



PROTECTION SOCIALE

Tendances du risque arrêt de travail

Cet article vise à décrire les dérives observées de 2009 à 2018 sur **les remboursements en invalidité et en incapacité** pour les années 2019 et 2020 et en prédire les évolutions. L'étude est fondée sur la **base de données** complète sur les dépenses d'Assurance maladie interrégimes, dite Open Damir. Pour l'analyse prédictive, **la théorie des séries temporelles** a été expérimentée.

Au fil du temps, le système de protection sociale français a connu des évolutions réglementaires et législatives qui ont eu des impacts sur les dispositifs de prise en charge et influencé les tendances observées sur les dix dernières années, sur les remboursements des indemnités journalières, arrêts de travail et pensions d'invalidité par l'Assurance maladie. Fin 2018, une étude a été conduite à la demande du gouvernement pour étudier les dérives observées sur les arrêts de travail et proposer des solutions pratiques pour freiner la progression des dépenses. Le rapport « Plus de prévention, d'efficacité, d'équité et de maîtrise des arrêts de travail » a été publié le 20 février 2019¹. L'étude présentée dans cet article a pour objet de prédire les remboursements en invalidité et en incapacité pour les années 2019 et 2020. Elle a été réalisée à partir de la base de données complète des dépenses d'assurance maladie interrégimes, dite Open Damir. Pour effectuer ces prévisions, la méthode de série temporelle nommée « régression avec erreur Arma » a été utilisée.

Cadre de l'étude

L'Assurance maladie met à disposition du public une base de données sur les prestations des organismes d'assurance maladie, la base Open Damir portant sur les dépenses inter-régimes. La base Open Damir rendue publique dans un but de régulation du système de santé et de partage de la connaissance, contient des informations sur la qualité des soins, sur le comportement de recours aux soins, mais aussi sur les pratiques des professionnels de santé.

La base est alimentée par 1,2 milliard de feuilles de soins, 500 millions d'actes médicaux et 11 millions d'hospitalisations chaque année. Par construction, elle présente des caractéristiques de complétude et d'exactitude spécifiques. Les données sont mensuelles sur un historique de 2009 à 2018. Avant la mise en ligne de la base anonymisée, différents traitements de données et une sélection des variables pertinentes sont réalisés. Une présentation complète de la base et de son utilisation est disponible sur un site de référence². Pour notre étude, les variables ou actes de prestation étudiés sont les montants de remboursement d'indemnités journalières en distinguant :

- les IJ de - de 3 mois,
- les IJ de + de 3 mois,
- les pensions d'invalidité.

Présentation de la méthode

Des modèles prédictifs fondés sur la théorie des séries temporelles ont été développés et appliqués aux variables de remboursement observées.

Le modèle de la régression avec erreur Arma consiste à identifier et à estimer les composantes d'une série chronologique et à obtenir des prévisions. Ce modèle a été comparé avec des modèles de type Arima et Sarima afin de sélectionner la meilleure approche pour la minimisation de l'erreur. Les effets de saisonnalité constatés ont influencé le choix des méthodes confrontées et les points de cassure observés ont déterminé les périodes de calibrage.

- Les séries des I.J en incapacité, où une saisonnalité est présente, doivent être désaisonnalisées afin que les prédictions puissent être effectuées correctement. Des modèles de type Sarima seront utilisés, car ils permettent d'enlever à la fois une partie tendance et une partie saisonnalité.
- La série sur les pensions d'invalidité ne présentant pas de saisonnalité, un modèle de différenciation appelé Arima sera utilisé pour la série des pensions en invalidité, en vue de retirer un effet de tendance déterministe.

Pour le choix de la meilleure approche, les prévisions sont effectuées sur l'année 2018 et les années antérieures, et plusieurs méthodes de séries temporelles ont été testées, variant par leur pas de temps, leur période d'observation et leur modélisation.

- **Méthode 1** : modèle de régression avec erreur Arma en pas de temps mensuel.
- **Méthode 2** : modèles Sarima (incapacité) et Arima (invalidité) en pas de temps mensuel.
- **Méthode 3** : modèle de régression avec erreur ARMA en pas de temps trimestriel.
- **Méthode 4** : modèles Sarima (incapacité) et Arima (invalidité) en pas de temps trimestriel.

La qualité prédictive de ces différentes méthodes est mesurée par un *back testing*, qui consiste à tronquer la période d'apprentissage d'une année pour effectuer des prévisions qui seront comparées au réel. Il permet l'estimation de métriques spécifiques (critères à minimiser) s'appuyant sur les données réelles et les données estimées : MSE, RMSE et MAE.

- **MSE** : moyenne arithmétique des carrés des écarts entre prévisions du modèle et observations.
- **RMSE** : racine du MSE.
- **MAE** : moyenne arithmétique des valeurs absolues des écarts.

Ces différentes approches ont été développées pour chacun des remboursements IJ - de 3 mois, IJ + de 3 mois et pensions d'invalidité.

Grâce au modèle comportant le plus faible taux d'erreur, en l'occurrence l'approche régression avec erreur Arma, nous avons pu prédire les IJ en incapacité et les invalidités pour les années 2019 et 2020.

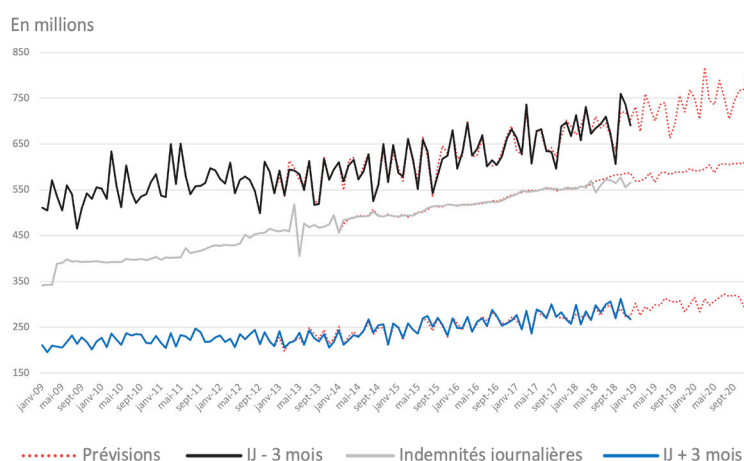
Résultats

Les prédictions réalisées affichent une hausse sensible des remboursements en 2019 et 2020. Pour 2019, les taux d'augmentation prévus sont les suivants :

- + 4,20% pour les IJ de - de 3 mois,
- + 4,39% pour les IJ de + de 3 mois,
- Entre + 2,37% et + 3,56% pour les pensions d'invalidité.

Les prévisions mensuelles et annuelles de chaque type d'indemnités pour les années à venir sont présentées dans le graphique et le tableau ci-dessous.

Prévision des invalidités et des incapacités pour 2019 et 2020



La tendance à la hausse des indemnités en incapacité - 3 mois, + 3 mois et pensions d'invalidité se confirmerait donc pour l'année 2019³.

Récapitulatif des prévisions

	Prédiction 2018	Réel 2018	Prédiction 2019	Taux d'évolution
Indemnité journalière de moins de 3 mois	8,30 Mds €	8,33 Mds €	8,68 Mds €	+ 4,20%
Indemnité journalière de plus de 3 mois	3,37 Mds €	3,42 Mds €	3,57 Mds €	+ 4,39%
Invalidité	[6,85 ; 6,86] Mds €	6,75 Mds €	[6,91 ; 6,99] Mds €	[+2,37% ; +3,56%]

En parallèle, dans un souci d'analyse et d'explication des résultats obtenus concernant les IJ et les pensions d'invalidité, nous avons étudié l'évolution du nombre d'actifs parmi la population française sur le même historique, à partir de données de l'Insee. On observe globalement une relative stabilité du nombre de salariés par classe d'âge, alors que les remboursements en invalidité et en incapacité ne font qu'augmenter depuis 2013-2014. Il semble donc que la dérive haussière des montants de remboursement d'indemnités journalières versés par l'Assu- ●●●

●●● rance maladie est la conséquence d'un phénomène d'augmentation du risque arrêt de travail par tête sur l'ensemble de la population salariée française.

Pascale QUENNELLE, actuaire certifiée IA, associée,
Varlam COUDRIN, chef de mission,
Damien CAPOMAGGIO, consultant junior,
 du cabinet Forsides.

1 - « Plus de prévention, d'efficacité, d'équité et de maîtrise des arrêts de travail », Jean-Luc Bérard, Stéphane Oustric et Stéphane Seiller, janvier 2019.

2 - Open Damir : base complète sur les dépenses d'Assurance maladie interrégimes. <https://www.data.gouv.fr>

3 - Dans le tableau, les prédictions 2018 sont des prédictions réalisées en 2018 sur la base de données 2017 MSE, RMSE et MAE.

Annexe

Exemple de tableau comparatif des résultats obtenus sur la série des indemnités journalières de moins de 3 mois de 2013 à 2018.

	Méthode 1	Méthode 2	Méthode 3	Méthode 4
Traitement sur la tendance	En tendance	En tendance	En tendance	En tendance
Période d'apprentissage	2013-2017	2013-2017	2013-2017	2013-2017
Pas de temps	Mensuel	Mensuel	Trimestriel	Trimestriel
Modélisation	Reg avec erreur Arma	Sarima	Reg avec erreur Arma	Sarima
Prédiction 2018 (en Mds€)	8,30 (prévu) / 8,33 (réel)	8,16 (prévu) / 8,33 (réel)	8,22 (prévu) / 8,33 (réel)	8,20 (prévu) / 8,33 (réel)
Métrique : MSE ¹	5,57E+14	7,06E+14	1,40E+15	1,73E+15
Métrique : RMSE ²	2,36E+07	2,66E+07	3,74E+07	4,16E+07
Métrique : MAE ³	2,00E+07	2,02E+07	2,92E+07	3,50E+07

1 - MSE : Moyenne arithmétique des carrés des écarts entre prévisions du modèle et observations (critère à minimiser).

2 - RMSE : Racine du MSE (critère à minimiser).

3 - MAE : Moyenne arithmétique des valeurs absolues des écarts (critère à minimiser).