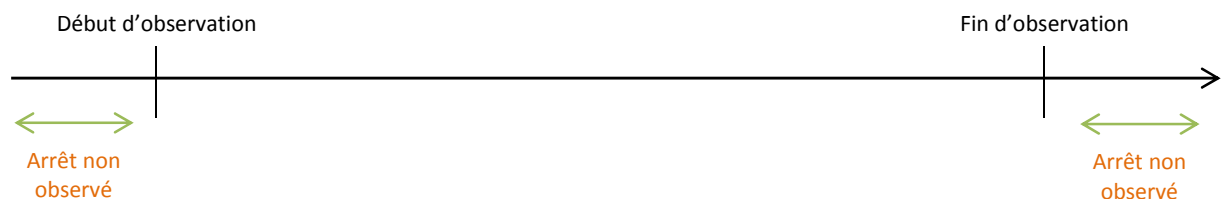


Le phénomène de troncature est très différent de la censure puisque dans ce cas on perd complètement l'information sur les observations en dehors de la plage. Dans le cas de la censure, on a connaissance du fait qu'il existe une information mais on ne connaît pas sa valeur précise, simplement le fait qu'elle excède un seuil. Dans le cas de la troncature, on ne dispose pas de cette information.

▪ Non observé

Les sinistres dits « non observés » sont ceux :

- survenus et terminés avant la date de début d'observation
- survenus après la date de fin d'observation



Nous définissons alors les notations suivantes :

n	nombre total d'arrêts de travail observés
t	indice du temps, $t \in [0; T]$
exp_t	nombre d'arrêts exposés au risque de sortie durant l'intervalle $]t; t + 1]$
$sort_t$	nombre de sorties observées durant l'intervalle $]t; t + 1]$
$tronc_t$	nombre de troncatures durant l'intervalle $]t; t + 1]$
$cens_t$	nombre de censures durant l'intervalle $]t; t + 1]$
n_t	nombre d'arrêts observés en t

La population sous risque initiale est égale au nombre total d'arrêts de travail observés et non tronqués :

$$exp_0 = n - \sum_{t=0}^T tronc_t$$

A noter : un sinistre peut aussi bien être en troncature et en censure, ou en troncature et en sortie mais ne peut être simultanément en censure et en sortie.

Section 2.3. Les estimateurs

Les estimateurs des taux bruts de sortie se regroupent en deux grandes familles :

- les estimateurs paramétriques ;
- les estimateurs non paramétriques.

La méthode paramétrique repose sur une hypothèse de distribution de la loi d'arrêt de travail : il est supposé que la loi d'arrêt, variable aléatoire de durée, suit un modèle dont la forme est connue. L'avantage des méthodes paramétriques est de permettre la spécification de la loi avec un petit nombre de paramètres qui peuvent être estimés à partir d'un nombre restreint de données observées.

La méthode non paramétrique ne fait pas d'hypothèse a priori sur la forme de la loi d'arrêt : on cherche directement à estimer cette fonction dans un espace de dimension infinie.

Nous avons choisi de nous intéresser aux estimateurs non paramétriques pour éviter le risque d'hypothèse de loi inadaptée.

1. L'estimateur actuariel

Cette méthode s'appuie sur l'hypothèse que les troncatures et les censures (concernant le maintien) se produisent au milieu de la période considérée. En fait, on se ramène au calcul de l'estimateur actuariel du taux conditionnel de sortie q_t défini comme la probabilité de sortir d'incapacité sur la période $]t ; t + 1]$ sachant qu'on est en incapacité en t .

De plus, on considère que toute personne censurée ou tronquée, pendant une période, est exposée au risque en moyenne sur une demi-période, ce qui implique en fait l'hypothèse suivante : les censures et les troncatures sont uniformes et indépendantes sur une période.

On en déduit alors l'exposition au risque d'incapacité à la date t :

$$exp_t = n_t - \frac{cens_t}{2} + \frac{tronc_t}{2}$$

Par conséquent, on en déduit l'estimateur suivant :

$$\hat{q}_t = \frac{sort_t}{exp_t} \text{ et donc } \hat{q}_t = \frac{sort_t}{n_t - \frac{cens_t}{2} + \frac{tronc_t}{2}}$$

La mise en application de cet estimateur est facile et peu contraignante pour les données à utiliser. Cependant, les hypothèses de construction de l'estimateur actuariel, qui n'utilisent pas les données individuelles, sont trop simplificatrices pour espérer obtenir des estimations proches de la sinistralité réelle de notre portefeuille.

▪ L'estimateur de Kaplan-Meier de la fonction de survie

L'estimation des taux bruts par la méthode de Kaplan-Meier classique reste à ce jour la méthode la plus robuste pour déterminer les taux bruts de sortie de l'état d'arrêt de travail (PLANCHET F., THEROND P. [2006] *Modèles de durée - Applications actuarielles*, Economica).

▪ Références

En juin 1958, E. KAPLAN et P. MEIER introduisent l'estimateur de la fonction de survie dans un article intitulé « *Non Parametric estimation from incomplete observations* » publié dans le journal de l'*American Statistical Association*. Ils y définissent l'estimateur « PL »¹⁰ de la fonction de survie. Cet estimateur est non-paramétrique : il répond à la volonté de ne faire aucune hypothèse sur la forme analytique de la loi de maintien.

▪ Principes et constructions

L'estimateur de Kaplan-Meier de la fonction de survie $S(t)$ est construit comme un produit dont chaque terme peut être appréhendé comme estimateur de la probabilité conditionnelle de rester en arrêt de travail au-delà de t , sachant que l'individu était en arrêt juste avant t .

L'estimateur de Kaplan-Meier s'appuie en effet sur la remarque suivante : la probabilité pour un individu d'être en arrêt au-delà de $t > s$ peut s'écrire :

$$S(t) = P(T > t/T > s)P(T > s) = P(T > t/T > s)S(s)$$

Nous pouvons renouveler l'opération : cela fait apparaître des produits de termes en $P(T > t/T > s)$.

Si nous choisissons alors comme instants de conditionnement les instants où se produit un événement (sortie ou censure), le problème se ramène à estimer des probabilités de la forme :

$$p_i = P(T > T_i/T > T_{i-1})$$

p_i est la probabilité d'être en arrêt de travail sur l'intervalle $]T_{i-1}, T_i]$ sachant qu'on est en arrêt à l'instant T_{i-1} .

Un estimateur naturel de $q_i = 1 - p_i$ est $\hat{q}_i = \frac{sort_i}{n_i}$

Donc en tout point, l'estimateur de Kaplan-Meier de la loi de maintien en arrêt de travail $S(t)$ est :

$$\hat{S}(t) = \prod_{T_i \leq t} \left(1 - \frac{sort_i}{n_i}\right)$$

avec $n_i = exp_i - sort_i - cens_i + trunc_i$

Son utilisation permet la prise en compte de toutes les observations y compris les observations incomplètes (troncatures et censures). Les informations incomplètes apparaissent lorsque la période d'observation n'est pas suffisamment longue pour observer l'intégralité des arrêts de travail. Dans le cas des durées incomplètes, la population exposée au risque varie pendant la période d'observation. Le principe de l'estimateur de Kaplan-Meier consiste donc à évaluer une loi de maintien à partir des taux de sortie conditionnels obtenus en intégrant, sur chaque période considérée, la population initiale, les entrées et sorties de la période. Ces derniers éléments permettent de calculer la

¹⁰ PL pour Produit Limite ainsi nommé car il s'agit d'un cas limite des estimateurs actuariels

population exposée au risque à chaque début de période et contribuent ainsi au calcul des taux de sortie.

Une des hypothèses fortes du modèle est que l'on suppose que les causes des sorties, des troncatures, et des censures sont indépendantes. Il en ressort que :

- les troncatures viennent en augmentation de la population sous risque, elles correspondent à des entrées dans la population observée. Elles peuvent intervenir à n'importe quelle période ;
- les censures viennent en diminution de la population sous risque, elles correspondent à des sorties de la population observée. Elles peuvent intervenir à n'importe quelle période également.

Remarque: les durées d'arrêts de travail qui font l'objet d'une troncature ou d'une censure n'entrent pas directement dans le calcul des taux de sortie. Ils sont essentiellement utilisés pour le calcul de la population sous risque.

Le découpage du temps en intervalle demande la mise en place de règles sur l'ordre des sorties, censures et troncatures : à savoir si les troncatures et les censures d'une période interviennent avant ou après les sorties de la période.

La période de temps retenue pour la construction des lois de maintien est la journée qui est, dans notre contexte, l'unité insécable de temps. L'approche que nous mettons donc en œuvre dans notre étude est un peu différente de la méthode de Kaplan-Meier. En effet, nous pouvons nous dispenser d'établir un ordre chronologique des entrées et sorties en nous contentant de décompter le nombre de sinistre en cours pour un jour d'ancienneté donné. Cela est dû au fait que nous travaillons sur la base de périodes qui ont une durée insécable.

Ainsi, nous retenons donc que :

- les troncatures du jour j sont considérées comme des « apparitions » intervenant au début du jour j ;
- à l'inverse, les censures du jour j sont considérées comme des « disparitions » intervenant à la fin du jour j.

Soit, la population exposée au risque de sortie durant la période t :

$$exp_t = exp_{t-1} - sort_{t-1} - cens_{t-1} + tronc_t$$

▪ Propriétés

$\hat{S}(t)$ est l'unique estimateur cohérent de la loi de maintien en incapacité.

Il est maximum de vraisemblance, sans biais.

Pour $n \rightarrow +\infty$, $\hat{S}(t)$ converge presque sûrement vers $S(t)$, on a donc un estimateur correct.

Pour $n \rightarrow +\infty$, $\sqrt{n}[\hat{S}_t - S_t]$ est asymptotiquement gaussien.

La littérature présente généralement l'estimateur de Greenwood pour estimer la variance asymptotique de \hat{S} :

$$\widehat{\text{Var}} \hat{S}(t) = \hat{S}(t)^2 \sum_{T_i \leq t} \frac{d(T_i)}{n(T_i)[n(T_i) - d(T_i)]}$$

Compte tenu de cette formule, en utilisant l'approximation gaussienne, il est possible de construire pour $S(t)$ des intervalles de confiance.

- **Inconvénient**

L'application pratique de cet estimateur suppose l'utilisation de la chronologie exacte des sorties d'incapacité sur le portefeuille ainsi que le nombre de censures et de troncatures entre deux mouvements. Cette hypothèse est très exigeante en termes de précision et de traitement des données, mais comme nous l'avons déjà signalé, nous avons à notre disposition des observations individuelles et journalières. Par conséquent, cette exigence est satisfaite.

Chapitre 3. Construction des lois de maintien

L'estimateur actuariel étant trop simplificateur et peu précis et l'estimateur de Kaplan-Meier étant le plus couramment utilisé dans le cas de données censurées ou tronquées, nous choisissons ce dernier pour estimer les lois de maintien en arrêt de travail de notre portefeuille.

Section 3.1. Critères de segmentation

Les différents critères observés et étudiés lors des statistiques descriptives ont permis de dévoiler les critères considérés comme discriminants a priori : l'âge à la survenance de l'arrêt et le risque.

Nous pourrions donc envisager de créer des tables de maintien par risque et déclinées sur tous les âges.

Cependant, pour avoir des résultats fiables et robustes, il faut faire en sorte d'avoir pour chaque âge un volume de personnes exposées au risque de sortie d'incapacité suffisant et compte tenu du faible volume de nos données, nous choisissons d'établir, en priorité, des lois de maintien générales par risque, utilisables pour tous les âges d'entrée en arrêt.

La segmentation des tables selon l'âge à la survenance sera tout de même abordée pour les deux risques les plus représentatifs de notre base d'étude : la maladie ordinaire et l'accident du travail.

Section 3.2. Préparation des données et outils utilisés

Nous créons, dans notre base de données d'étude, deux nouvelles variables qui vont servir à comptabiliser, par ancienneté dans l'état d'arrêt, les nombres de sorties, troncatures et censures.

1. Création de la variable « DEBUT »

La variable « DEBUT » se calcule comme la différence entre la date de début d'indemnisation et la date de survenance. Elle correspond au nombre de jours écoulés entre la date du premier jour d'arrêt et la date du premier jour indemnisé. Il s'agit, de ce que nous avons appelé précédemment, le délai de franchise.

Ainsi, pour un sinistre sans franchise, cette variable vaut 0, ce qui signifie que le sinistre était observable en $t = 0$.

Pour un sinistre avec franchise, cette variable permet de tenir compte de la franchise et nous sera utile pour comptabiliser les arrêts tronqués. Si la variable « DEBUT » vaut 10, cela signifie que le sinistre est soumis à un délai de franchise de 10 jours, l'indemnisation n'intervient qu'à compter du 11^{ème} jour et le sinistre n'est pas observable de $t = 0$ à $t = 9$. Il ne sera pris en compte qu'à compter de $t = 10$, en tant que sinistre « tronqué ».

2. Création de la variable « FIN »

La variable « FIN » se calcule comme la différence entre la date de fin d'indemnisation (ou date de fin d'observation pour les sinistres censurés) et la date de survenance. Elle correspond à la durée de l'arrêt de travail observé.

Les variables « DEBUT » et « FIN » représentent ainsi les périodes t en jours qui vont nous être utiles pour construire les tables de maintien.

Nous utilisons l'outil de gestion de base de données ACCESS pour réaliser nos tables de maintien.

Section 3.1. Lois de maintien brutes

Nous calculons, pour chacun des risques identifiés ci-dessus, la loi de maintien brute par la méthode d'estimation de Kaplan-Meier. Nous déduisons, de ces lois, les taux bruts de sortie de l'état en prenant en compte, si le volume de données nous le permet, l'âge à la survenance du sinistre.

En raison de leur double dimension (pour les tables prenant en compte l'âge à la survenance) et de leur caractère journalier, les tables obtenues sont difficilement visualisables dans leur totalité. Par conséquent, elles seront présentées sous forme de graphiques.

1. Risque Maladie Ordinaire

Les sinistres maladie ordinaire étant les plus représentés dans notre base d'étude, nous allons construire plusieurs lois, segmentées ou non selon l'âge à la survenance du sinistre.

Pour ce faire, nous créons 4 tranches d'âge :

- 18-34 ans ;
- 35-44 ans ;
- 45-54 ans ;
- 55-65 ans ;

▪ Statistiques

Nous calculons, pour chaque segment retenu, le nombre de sinistres observés, tronqués, censurés et le nombre de sortie de l'état enregistrés.

	Nombre de sinistres				
	Total	18-34 ans	35-44 ans	45-54 ans	55-65 ans
Observés	5 327	1 060	1 521	1 865	881
Troncatures	2 202	383	603	819	397
Censures	70	21	16	21	12
Sorties	5 257	1 039	1 505	1 844	869

Tableau 14 : Statistiques – Loi de maintien Maladie Ordinaire

La présence de délais de franchises sur le risque maladie ordinaire explique la proportion élevée de troncatures. A l'inverse, le risque maladie ordinaire étant un risque court, les censures sont très peu nombreuses puisque la plupart des sinistres sont clos à la date de fin d'observation retenue.

▪ Lois de maintien brutes

Le premier graphique présente la loi de maintien obtenue, par la méthode d'estimation de Kaplan-Meier, sans tenir compte de l'âge à la survenance.

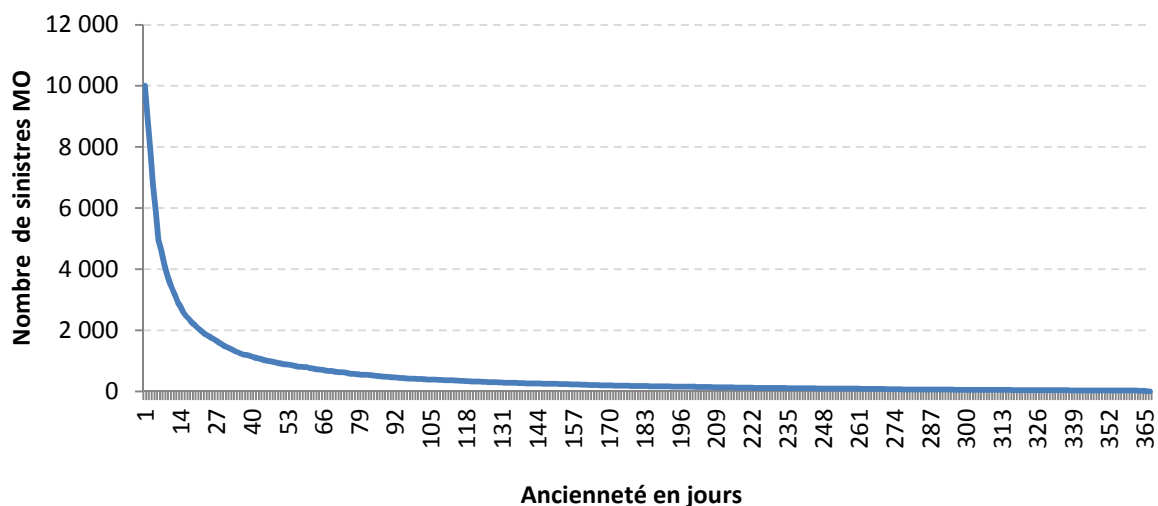


Figure 11 : Loi de maintien brute MO – Sans dimension d'âge

Nous constatons que la loi de maintien en congés de maladie ordinaire est régulière et sans décrochage. Elle diminue rapidement les quatre premiers jours : sur 10 000 agents en maladie ordinaire, il n'en reste plus que 5 000 au bout de 5 jours.

Le graphique suivant présente les lois de maintien segmentées par tranches d'âge.

Identiquement à la loi de maintien globale, ne tenant pas compte de l'âge, les lois de maintien par tranches d'âge sont régulières et sans décrochage.

Nous notons tout de même des distinctions entre les lois qui confirment le bien-fondé de la segmentation retenue selon l'âge à la survenance. Ainsi, nous pouvons observer que la sortie du congé de maladie ordinaire décroît avec l'âge : plus l'âge à la survenance est élevé, plus la courbe a tendance à être « tirée » vers le haut. Ceci indique un maintien dans l'état plus long pour les agents plus âgés.

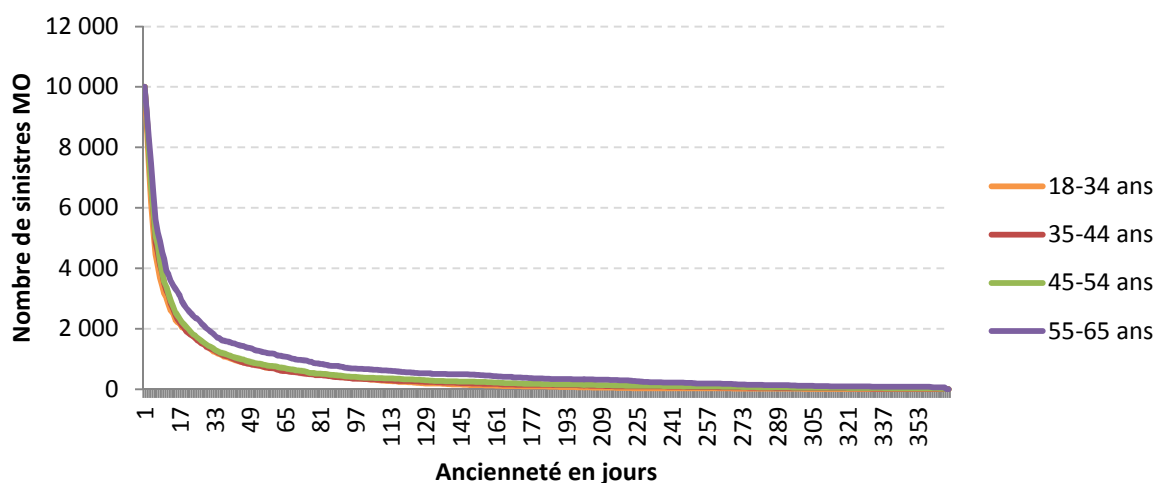


Figure 12 : Lois de maintien brutes MO – Par tranches d'âge

2. Risque Longue Maladie et Maladie Longue Durée

Les congés de longue maladie et maladie longue durée sont peu représentés dans notre base d'étude, seulement 300 sinistres sur dix années d'observations pour les sinistres longue maladie, 160 pour les sinistres de maladie de longue durée.

Or, pour avoir des résultats fiables et robustes, il faut faire en sorte d'avoir un volume de personnes exposées au risque de sortie suffisant, ce qui n'est pas le cas pour ces deux risques.

Cependant, dans le but de mieux connaître et appréhender ces deux risques en vue de prochaines études sur le provisionnement, la tarification ou dans le cadre de Solvabilité 2, il a été décidé de construire des lois de maintien sur ces deux risques. Des recommandations seront apportées quant à leur utilisation.

Au vu des volumes, seule une loi de maintien générale, ne prenant pas en compte des critères de segmentation, sera conçue pour chacun des deux risques.

▪ Statistiques

La quasi-absence de franchise sur le risque longue maladie se manifeste dans le nombre peu élevé de troncatures. Le nombre de censure (17 % pour le risque longue maladie, 39 % pour le risque de maladie de longue durée) n'est pas à négliger puisque certains sinistres de longue maladie ou maladie de longue durée, étant pas définition des risques longs, sont toujours en cours à la date de l'étude.

	Nombre de sinistres LM	Nombre de sinistres LD
Observés	311	160
Troncatures	28	38
Censures	54	62
Sorties	257	98

Tableau 15 : Statistiques – Loi de maintien Longue Maladie et Maladie Longue Durée

▪ Lois de maintien brutes

Les congés de longue maladie durent au maximum trois ans, d'où un arrêt de notre table à 1 095 jours.

A la vue du graphique ci-dessous, nous notons que la loi de maintien en longue maladie est régulière mais présente des décrochages : au 180^{ème} jour, au 365^{ème} jour, au 542^{ème} jour, au 1 065^{ème}. Il s'agit des périodes de renouvellement des arrêts de longue maladie. En effet, de par les règles statutaires, le congé de longue maladie est accordé ou renouvelé par périodes de 3 à 6 mois selon l'avis du comité médical. Les décrochages observés concernent donc des agents pour lesquels le congé de longue maladie n'a pas été prolongé et qui sortent de l'état.

De plus, nous pouvons également noter des taux de sortie faibles les premiers mois de longue maladie. Ceci s'explique par la définition même du congé longue maladie : un congé de longue maladie est accordé lorsque la maladie présente un caractère invalidant et de gravité confirmée et nécessite un traitement et des soins prolongés. Cette notion de gravité se retrouve ainsi dans la loi de maintien et le peu de sortie notée en début d'arrêt.

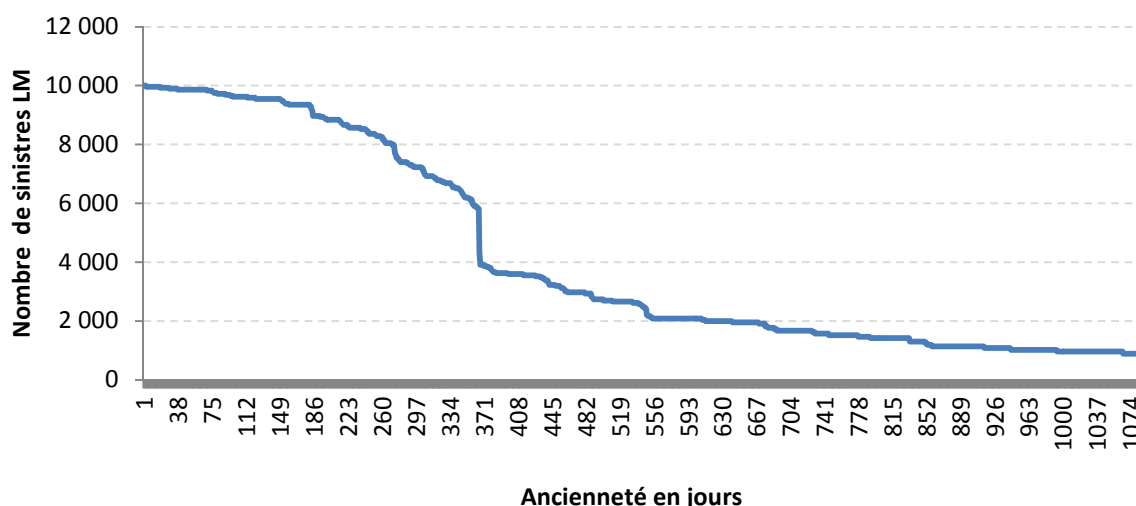


Figure 13 : Loi de maintien brute LM – Sans dimension d'âge

La durée totale du congé de longue durée est fixée à 5 ans maximum (8 ans si la maladie a été contractée dans l'exercice des fonctions), pour la même affection.

La loi de maintien peut donc se poursuivre jusqu'à une ancienneté dans l'état de 2 920 jours. Notre loi s'arrête à 2 128 jours (un peu moins de 6 ans), ancienneté la plus longue observée sur les sinistres de maladie longue durée de la base d'étude.

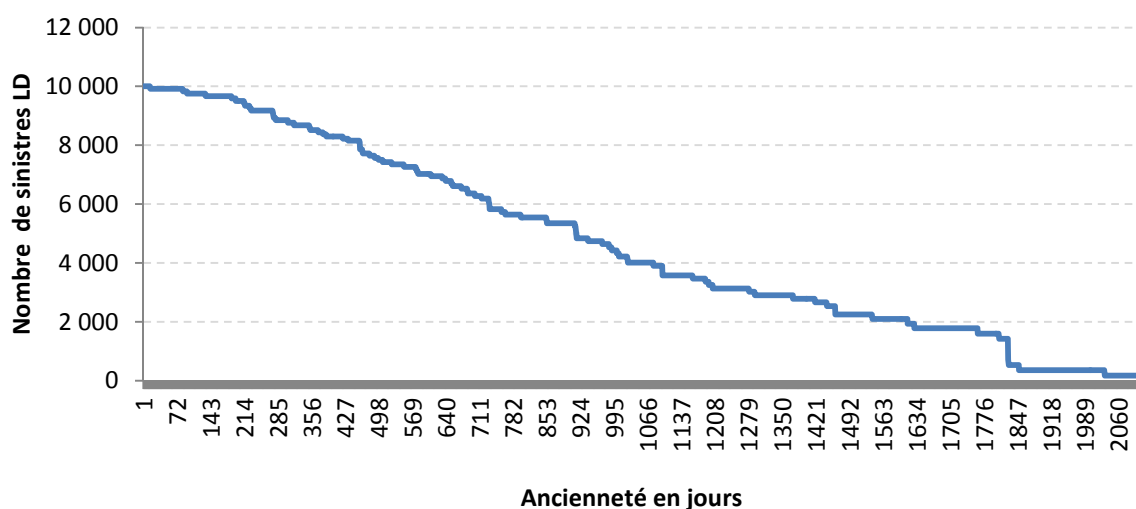


Figure 14 : Loi de maintien brute LD – Sans dimension d'âge

La loi de maintien est régulière. Un décrochage est observé au 1 825^{ème} jour, soit 5 ans, avec un taux de sortie de 50 %. Il correspond à la fin des droits statutaires en maladie de longue durée pour les maladies autres que celles contractées en service.

Identiquement au risque longue maladie, le risque de maladie longue durée est un risque long d'où des taux de sorties qui se manifestent tardivement et une loi de maintien longue.

3. Risque Accident du travail

Les arrêts de travail suite à un accident du travail représentent 2 523 sinistres, soit près de 30 % des sinistres de la base d'étude.

Nous allons construire plusieurs lois, segmentées ou non selon l'âge à la survenance du sinistre.

Pour ce faire, nous retenons les mêmes tranches d'âge créées précédemment, à savoir :

- 18-34 ans ;
- 35-44 ans ;
- 45-54 ans ;
- 55-65 ans.

▪ Statistiques

	Nombre de sinistres				
	Total	18-34 ans	35-44 ans	45-54 ans	55-65 ans
Observés	2 523	443	791	920	369
Troncatures	989	156	296	389	148
Censures	112	10	30	49	23
Sorties	2 411	433	761	871	346

Tableau 16 Statistiques – Loi de maintien Accident du travail

Plus de 95 % des sinistres suite à un accident du travail sont des observations complètes.
Près de 40 % des sinistres présentent une période de franchise, d'où 40 % de troncatures.

▪ Loi de maintien brute

La loi de maintien obtenue sur le risque accident du travail est régulière et aucun décrochage particulier n'est noté. La loi est longue car le risque accident du travail n'est pas limité dans le temps, il n'y a pas de délai maximal d'indemnisation comme nous avons pu le rencontrer sur les risques maladie.

Au bout d'un mois, plus de 65 % des agents en arrêt de travail ont déjà repris leur activité.

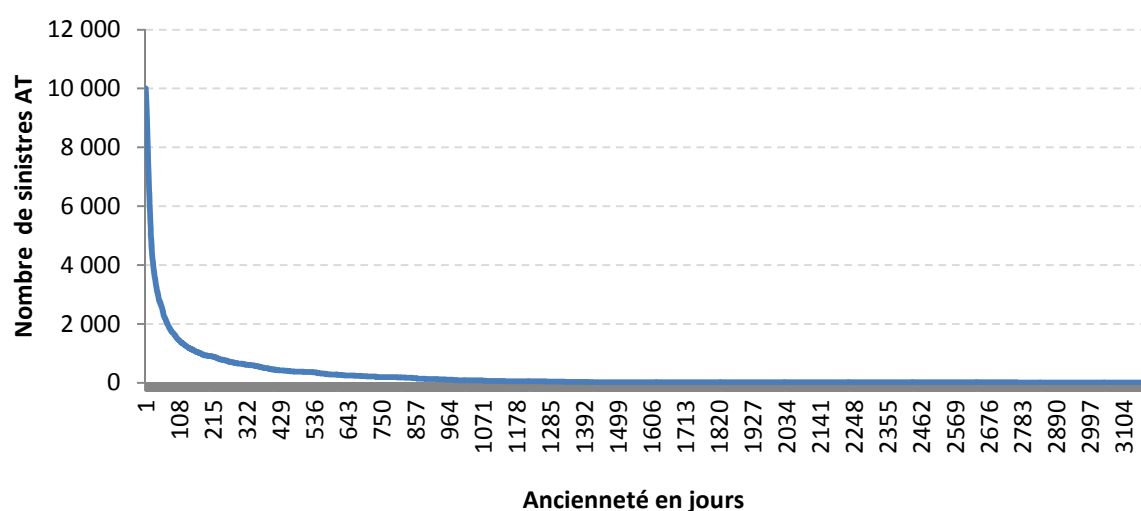


Figure 15 : Loi de maintien brute AT – Sans dimension d'âge

Le graphique suivant présente les lois de maintien en risque accident du travail segmentées par tranches d'âge.

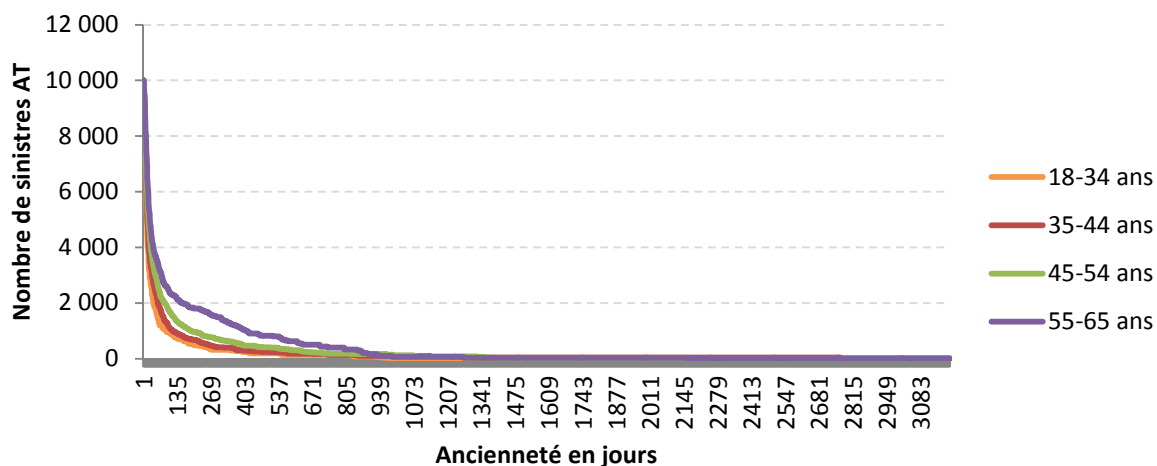


Figure 16 : Lois de maintien brutes AT – Par tranches d’âge

La distinction marquée entre les courbes des lois de maintien brutes du risque accident du travail confirme le bien-fondé de la segmentation retenue sur les tranches d’âge : la sortie de l’arrêt de travail est systématiquement moins forte sur les tranches d’âge élevé. Ainsi, au bout d’un mois, 26 % des agents âgés de 18 à 34 ans sont encore en arrêt, 33 % des agents âgés de 35 à 44 ans, 39 % des agents âgés de 45 à 54 ans et près 50 % des agents âgés de plus de 55 ans. Le maintien en arrêt suite à un accident du travail est vraiment fonction de l’âge à l’entrée dans l’état.

Chapitre 4. Qualité des estimations

Nous venons d'estimer les taux bruts de sortie des différents risques statutaires associés à des arrêts de travail. Il convient maintenant de mesurer la précision de nos calculs et d'établir, dans quelle mesure, ces derniers sont fiables.

La significativité des estimations peut ainsi être appréciée à l'aide des intervalles de confiance. Leur amplitude donne une mesure de la précision de l'estimation, cette dernière étant liée à la taille de l'échantillon, à la dispersion des informations et du niveau du risque d'erreur choisi.

Les taux de sortie ont été obtenus grâce à l'estimateur de Kaplan-Meier. La variance de Greenwood donne une estimation de la variance de la fonction de survie, point par point. Elle est donnée par l'expression suivante :

$$\widehat{\text{Var}} \widehat{S}(t) = \widehat{S}(t)^2 \sum_{T_i \leq t} \frac{\text{sort}_i}{r_i[r_i - \text{sort}_i]}$$

Où r_i est la population exposée au risque de sortie à l'ancienneté i .

Compte tenu de cette formule, en utilisant l'approximation gaussienne, nous construisons des intervalles de confiance pour $\widehat{S}(t)$ tels que :

$$IC_{(1-\frac{\alpha}{2})} = \left[\widehat{S}_t - u_{1-\frac{\alpha}{2}} \times \sqrt{\frac{\widehat{\text{Var}}(\widehat{S}(t))}{n}}; \widehat{S}_t + u_{1-\frac{\alpha}{2}} \times \sqrt{\frac{\widehat{\text{Var}}(\widehat{S}(t))}{n}} \right]$$

Nous choisissons de calculer des intervalles avec un niveau de confiance de 95% donc $u_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1,96$.

Etant donnée la forme de la variance de Greenwood, la largeur de l'intervalle de confiance est directement proportionnelle à l'estimation de $\widehat{S}(t)$ et telle que :

$$L\{IC_{(1-\frac{\alpha}{2})}\} = 2 \times \left[1,96 \times \frac{\widehat{S}(t)}{\sqrt{n}} \sum_{T_i \leq t} \frac{\text{sort}_i}{r_i[r_i - \text{sort}_i]} \right]$$

Du fait de cette proportionnalité, nous allons plutôt étudier la largeur relative de l'intervalle pour déterminer les endroits où nos résultats ne sont pas assez fiables.

Section 4.1. Risque Maladie Ordinaire

Les largeurs relatives des intervalles de confiance associées à la loi de maintien du risque MO sans prise en compte de l'âge à la survenance sont données point par point par le graphique suivant :

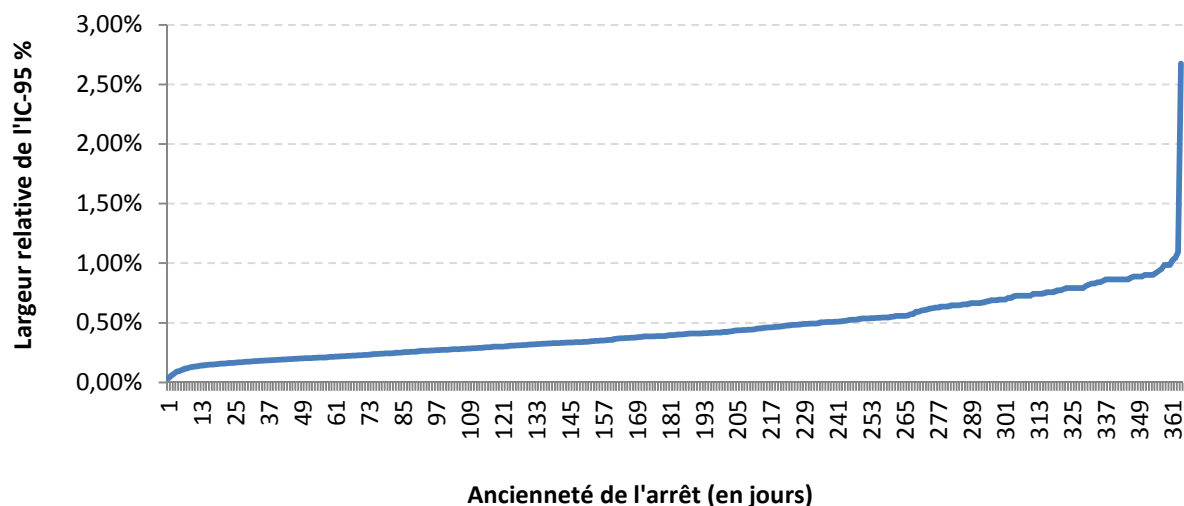


Figure 17 : Largeur relative de l'intervalle de confiance – Risque MO – Sans dimension d'âge

Les largeurs relatives des intervalles de confiance augmentent avec l'ancienneté dans l'état, reflétant ainsi la précision décroissante des estimations : les arrêts de courte durée sont plus nombreux donc mieux représentés. Intuitivement, plus nous disposons de données, meilleure est la précision de l'estimation effectuée.

Le graphique ci-dessous, présentant les largeurs relatives des intervalles de confiance des lois de maintien segmentées par âge, nous amènent à abandonner l'idée d'une table par tranches d'âges, les largeurs relatives étant trop élevées.

Nous pourrions, tout de même, garder une partie des lois de maintien segmentées par âge mais seulement sur les premiers jours d'arrêts, là où le volume de données est satisfaisant et les largeurs relatives des intervalles de confiance sont faibles.

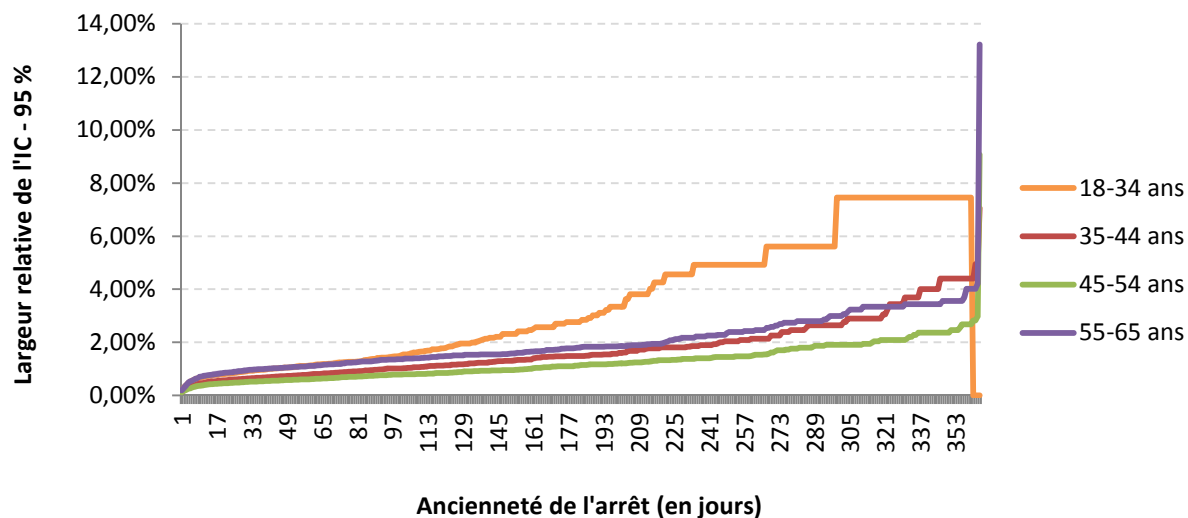


Figure 18 : Largeur relative de l'intervalle de confiance – Risque MO – Par tranches d'âge

De façon à conserver le maximum de données et d'obtenir des résultats plus précis et fiables, nous décidons d'établir une unique loi de maintien générale utilisable quel que soit l'âge d'entrée en arrêt.

Section 4.2. Risque Longue Maladie et Maladie de Longue Durée

Les largeurs relatives des intervalles de confiance des lois de maintien sur les risques longue maladie et maladie de longue durée sont élevées. Les valeurs des taux bruts calculés ne sont donc pas suffisamment fiables.

L'analyse des écarts relatifs des intervalles de confiance confirme les conclusions précédemment exposées à savoir, qu'en l'absence d'un volume suffisant de personnes exposées au risque de sortie, les lois de maintien obtenues sont peu fiables et peu robustes.

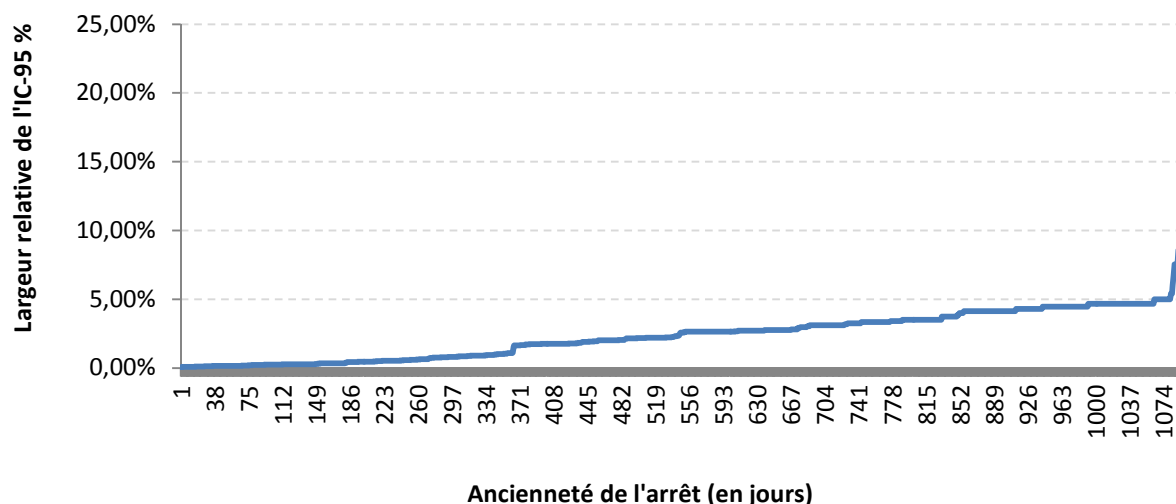


Figure 19 : Largeur relative de l'intervalle de confiance – Risque LM

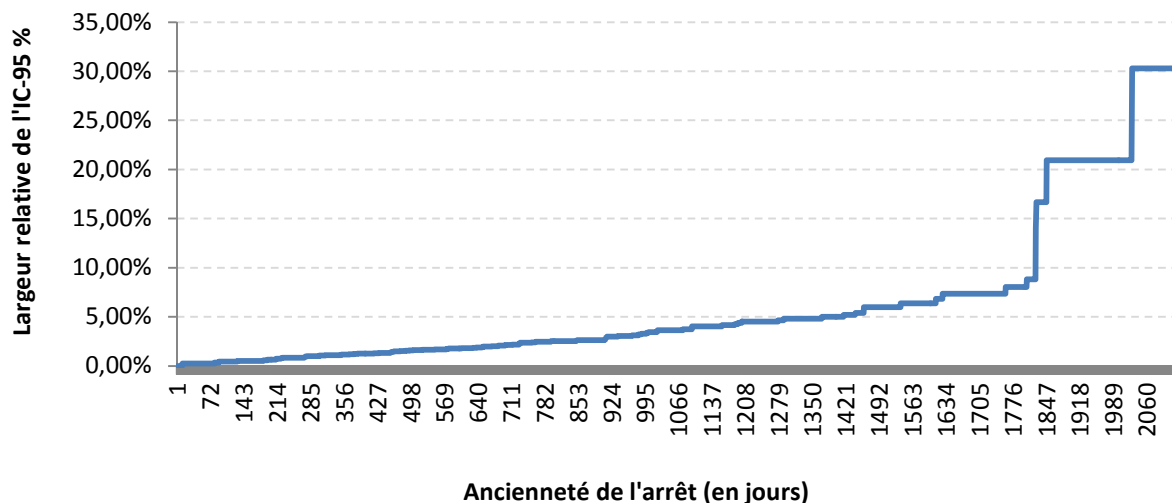


Figure 20 Largeur relative de l'intervalle de confiance – Risque LD

Section 4.3. Risque Accident du travail

L'évolution de l'écart relatif nous conduit à limiter l'utilisation de notre table de maintien en accident du travail. Pour des anciennetés dans l'état inférieures à 663 jours, l'écart relatif des intervalles de confiance est inférieur à 1%.

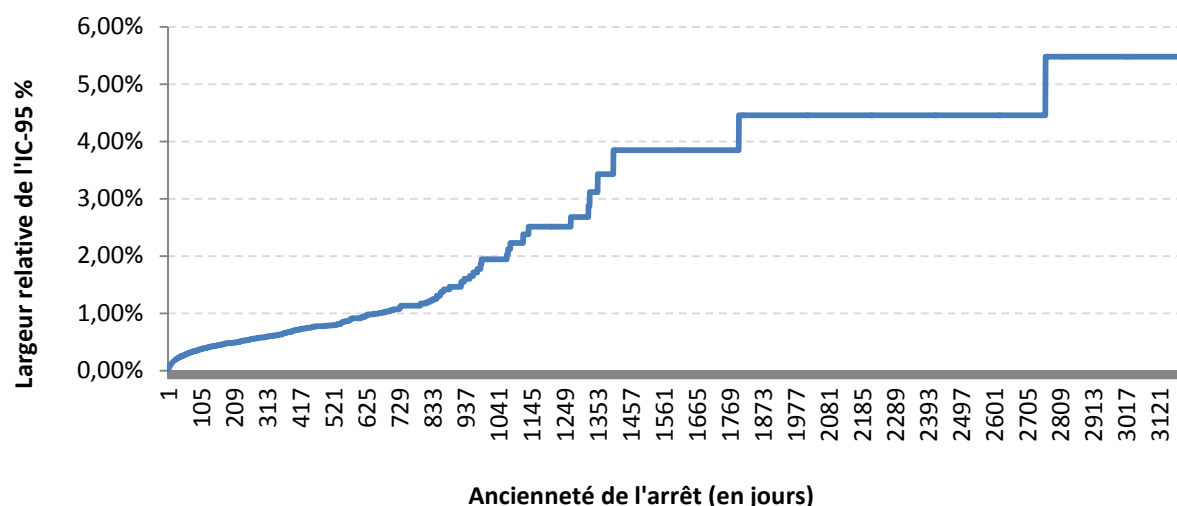


Figure 21 : Largeur relative de l'intervalle de confiance – Risque AT

Le graphique ci-dessous, présentant les largeurs relatives des intervalles de confiance des lois de maintien segmentées par âge, nous amènent à abandonner l'idée d'une table par tranches d'âges, les largeurs relatives étant trop élevées.

Identiquement au risque maladie ordinaire, nous pourrions, tout de même, garder une partie des lois de maintien segmentées par âge mais seulement sur les premiers mois d'arrêts, là où le volume de données est satisfaisant et les largeurs relatives des intervalles de confiance sont faibles.

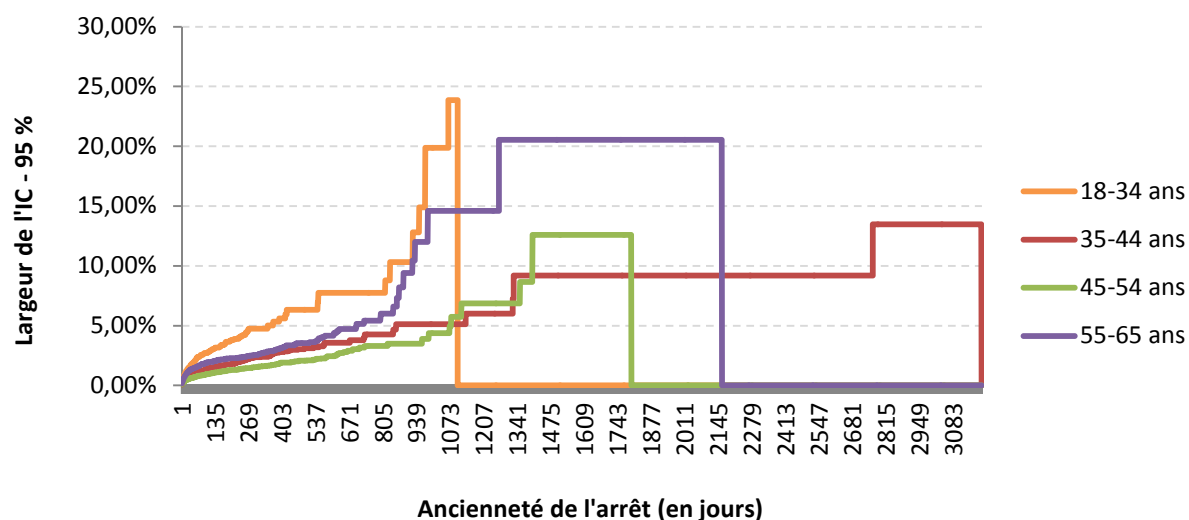


Figure 22 : Largeur relative de l'intervalle de confiance – Risque AT – Par tranches d'âge

Chapitre 5. Lissage des tables

Les valeurs obtenues pour les taux bruts de sortie ne reflètent pas exactement le phénomène sous-jacent que nous cherchons à mesurer. Des fluctuations d'échantillonnage induisent une variabilité, non représentative de la durée de l'arrêt de travail que nous allons chercher à supprimer. Les tables vont ainsi être ajustées pour représenter le plus fidèlement possible la durée de l'arrêt de travail.

En pratique, le lissage d'une table consiste à faire un arbitrage entre la fidélité aux observations et la régularité des taux. Nous recherchons les taux de sortie d'arrêt de travail les plus réguliers possibles, tout en gardant à l'esprit qu'ils doivent être proches des taux bruts déterminés précédemment.

Les techniques de lissage des tables se regroupent en deux grandes familles (PLANCHET F. [2011-2012] *Modèles de durée* –Support de cours ISFA) :

- les techniques paramétriques ;
- les techniques non paramétriques.

La méthode paramétrique repose sur une hypothèse de distribution de loi : les taux bruts sont ajustés à une certaine distribution définie par des paramètres.

La méthode non paramétrique ne fait pas d'hypothèse a priori sur la forme de la loi d'arrêt : les données sont lissées sans ajustement à une loi.

Le modèle le plus fréquemment rencontré lors de la construction des modèles de durée, dans le cadre des lissages paramétriques, est le modèle de Gompertz-Makeham. Modèle de référence en matière de table de mortalité, il est cependant un peu moins efficace en arrêt de travail.

Les deux méthodes de lissage non-paramétrique les plus répandues sont la méthode de la moyenne mobile ainsi que la méthode de Whittaker-Henderson. La méthode de Whittaker-Henderson est un lissage classique lorsque les données sont unidimensionnelles : c'est la méthode utilisée par le BCAC pour le lissage des barèmes de provisions mathématiques en incapacité/invalidité. Cette méthode consiste à combiner un critère de fidélité aux données brutes et un critère de régularité des données lissées grâce à 2 paramètres h et z entiers positifs.

Section 5.1. Notations

Soit :

U		matrice colonne de dimension n contenant les valeurs à lisser $U = (u_1, \dots, u_n)$
V		

Les critères utilisés pour mesurer la fidélité et la régularité sont les suivants :

- critère pour la fidélité :

$$F = \sum_{i=1}^n (v_i - u_i)^2$$

- critère pour la régularité :

$$S = \sum_{i=1}^n [\Delta_z(v_i)]^2$$

où Δ_z est la différence d'ordre z entre les valeurs de V .

La matrice K_z est définie telle que :

$$K_z V = (\Delta_z(v_i)), i \text{ allant de } 1 \text{ à } n - z$$

avec :

$$\Delta_z(v_i) = \sum_{k=0}^z C_z^k \times (-1)^{z-k} \times v_{i+k}$$

K_z est la matrice à $n - z$ lignes et n colonnes contenant les coefficients binomiaux d'ordre z affectés de leur signe.

Le lissage résulte de la minimisation d'une combinaison linéaire entre :

- une mesure de la précision entre les valeurs brutes et les valeurs lissées ;
- une mesure de la force du lissage.

Nous cherchons à minimiser $M = F + hS$. Nous cherchons donc les valeurs de V^* qui minimisent M .

On peut écrire que M vaut :

$$M = {}^t(V - U) \cdot (V - U) + h {}^tV ({}^tK_z K_z) \cdot V$$

L'idée est de compléter le carré tel que :

$$M = {}^t(V - X) \cdot (Id + h \cdot ({}^tK_z K_z)) \cdot (V - X) + \text{expression indépendante de } V$$

En développant les deux expressions de M , en supprimant tout ce qui est indépendant de V et en égalisant les deux expressions obtenues, nous obtenons :

$$U = (Id + h \cdot ({}^tK_z K_z)) \cdot X$$

soit

$$X = (Id + h \cdot ({}^tK_z K_z))^{-1} \cdot U$$

Or M est minimal si $V - X = 0$

La solution du problème de lissage est :

$$V^* = (Id + h \cdot ({}^tK_z K_z))^{-1} \cdot U$$

Il reste à choisir les valeurs optimales des paramètres h et z :

▪ Paramètre z

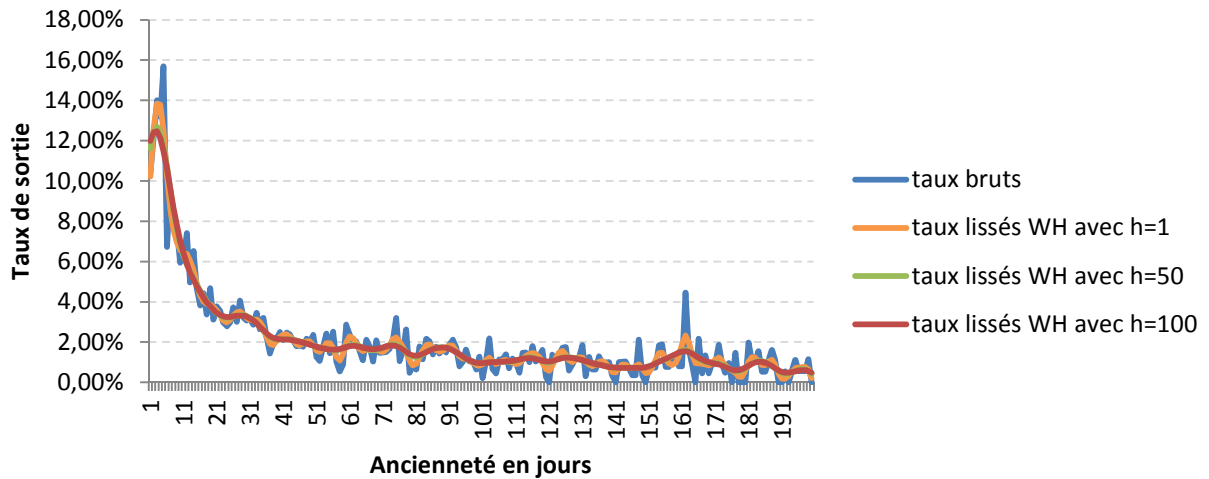
Les essais réalisés par les auteurs de la méthode ont abouti aux observations suivantes : les paramètres $z = 1$ et $z = 2$ ne lissent pas suffisamment les irrégularités, tandis que $z = 4$ tend à représenter une droite.

Il a donc été choisi $z = 3$ indépendamment de la courbe à lisser.

▪ Paramètre h

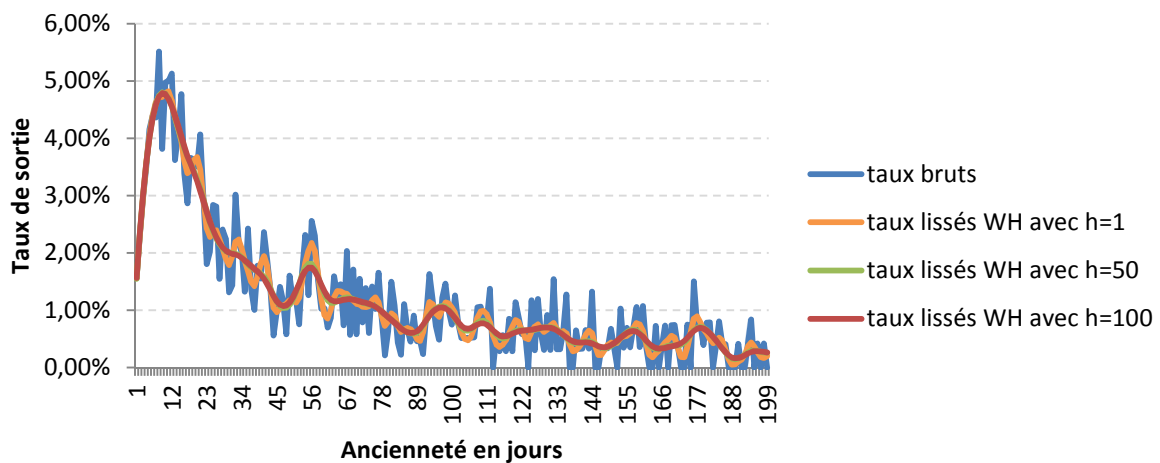
Ce paramètre est variable selon l'intensité du lissage souhaité. Nous l'avons fait varier de 1 à 100 pour observer les écarts de lissage. Plus h est grand, plus le critère « régularité » a de l'importance par rapport au critère « fidélité aux données brutes ».

Section 5.2. Lissage des taux de sortie bruts du risque Maladie Ordinaire



Le lissage partiel effectué montre l'irrégularité des taux de sorties. Le paramètre $h=100$ lisse particulièrement bien les données tout en restant relativement proche des taux bruts.

Section 5.3. Lissage des taux de sortie bruts du risque Accident du travail



Les taux brut sont très fluctuants.

Le choix du paramètre $h=100$ permet une nouvelle fois de bien lisser les taux bruts et par conséquent notre loi de maintien.

PARTIE IV. LA VALIDATION DES LOIS DE MAINTIEN

L'objectif de cette quatrième partie est de vérifier la pertinence des tables de maintien précédemment construites. Après avoir présenté la méthodologie mise en œuvre pour vérifier l'adéquation des tables d'expérience avec le comportement effectif de la population, nous présenterons les résultats obtenus sur les deux principaux risques, à savoir : le risque maladie ordinaire et le risque accident du travail.

Chapitre 1. Méthodologie

La validation des tables d'expérience peut être effectuée à deux niveaux (AVRIL E., KAMEGA A., PLANCHET F. [2013] *Construire des lois d'expérience en arrêt de travail* – Support de formation Caritat) :

- tests statistiques usuels en fonction des techniques de construction utilisées ;
- validation dans une logique de *backtesting* de la capacité des lois d'expérience à représenter correctement les observations passées.

Afin de vérifier que les tables proposées représentent correctement le comportement de la population sous-jacente, nous choisissons la logique de *backtesting* et allons rapprocher les valeurs issues de nos modèles des données réellement observées.

Notre méthodologie va consister, dans un premier temps, à calculer un barème de provisionnement sur une année, c'est-à-dire à estimer, en utilisant les tables d'expérience précédemment construites, le nombre de jours total à indemniser sur une année à partir de chaque sinistre en cours à une date t . Dans un second temps, nous comparerons ce résultat au nombre de jours réellement indemnisés sur l'année.

Pour ce faire, nous allons pour chaque risque :

- prendre les trois dernières années d'observation ;
- se positionner au 1^{er} janvier de chaque année (nous appellerons cette date, la « date d'inventaire ») ;
- recenser tous les sinistres en cours à cette date ;
- estimer, grâce aux lois de maintien construites, le nombre de jours à indemniser dans l'année pour chacun de ces sinistres ;
- comparer le nombre de jours total estimé par année au nombre de jours indemnisés effectivement observé sur la même année.

Nous allons calculer la prédiction du nombre de jours indemnisés sur l'année N d'un assuré, entré en incapacité à l'âge x dont l'ancienneté dans l'arrêt est a à, l'aide de la formule suivante :

$$R(x, a) = \sum_{k=a}^{a+364} \left[\frac{l_{k+1}^x}{l_a^x} \right]$$

Avec l_a^x le coefficient de la table de maintien du risque étudié.

Pour calculer le nombre de jours indemnisés prévisionnel, nous allons, pour chaque sinistre :

- calculer l'ancienneté dans l'état à chaque date d'inventaire ;

- rechercher, dans la loi de maintien correspondant au risque indemnisé et à la tranche d'âge de l'agent à la date de survenance de l'arrêt, le l_a correspondant à l'ancienneté du sinistre à la date d'inventaire (01/01/n) ;
- calculer le nombre prévisionnel de jours indemnisés sur l'année. Selon le risque étudié, la formule est égale à :
 - risque maladie ordinaire, pour lequel la durée maximale d'indemnisation est de 365 jours :

$$R(x, a) = \sum_{k=a}^{364} \left[\frac{l_{k+1}^x}{l_a^x} \right]$$

- risque accident du travail, pour lequel il n'y a pas de durée maximale d'indemnisation :

$$R(x, a) = \sum_{k=a}^{a+364} \left[\frac{l_{k+1}^x}{l_a^x} \right]$$

Chapitre 2. Résultats

Les graphiques ci-après présentent l'estimation du nombre de jours indemnisés sur les 365 jours suivant la date d'inventaire, calculée en utilisant les lois de maintien préalablement construites, et le nombre de jours réellement indemnisés sur l'année. Ils permettent ainsi de vérifier l'adéquation des lois construites avec le comportement réel de la population que nous étudions.

Section 2.1. Risque Maladie Ordinaire

Sur le risque maladie ordinaire, nous avons créé 5 tables de maintien :

- une table d'expérience ne prenant pas en compte l'âge de l'agent à la survenance de l'arrêt ;
- 4 tables d'expérience prenant en compte l'âge de l'agent à la survenance de l'arrêt regroupées selon les tranches d'âges suivantes :
 - 18-34 ans ;
 - 35-44 ans ;
 - 45-54 ans ;
 - 55-65 ans.

Nous allons ainsi vérifier la pertinence de chacune de ces 5 tables d'expérience.

1. Sans prise en compte de l'âge à la survenance

Sans prise en compte de l'âge de l'agent à la date de survenance de l'arrêt maladie ordinaire, le graphique suivant montre que les nombres de jours d'indemnisation estimés par année sont proches des données réellement observées. La loi de maintien ainsi construite semble pertinente et apparaît légèrement prudente : les données estimées sont légèrement supérieures aux données observées sur les trois années étudiées (environ 5%).

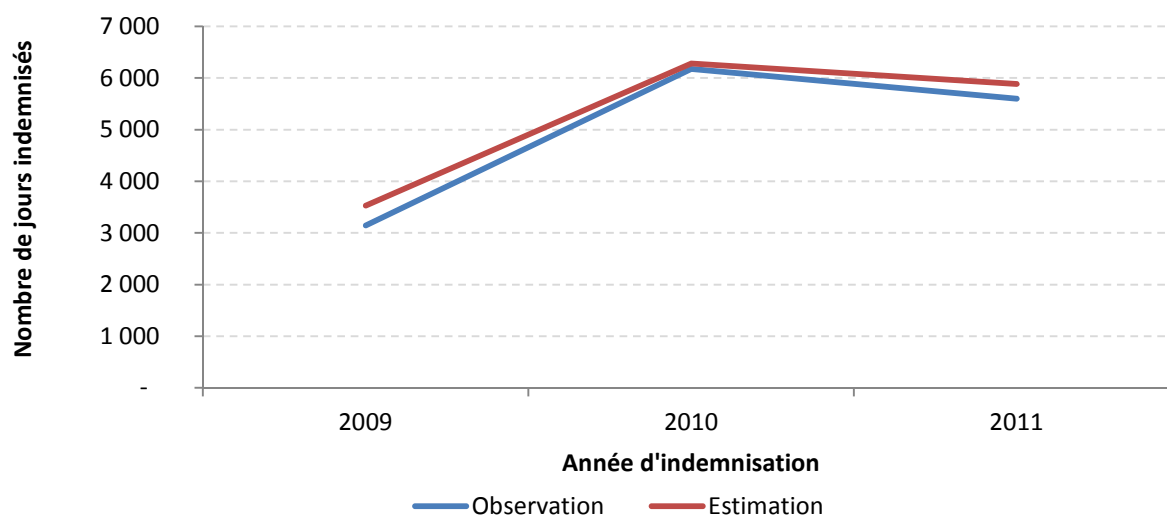


Figure 23 : Nombre jours indemnisés estimés et observés sur 12 mois – Maladie ordinaire – Sans dimension d'âge

2. Avec prise en compte de l'âge à la survenance

Nous réalisons les mêmes graphiques mais en utilisant les lois de maintien élaborées par tranches d'âges sur le risque maladie ordinaire.

▪ Tranche d'âge 18-34 ans

Sur la tranche d'âge 18-34 ans, la loi de maintien construite semble prudente puisque le nombre de jours indemnisés estimés est supérieur au nombre de jours réellement indemnisés sur deux des trois années observées (2009 et 2011). Nous notons cependant, pour cette tranche d'âge et pour chaque année d'observation, des écarts relativement importants par rapport aux observations. Globalement le nombre de jours estimés est supérieur de 4% au nombre de jours observés.

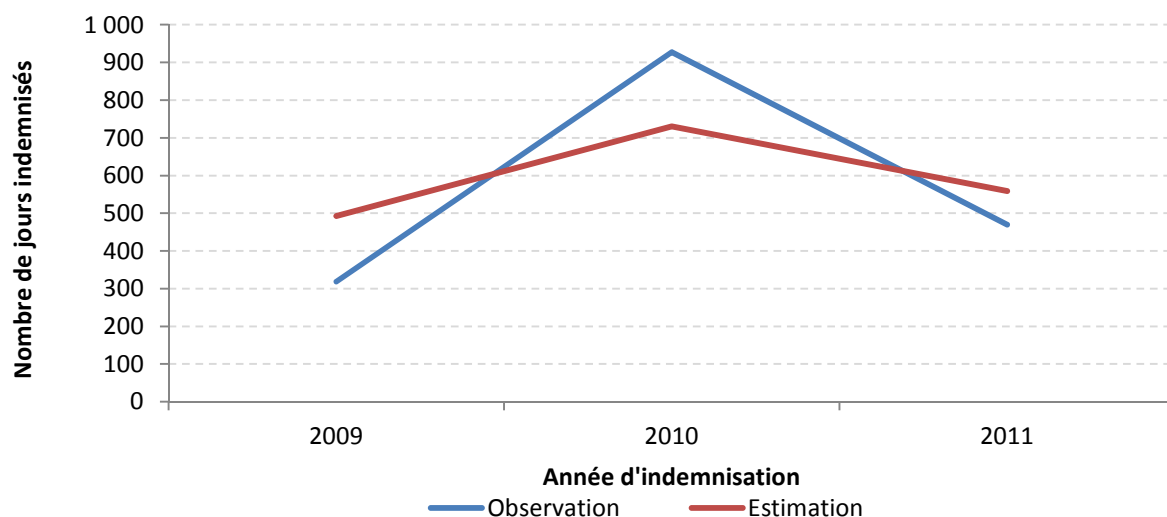


Figure 24 : Nombre jours indemnisés estimés et observés sur 12 mois – Maladie ordinaire – Tranches d'âge 18-34 ans

▪ Tranche d'âge 35-44 ans

Sur la tranche d'âge 35-44 ans, il semble que la loi de maintien reflète parfaitement le comportement des agents puisque nous pouvons noter que le nombre de jours indemnisés estimés est proche du nombre de jours indemnisés observés.

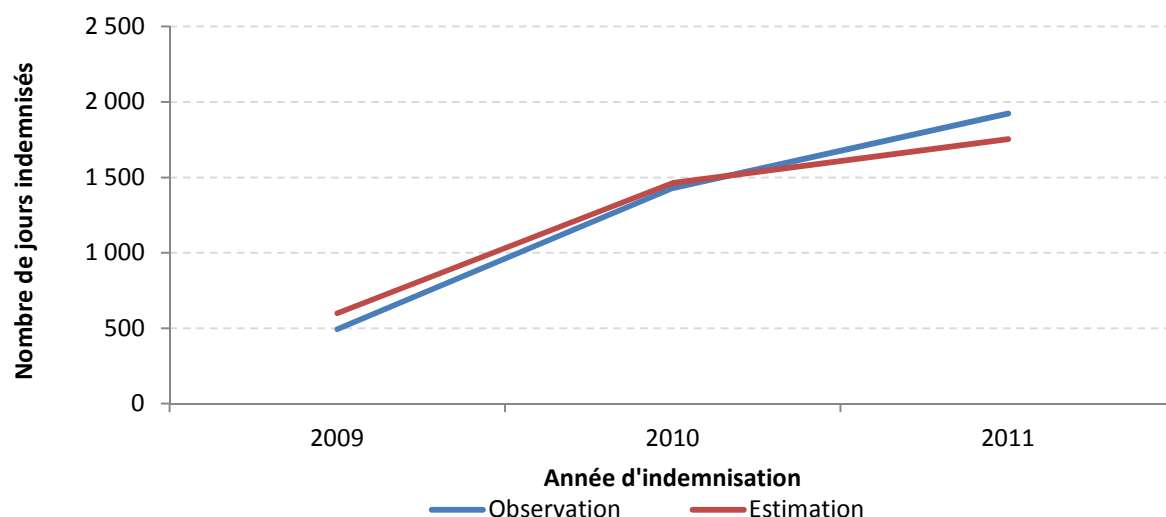


Figure 25 : Nombre jours indemnisés estimés et observés sur 12 mois – Maladie ordinaire – Tranches d'âge 35-44 ans

▪ Tranche d'âge 45-54 ans

La loi de maintien élaborée sur la tranche d'âge 45-54 ans reflète également bien le comportement de la population mais semble prudente : les estimations étant supérieures aux observations sur les trois années d'observations.

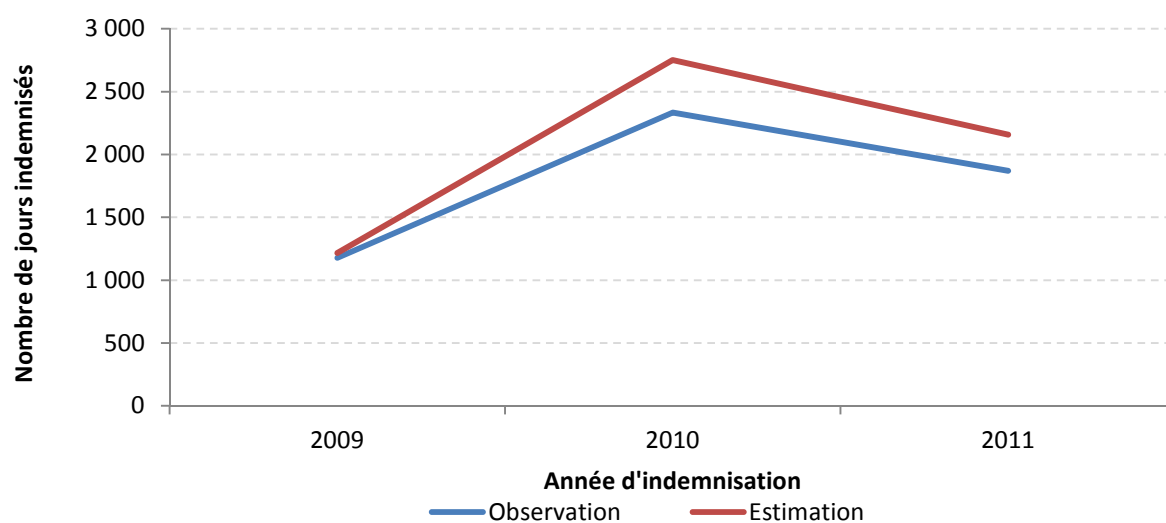


Figure 26 : Nombre jours indemnisés estimés et observés sur 12 mois – Maladie ordinaire – Tranches d'âge 45-54 ans

▪ Tranche d'âge 55-65 ans

La loi de maintien réalisée sur la tranche d'âge 55-64 ans semble pertinente car le nombre estimé de jours indemnisés sur l'année N est relativement en adéquation avec le nombre de jours réellement indemnisés sur l'année.

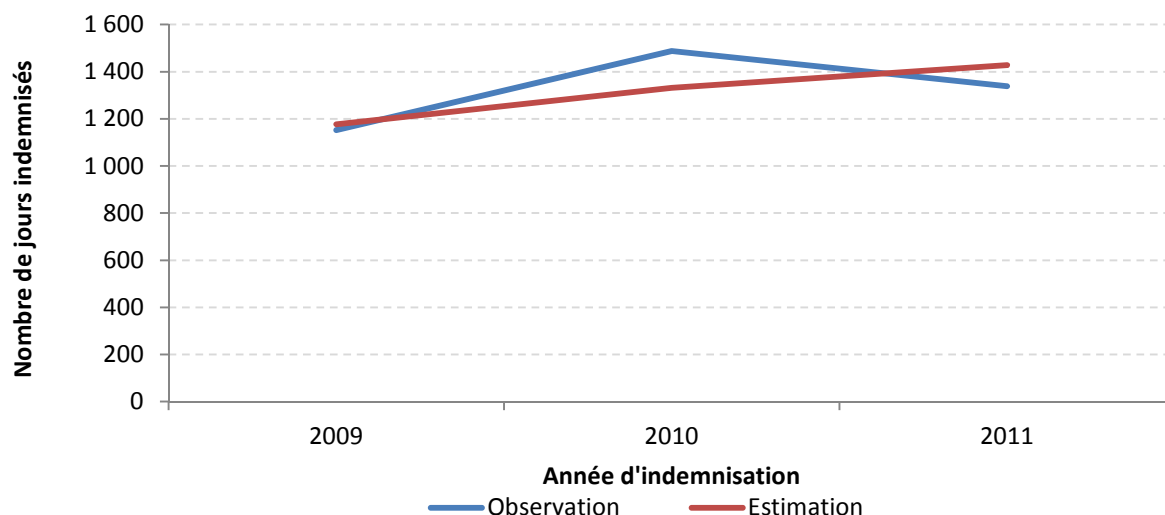


Figure 27 : Nombre jours indemnisés estimés et observés sur 12 mois – Maladie ordinaire – Tranches d'âge 55-65 ans

Section 2.2. Risque Accident du travail

Identiquement au risque maladie ordinaire, nous allons vérifier la pertinence des 5 tables d'expérience construites pour ce risque.

1. Sans prise en compte de l'âge à la survenance

Sans prise en compte de l'âge de l'agent à la date de survenance de l'arrêt, le graphique suivant montre que les nombres de jours d'indemnisation estimés par année sont très proches des données réellement observées. La loi de maintien ainsi construite semble pertinente mais n'apparaît pas prudente : les données estimées sont légèrement inférieures aux données observées sur les trois années étudiées.

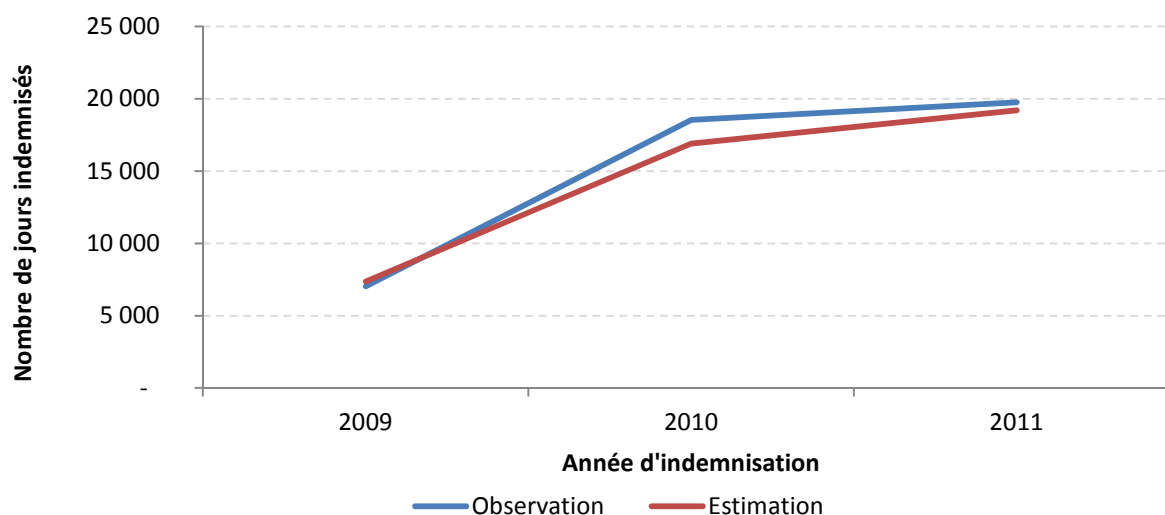


Figure 28 : Nombre jours indemnisés estimés et observés sur 12 mois – Accident du travail – Sans dimension d'âge

2. Avec prise en compte de l'âge à la survenance

Nous réalisons les mêmes graphiques mais en utilisant les lois de maintien élaborées par tranches d'âges sur le risque accident du travail.

▪ Tranche d'âge 18-34 ans

Sur la tranche d'âge 18-34 ans, la loi de maintien en arrêt suite à un accident du travail ne semble pas être prudente. En effet, le nombre de jours indemnisés estimés en 2009 et 2011 est en-deçà du nombre de jours indemnisés réellement observés. Par contre, l'estimation pour l'année 2010 est supérieure aux nombre de jours réellement indemnisés sur cette année.

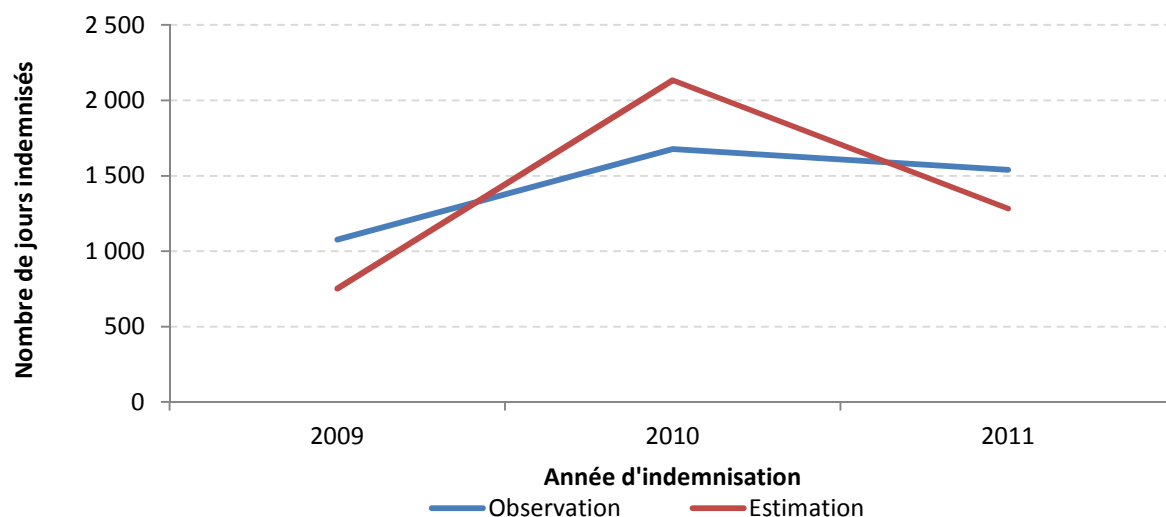


Figure 29 : Nombre jours indemnisés estimés et observés sur 12 mois – Accident du travail – Tranches d'âge 18-34 ans

▪ Tranche d'âge 35-44 ans

Sur la tranche d'âge 35-44 ans, nous notons que la loi de maintien reflète bien le comportement des agents puisque le nombre de jours indemnisés estimés est proche du nombre de jours indemnisés observés. Cependant, identiquement à la tranche d'âge précédente, la loi semble légèrement sous-estimer les résultats prévisionnels.

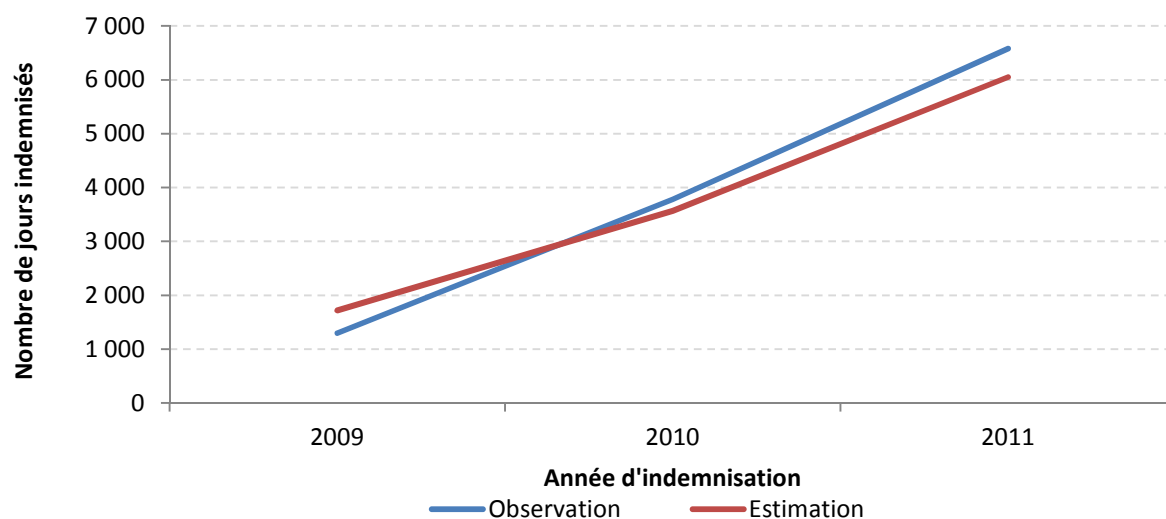


Figure 30 : Nombre jours indemnisés estimés et observés sur 12 mois – Accident du travail – Tranches d'âge 35-44 ans

▪ Tranche d'âge 45-54 ans

Identiquement à la loi de maintien élaborée sur la tranche d'âge 35-44 ans, nous notons que la loi de maintien de la tranche d'âge 45-54 ans semble être légèrement sous-estimée. Seule l'année 2009 présente un nombre de jours indemnisés estimés supérieur au nombre observé.

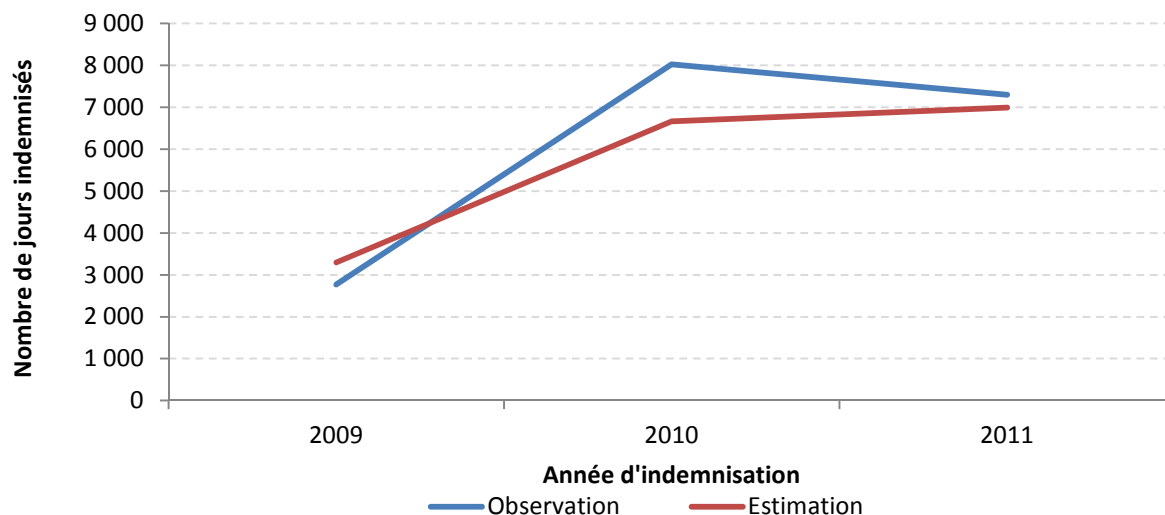


Figure 31 : Nombre jours indemnisés estimés et observés sur 12 mois – Accident du travail – Tranches d'âge 45-54 ans

▪ Tranche d'âge 55-64 ans

Les résultats obtenus sur cette tranche d'âge sont très proches de ceux obtenus sur la tranche d'âge précédente. La table d'expérience sous-estime tout de même de plus de 15% le nombre de jours indemnisés sur l'année 2010 mais semble, globalement, donner des résultats proches des données observées.

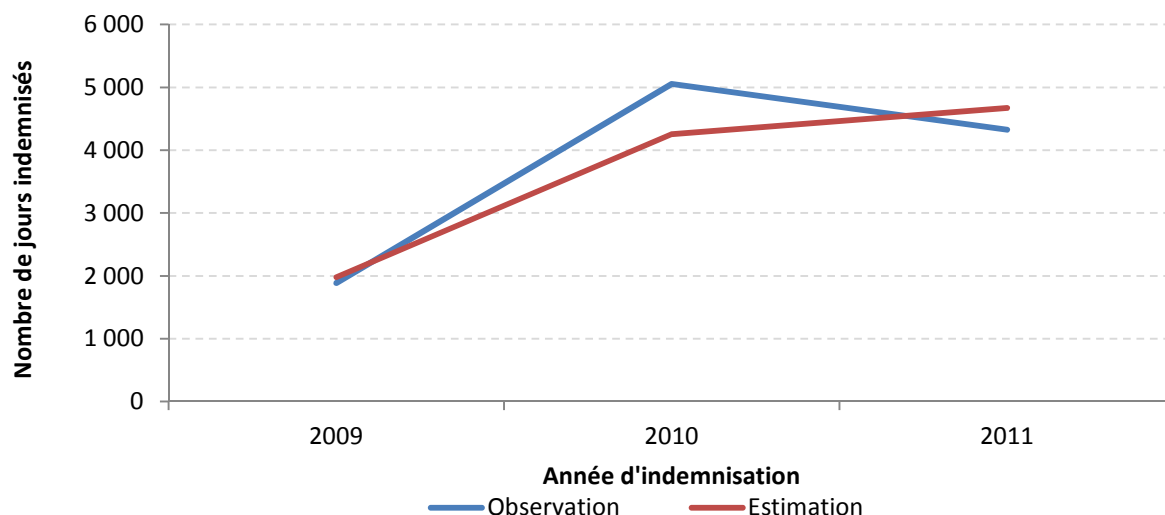


Figure 32 : Nombre jours indemnisés estimés et observés sur 12 mois – Accident du travail – Tranches d'âge 55-64 ans

Globalement, au vu de ces résultats, les lois de maintien construites sur les risques maladie ordinaire et accident du travail semblent pertinentes car elles représentent correctement les observations passées.

CONCLUSION

Les organismes assureurs doivent de plus en plus s'attacher à évaluer le risque au plus près et optimiser l'adéquation entre le risque et le capital. L'étude réalisée s'est ainsi inscrite dans le cadre de la maîtrise des risques de la Mutuelle de France Prévoyance. Ce projet nécessite, en effet, une meilleure connaissance de la sinistralité du portefeuille d'assurés, à commencer par le risque arrêt de travail des agents de la fonction publique territoriale qui présente certaines particularités comparativement au régime de protection sociale des salariés du secteur privé. L'élaboration des tables d'expériences réalisées dans le cadre de ce mémoire apporte une meilleure connaissance du comportement des fonctionnaires territoriaux en arrêt de travail.

L'étude a consisté, dans un premier temps, à définir le périmètre des arrêts de travail des fonctionnaires territoriaux en donnant un aperçu du paysage administratif français et une description des obligations de l'employeur public à l'égard de ses agents en matière de protection sociale. Ceci a permis de mettre en exergue les particularités des risques liés aux arrêts de travail des agents publics et d'orienter nos réflexions quant à l'élaboration de nos lois de maintien.

La qualité et la maîtrise des données sont essentielles pour la construction d'une table d'expérience. Pour répondre à ces exigences, la construction de la base d'études, comprenant les données nécessaires à l'élaboration de nos tables d'expérience, a constitué une étape primordiale et délicate de notre étude. Les données sources sont, en effet, issues de systèmes de gestion hétérogènes, avec des règles de gestion ayant évolué au fil du temps. Une étape importante a donc consisté à sélectionner les données de sinistralité relatives à la population étudiée, à comprendre les règles de gestion particulières des risques statutaires puis à adapter les observations aux contraintes des lois de maintien à créer et à l'application des méthodes de calculs des lois à réaliser. De nombreux retraitements ont ainsi été effectués sur les données brutes avant de pouvoir les exploiter statistiquement. Des étapes de contrôles ont été mises en place afin de s'assurer que les résultats provenant de ces retraitements soient conformes à la réalité sans produire de biais.

Le choix de la période d'observation a également demandé une attention particulière. La période d'observation joue, en effet, un rôle capital dans l'élaboration des tables d'expérience car la proportion de censures et de troncatures en dépend et un choix inadapté pourrait produire un biais dans l'estimation. Ce point a fait l'objet d'un approfondissement technique basé sur l'analyse des délais de règlement afin de déterminer la période retenue pour l'étude. L'objectif était de réaliser le meilleur compromis entre une durée assez longue pour disposer d'une quantité suffisante de données et pas trop récente afin de ne pas considérer des sinistres clos comme des sinistres en cours mais non indemnisés depuis un certain temps et ainsi provoquer un biais en augmentant de façon asymétrique le nombre de dossiers observés par rapport au nombre de sorties constatées.

Pour l'élaboration de nos lois de maintien, nous avons utilisé l'estimateur de Kaplan-Meier. Cette méthode permet de tenir compte de toute l'information disponible sur les durées d'arrêts de travail, que cette dernière soit complète ou incomplète (données tronquées et censurées). Etant donnée la précision de nos données, nous avons pu réaliser des tables journalières (la loi est donnée avec un pas journalier) avec un décompte des expositions et des mouvements jour par jour, l'unité de temps insécable. Il s'agit de l'application de la méthode de Kaplan-Meier mais sans la prise en compte de la chronologie des entrées et des sorties, juste en décomptant les effectifs pour chaque jour d'ancienneté des arrêts de travail.

Cette approche a été retenue parce que nous pensons qu'elle produit des résultats plus précis en évitant d'avoir à choisir une convention pour la chronologie des entrées et sorties, et en permettant

de faire le décompte exact des nombres de dossiers exposés et des événements à un jour d'ancienneté donné.

Malgré le volume relativement faible des données disponibles, cette approche a permis d'obtenir des taux de sortie ne présentant pas de variations aléatoires trop importantes, en particulier sur les premiers jours d'ancienneté, c'est à dire précisément sur la période où les troncatures sont nombreuses et où l'application des conventions de chronologie s'avère délicate, pouvant impacter fortement les résultats et conduisant parfois à calculer des taux supérieurs à 100%.

En revanche, pour les anciennetés les plus importantes, l'approche « par jour » souffre de la faiblesse des effectifs exposés.

A ce propos, une combinaison des deux approches, privilégiant le décompte « par jour » en début de table, puis un décompte « par mois » pour les anciennetés plus anciennes, pourrait constituer une approche utilisant au mieux les avantages des deux approches.

Par ailleurs, pour satisfaire notre curiosité, une étude comparative des résultats mensuels obtenus avec chacune des deux méthodes pourrait être menée.

Bien que cela ne fasse pas partie de nos objectifs initiaux, nous avons envisagé les pistes de rapprochement de notre démarche avec l'approche « par mois » généralement mise en œuvre : il s'agirait, d'une part, d'exploiter les données selon l'approche Kaplan-Meier « par mois » classiquement utilisée, et d'autre part de transformer les tables « par jour » que nous avons obtenues en tables « par mois ».

Enfin, afin de valider la pertinence des tables préalablement construites, nous avons rapproché les estimations issues de ces tables d'expérience des données de sinistralité réellement observées dans le passé. La bonne adéquation des résultats sur les risques maladie ordinaire et accident du travail nous permet de valider la pertinence de notre démarche.

En ce qui concerne les attentes de la Mutuelle de France Prévoyance, les tables obtenues constituent la base souhaitée pour permettre de comparer les niveaux de provisionnement actuellement calculés avec les tables du BCAC, et les niveaux qui découleraient de l'utilisation des taux d'expérience que nous avons obtenus.

A ce titre, la Mutuelle de France Prévoyance a entrepris une réflexion globale plus large qui intégrera les calculs analytiques résultant de nos travaux, la comparaison des niveaux de provisionnement BCAC versus tables d'expérience, et l'analyse des triangles de liquidation des provisions mathématiques du risque statutaire des agents territoriaux.

A l'issue de ces réflexions, l'objectif de la Mutuelle de France Prévoyance est de disposer des éléments permettant de prendre une décision en ce qui concerne l'opportunité de faire certifier des tables d'expérience pour le risque statutaire des agents territoriaux.

BIBLIOGRAPHIE

Mémoires d'actuariat

AGOPOME G. (2007) *Mise à jour de lois de maintien d'expérience en incapacité et invalidité – Modélisation des rechutes*. Mémoire ISFA

DUBOST V. (2003) *Conception de lois de maintien d'expérience pour le provisionnement des risques statutaires des agents des fonctions publiques territoriale et hospitalière*. Mémoire CNAM

GAUMET A. (2001) *Construction de tables d'expérience pour l'entrée et le maintien en incapacité*. Mémoire ISFA

Cours

PLANCHET F. (2011) *Modèles de durée*. Support de cours ISFA.

Formation

AVRIL E., KAMEGA A., PLANCHET F. [2013] *Construire des lois d'expérience en arrêt de travail*. Support de formation Caritat

Ouvrages

PLANCHET F., WINTER J. (2006) *Les provisions techniques des contrats de prévoyance collective*. Economica

PETAUTON P. (1996) *Théorie et pratique de l'assurance vie*. Dunod 2^{me} édition

Publications

DGAFP (2012) *Rapport annuel sur l'état de la fonction publique*

Institut des Actuaire (2002) *Chartre de la certification et de suivi des tables de mortalité et des lois de maintien en incapacité de travail et en invalidité*

SOFCAP (2012) *Analyse & Conjoncture*

SOFCAP (2013) *Regard sur les absences pour raisons de santé dans les collectivités territoriales*

Lois

Code de la Mutualité

Code des Marchés Publics

Décret n° 2011- 1474 du 8 novembre 2011 relatif à la participation des collectivités territoriales et de leurs établissements publics au financement de la protection sociale complémentaire de leurs agents

Statut général de la fonction publique territoriale- Loi n° 84-53 du 26 janvier 1984

Documentation en ligne (Sites officiels)

www.fonction-publique.gouv.fr

www.vosdroits.service-public.fr

www.legifrance.gouv.fr

www.lagazettedescommunes.com

ANNEXES

Annexe 1 - Les éléments constitutifs de la rémunération de l'agent

Annexe 2 - Liste des affections ouvrant droit à un congé de longue maladie

Annexe 3 - Code des marchés publics – Article 29

Annexe 4 - Liste des familles de contrats

Annexe 5 - Code de la Mutualité – Article A212-9

Annexe 1 - Les éléments constitutifs de la rémunération de l'agent

Les rémunérations des agents titulaires des trois fonctions publiques sont établies selon un même schéma (article 20 de la loi n° 83-624 du 13 juillet 1983) : le traitement indiciaire brut, auquel s'ajoutent des primes et rémunérations.

1. Le Traitement Indiciaire Brut (TIB)

Le traitement indiciaire brut fondé sur la valeur du point fonction publique (55,5635 euros au 1^{er} janvier 2013) multiplié par l'indice de traitement de l'agent.

L'indice de traitement de l'agent est déterminé par l'échelon, le grade et le corps statutaire ou le cadre d'emploi de l'agent, et explicité dans la grille indiciaire correspondante. Les grilles de corps ou de cadre d'emploi de même niveau hiérarchique sont homogènes dans les trois versants de la fonction publique. L'indice minimum de traitement de la fonction publique constitue un autre facteur commun aux trois fonctions publiques. Il est relevé avec les variations du SMIC, au minimum le 1^{er} janvier de chaque année depuis 2010, et à deux reprises en 2012, en janvier et en juillet. Ainsi, le traitement brut afférent à cet indice ne peut pas être inférieur au SMIC mensuel brut

2. L'indemnité de résidence (IR)

Le montant de l'indemnité auquel a droit un agent public est calculé en appliquant au traitement brut un taux variable selon la zone territoriale dans laquelle est classée la commune où il exerce ses fonctions.

Il existe 3 zones d'indemnité :

- zone 1 : taux à 3 % ;
- zone 2 : taux à 1 % ;
- zone 3 : taux à 0 %.

3. Le supplément familial de traitement (SFT)

Le supplément familial de traitement (SFT) est attribué aux agents publics ayant au moins un enfant à charge au sens des prestations familiales.

Le SFT comprend un élément fixe et un élément proportionnel au traitement brut qui varient en fonction du nombre d'enfants à charge.

4. La nouvelle bonification indiciaire (NBI)

Elle est attribuée à certains agents nommés sur des emplois ou grades comportant une responsabilité ou une technicité particulière.

Pour ce qui concerne les non-titulaires, leur rémunération est souvent fixée par référence à une grille ou à un indice, mais cette référence n'est pas obligatoire.

Annexe 2 - Liste des affections ouvrant droit à un congé de longue maladie

1. Hémopathies graves ;
2. Insuffisance respiratoire chronique grave ;
3. Hypertension artérielle avec retentissement viscéral sévère ;
4. Lèpre mutilante ou paralytique ;
5. Maladies cardiaques et vasculaires :
 - a. angine de poitrine invalidante ;
 - b. myocardique ;
 - c. suites immédiates de la chirurgie cardio-vasculaire ;
 - d. complications invalidantes des artériopathies chroniques ;
 - e. troubles du rythme et de la conduction invalidants ;
 - f. cœur pulmonaire postembolique ;
 - g. insuffisance cardiaque sévère (cardio-myopathies notamment) ;
6. Maladies du système nerveux ;
 - a. accidents vasculaires cérébraux ;
 - b. processus expansifs intracrâniens ou intrarachidiens non malins ;
 - c. syndrome extrapyramidaux : maladie de Parkinson et autres syndromes extrapyramidaux ;
 - d. syndromes cérébelleux chroniques ;
 - e. sclérose en plaques ;
 - f. myélopathies ;
 - g. encéphalopathies subaiguës ou chroniques ;
 - h. neuropathies périphériques : polynévrites, multinévrites, polyradiculonévrites ;
 - i. amyotrophies spinales progressives ;
 - j. dystrophies musculaires progressives ;
 - k. myasthénie ;
7. Affections évolutives de l'appareil oculaire avec menace de cécité ;
8. Néphropathies avec insuffisance rénale relevant de l'hémodialyse ou de la transplantation ;
9. Rhumatismes chroniques invalidants, inflammatoires ou dégénératifs ;
10. Maladies invalidantes de l'appareil digestif :
 - a. maladie de Crohn ;
 - b. recto-colite hémorragique ;
 - c. pancréatites chroniques ;
 - d. hépatites chroniques cirrhogènes ;
11. Collagénoses diffuses, polymyosites ;
12. Endocrinopathies invalidantes ;

Annexe 3 - Code des marchés publics – Article 29

Modifié par Décret n°2008-1334 du 17 décembre 2008 - art. 53

Sont soumis, en ce qui concerne leur passation, aux règles prévues par le présent titre les marchés publics et les accords-cadres ayant pour objet les services énumérés ci-dessous :

1. Services d'entretien et de réparation ;
2. Services de transports terrestres, y compris les services de véhicules blindés et les services de courrier, à l'exclusion des services de transports ferroviaires ;
3. Services de transports aériens de voyageurs et de marchandises ;
4. Services de transports de courrier par transport terrestre et par air ;
5. Services de communications électroniques ;
6. Services financiers : services d'assurances, services bancaires et d'investissement, sous réserve des dispositions des 3° et 5° de l'article 3 ;
7. Services informatiques et services connexes ;
8. Services de recherche-développement, sous réserve des dispositions du 6° de l'article 3 ;
9. Services comptables, d'audit et de tenue de livres ;
10. Services d'études de marché et de sondages ;
11. Services de conseil en gestion et services connexes ;
12. Services d'architecture ; services d'ingénierie et services intégrés d'ingénierie ; services d'aménagement urbain et d'architecture paysagère ; services connexes de consultations scientifiques et techniques ; services d'essais et d'analyses techniques ;
13. Services de publicité ;
14. Services de nettoyage de bâtiments et services de gestion de propriétés ;
15. Services de publication et d'impression ;
16. Services de voirie et d'enlèvement des ordures, services d'assainissement et services analogues.

Annexe 4 - Liste des familles de contrats

	CODE	Familles de contrats
	A01	Contrat Mensu
	A02	Contrat IJ DC
	A03	Contrat CCN Mutualité
	B01	Territoriaux Statut
	B02	Territoriaux Relais
	B03	Territoriaux Inclusion
	C01	Hospitaliers Statut
	C02	Hospitaliers Relais
	C03	Hospitaliers Inclusion
	D01	Accident RAC
	D02	Accident RA
	D03	Accident Administrateurs
	E01	Obsèques
	E02	Décès
	F01	Hospitalisation IJH Forfait
	F02	Hospitalisation Chambre Particulière
	G01	Assistance 30H
	G02	Assistance 15H
	G03	Assistance 10H
	G04	Assistance TV
	G05	Assistance Sans TV
	G06	Assistance 10H programmées
	G07	Assistance 20H programmées
	H01	Dépendance
	K01	Référencement
	L01	Labellisation
	N01	Cos de Nantes
	R01	Retraite
	S01	Santé

Annexe 5 - Détermination de la date de fin d'observation

		Date début de soins antérieurs au :																	
		2011					2012									2013			
		01/ 10	01/ 11	01/ 12	01/ 01	01/ 02	01/ 03	01/ 04	01/ 05	01/ 06	01/ 07	01/ 08	01/ 09	01/ 10	01/ 11	01/ 12	01/ 01	01/ 02	01/ 03
Mois de règlement	2011	10	827																
		11	314	500															
		12	359	483	644														
	2012	01	316	406	573	761													
		02	165	196	244	393	625												
		03	79	94	115	138	232	454											
		04	194	210	232	256	303	407	563										
		05	160	181	198	217	261	320	421	522									
		06	7	9	11	14	20	30	50	92	125								
		07	278	308	330	360	404	451	563	735	966	1 140							
		08	82	88	98	109	125	145	182	232	295	405	489						
		09	151	166	180	195	214	250	309	367	428	541	750	866					
		10	104	119	134	143	156	171	193	219	253	297	358	456	545				
		11	149	166	183	204	227	255	290	323	365	426	503	595	779	938			
		12	57	60	65	70	77	84	97	112	130	165	211	277	382	593	771		
	2013	01	47	58	71	83	98	111	126	139	159	182	202	227	282	362	539	719	
		02	25	26	28	28	33	44	51	59	67	78	90	107	126	167	223	335	422
		03	0	0	0	0	3	8	14	19	26	40	62	80	96	119	154	201	277
		3 314	3 070	3 106	2 971	2 778	2 730	2 859	2 819	2 814	3 274	2 665	2 608	2 210	2 179	1 687	1 255	699	290

Annexe 6 - Code de la Mutualité – Article A212-9

Modifié par Arrêté 2006-12-08 art. 1 JORF 30 décembre 2006

Les provisions techniques des prestations d'incapacité et d'invalidité sont la somme :

1. Des provisions correspondant aux prestations d'incapacité de travail à verser après le 31 décembre de l'exercice, au titre des sinistres en cours à cette date majorées des provisions dites pour rentes en attente relatives aux rentes d'invalidité susceptibles d'intervenir ultérieurement au titre des sinistres d'incapacité en cours au 31 décembre de l'exercice ;
2. Des provisions correspondant aux prestations d'invalidité à verser après le 31 décembre de l'exercice au titre des sinistres d'invalidité en cours à cette date ;

Le calcul des provisions techniques de prestations d'incapacité de travail et d'invalidité est effectué à partir des éléments suivants :

1. Les lois de maintien en incapacité de travail et invalidité indiquées en annexe au présent article.

Toutefois, il est possible pour une mutuelle et union d'utiliser une loi de maintien établie par ses soins et certifiée par un actuair indépendant de cette mutuelle et union, agréé à cet effet par l'une des associations d'actuaire reconnues par l'Autorité de contrôle mentionnée à l'article L. 510-1 du code de la mutualité ;

2. Un taux d'actualisation qui ne peut excéder 75 % du taux moyen des emprunts de l'Etat français calculé sur base semestrielle, sans pouvoir dépasser 4,5 %.