



Cellule de veille Covid-19
Document N° 19 du 21 octobre 2020

Quel impact de la COVID-19 sur l'espérance de vie en Tunisie ?

Dhafer Malouche

Ecole Supérieure de la Statistique et
de l'Analyse de l'Information,
Université de Carthage
<https://covid19data.website>

Voilà déjà neuf mois que la pandémie de la COVID-19 est apparue pour la première fois dans un marché de fruits de mer de Wuhan en Chine au début du mois de décembre de 2019 [1]. A ce jour, elle a [affecté](#) plus de 40 millions de personnes à travers le monde et a causé le décès de plus d'un millions d'entre eux. On compte plus de 180 pays touchés. La Tunisie a connu son premier cas le 02 mars 2020. Après une première vague de l'épidémie qui s'est étalée jusqu'à la fin du mois de juin, la Tunisie a connu un répit durant le mois de juillet, suivi d'une deuxième vague à partir du mois d'août dont la progression est assez inquiétante.

On se propose dans cet article d'étudier l'impact de la COVID-19 sur la mortalité en Tunisie, à travers deux indicateurs importants que sont le *taux brut de mortalité* et *l'espérance de vie à la naissance*. Notre étude se base sur des [projections](#) de l'*Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME) de l'Université de Washington à Seattle.

On s'intéresse d'abord à la vitesse de progression de la deuxième vague de l'épidémie en Tunisie. Notre étude, qui confirme les projections de l'IHME, permet ensuite de fournir une estimation du taux brut de mortalité et de l'espérance de vie à la naissance selon trois scénarios correspondants aux mesures sanitaires envisagées par les autorités tunisiennes.

Selon le dernier [communiqué](#) du Ministère tunisien de la Santé, en date du 17/10/20, le nombre total de décès attribuables à la COVID-19 s'élève à 626 au 16/10/20, dont 217 décès ont été enregistrés pendant la seule semaine du 9 au 16 octobre. Ce dernier bilan hebdomadaire est un record qui représente une progression de 53% par rapport au bilan macabre de la semaine précédente. On atteint ainsi une moyenne de 30 décès par jour durant les sept derniers jours.

Rappelons que le premier décès de la COVID-19 en Tunisie a eu lieu le 19/03/20, soit le 16ème jour après l'apparition du premier cas. Le centième décès a eu lieu le 11/09/20, soit le 191ème

jour après l'apparition l'épidémie et six mois après le premier décès. On compte désormais cent décès tous les trois jours !

Le bilan total de l'épidémie du coronavirus en Tunisie s'établissait au 9/10/20 à 26 899 contaminations et 409 décès. Une semaine plus tard, le 16/10/2020, on compte hélas 40 452 contaminations par la COVID-19 et 626 décès, ce qui correspond à une progression de 50.7% et 53%, respectivement. Ces deux taux placent la Tunisie dans le peloton de tête des pays en termes de vitesse de progression de la maladie. La Tunisie occupe désormais le 5ème rang mondial et le deuxième en Afrique pour le taux de croissance hebdomadaire du nombre de nouvelles contaminations par la COVID-19, et le 3ème rang mondial et le premier en Afrique pour le taux de croissance hebdomadaire du nombre de décès.

Il est inquiétant d'observer que la vitesse de progression de l'épidémie de la COVID-19 en Tunisie n'a cessé de croître depuis le début du mois de septembre. Les taux de progression des nombres de décès et de contaminations par la COVID-19, sont de l'ordre de 40% à 50% depuis la fin du mois de septembre. Ils sont représentés dans le graphique de la Figure-1. On notera que la courbe bleu, des cas confirmés de la COVID-19, est pratiquement parallèle à la courbe rouge, des décès, ce qui montre une forte corrélation entre le nombre de nouveaux cas COVID-19 et celui des décès.

Le graphique de la Figure-2 montre l'évolution du taux de létalité, qui représente la proportion de décès par rapport au nombre total de cas atteints du virus (voir [2]). On voit que depuis le début de la pandémie en Tunisie, ce taux a atteint un maximum de 4.68% au mois d'avril avant de décroître pour atteindre une valeur légèrement inférieure à 1.5% depuis le début du mois de septembre.

En conclusion, la pandémie de la COVID-19 connaît une progression constante en Tunisie. Aussi bien le nombre de nouvelles contaminations que le nombre de décès augmentent d'une semaine à l'autre d'environ 50%.

Pour suivre la pandémie de la COVID-19 en Tunisie et dans le monde, j'ai mis en place une méthode basée sur la modélisation des séries temporelles des taux de progression hebdomadaires [3]. Celle-ci permet de faire des prévisions à 30 jours du bilan de l'épidémie de la COVID-19 pour les pays qui ont déjà enregistré plus 1000 cas confirmés. Les résultats sont disponibles sur le site web <https://covid19data.website> que j'ai créé à cet effet. Selon cette méthode, il est probable que la Tunisie atteigne les 100 000 contaminations COVID-19 vers le 15/11/2020, et que le nombre de décès approche les 2000.

Il existe d'autres travaux qui donnent des projections sur six mois de l'évolution de l'épidémie de la COVID-19 dans tous les pays déjà affectés, dont l'excellent travail de l'Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) de l'Université de Washington à Seattle qui fait des [projections](#) selon trois scénarios :

- 1er scénario : le pays assouplit le protocole sanitaire et aucune contrainte n'est imposée.
- 2ème scénario : le pays maintient le même protocole sanitaire déjà mis en place.
- 3ème scénario : l'utilisation des masques devient généralisée et très bien respectée

L'IHME prévoit ainsi qu'à la fin du mois de décembre 2020, le nombre de décès de la COVID-19 en Tunisie atteindrait dans le premier scénario 13 685 avec une moyenne de 320 décès par jour. Dans le 2ème scénario, qui est le plus vraisemblable, on atteindrait les 8 394 décès de la COVID-19 avec une moyenne de 114 décès par jour. Dans le 3ème scénario, le plus optimiste selon l'IHME, le nombre de décès atteindrait 3 995 cas avec une moyenne de 46 décès par jour.

Quels impacts auraient ces statistiques sur la démographie en Tunisie, en particulier sur la mortalité ? Nous abordons cette question à travers deux indicateurs classiques qui mesurent la mortalité :

- Le [taux brut de mortalité](#) qui est le rapport entre le nombre annuel de décès, toute causes confondues, et la population totale moyenne sur une période et dans une région donnée. Il est donné en nombre de décès par 1000 personnes. Cet indicateur permet aussi de nous renseigner sur les conditions sanitaires du pays. Il peut être élevé dans des pays développés et connus par un système de santé de bonne qualité, mais qui ont une proportion importante de personnes âgées dans la population totale.
- [L'espérance de vie à la naissance](#) est la durée de vie moyenne d'une population qui vivrait toute son existence dans les conditions de mortalité de l'année considérée.

Ces deux indicateurs sont calculés sous l'égide de l'ONU et leurs données sont régulièrement publiées sur le [site web](#) de la base des données de la banque mondiale.

Les données disponibles pour la Tunisie pour ces deux indicateurs remontent à 1961. Le [taux brut de mortalité](#) était de 22.67 décès par 1000 habitants, et a décliné depuis pour atteindre 6.26 décès par 1000 habitants en 2018. [L'espérance de vie à la naissance](#) en Tunisie était quand à elle de 42 ans en 1961. Elle a crû régulièrement pour atteindre 76.5 ans en 2018. Ces deux performances sont évidemment dues (en partie) à l'importante amélioration des services sanitaires en Tunisie depuis les années 60. Qu'en sera-t-il en 2020 ? Les neuf mois de pandémie pourraient-ils affecter l'espérance de vie à la naissance en Tunisie ?

Dans notre pays, la série espérance de vie à la naissance et la série taux brut de mortalité sont parfaitement négativement corrélées. En effet, la corrélation entre ces deux séries est estimée à -0.96 avec un intervalle de confiance de niveau 95% égal à [-0.98,-0.93]. Ce qui signifie que si le taux de mortalité décroît, il est très probable que l'espérance de vie en Tunisie s'améliore. Il est ainsi facile de mettre en place un modèle de régression polynomiale statistique qui permet de prédire l'espérance de vie à la naissance connaissant le taux brut de mortalité (voir Figure-3). On utilise ce modèle pour prédire les valeurs probables de l'espérance de vie à la naissance, une fois calculé le taux brut de mortalité à partir des prédictions du nombre de décès par la COVID-19 fourni par l'IHME au mois de décembre 2020, selon les trois scénarios possibles.

Connaissant la taille de la population tunisienne en 2018, on peut facilement déduire le nombre total de décès en Tunisie. On pourrait l'estimer à 73 319 décès par an, soit une moyenne de 200 décès par jour, toutes causes de décès confondues, mais sans les décès par la COVID-19.

En ajoutant les nouveaux décès par la COVID-19, le nombre total de décès en Tunisie à la fin du mois de décembre 2020 serait de :

- 87 000 décès dans le 1^{er} scénario.
- 81 700 décès dans le 2^{ème} scénario.
- 77 300 décès dans le 3^{ème} scénario.

Ce qui permet d'estimer aisément le taux brut de mortalité cette année. Il serait de :

- 7.44 décès par 1000 habitants dans le 1^{er} scénario.
- 6.98 décès par 1000 habitants dans le 2^{ème} scénario.
- 6.61 décès par 1000 habitants dans le 3^{ème} scénario.

Comme on l'a déjà vu, le nombre quotidien de décès par la COVID-19 serait assez élevé à la fin de l'année et pourrait représenter une part importante du nombre total de décès. Selon, les prédictions et les statistiques citées ci-dessus, les décès de la COVID-19 représenteraient :

- 61.5% des décès quotidiens dans le 1^{er} scénario.
- 36.3% des décès quotidiens dans le 2^{ème} scénario.
- 18% des décès quotidiens dans le 3^{ème} scénario

Une fois estimé le taux brut de mortalité, on peut estimer l'espérance de vie à la naissance en utilisant notre régression polynomiale spécifique aux données tunisiennes. L'espérance de vie est ainsi estimée à :

- 66.72 ans dans le 1^{er} scénario, ce qui est très proche de l'espérance de vie de l'année 1987 (soit 33 ans en arrière).
- 68.99 ans dans le 2^{ème} scénario, ce qui est très proche de l'espérance de vie de l'année 1990 (soit 30 ans en arrière).
- 70.72 ans dans le 3^{ème} scénario, ce qui est très proche de l'espérance de vie de l'année 1993 (soit 27 ans en arrière).

Il ressort de notre étude que si la pandémie de la COVID-19 poursuit sa progression actuelle, elle aura un impact profond sur la démographie tunisienne. Il est probable que les valeurs de plusieurs indicateurs sanitaires et démographiques reculeraient à leurs niveaux au début des années 90.



Figure-1 Taux de progression hebdomadaire des cas et des décès par la COVID-19 depuis le 15/05/20



Figure-2, Taux de létalité en Tunisie du 3/3/20 au 16/10/20

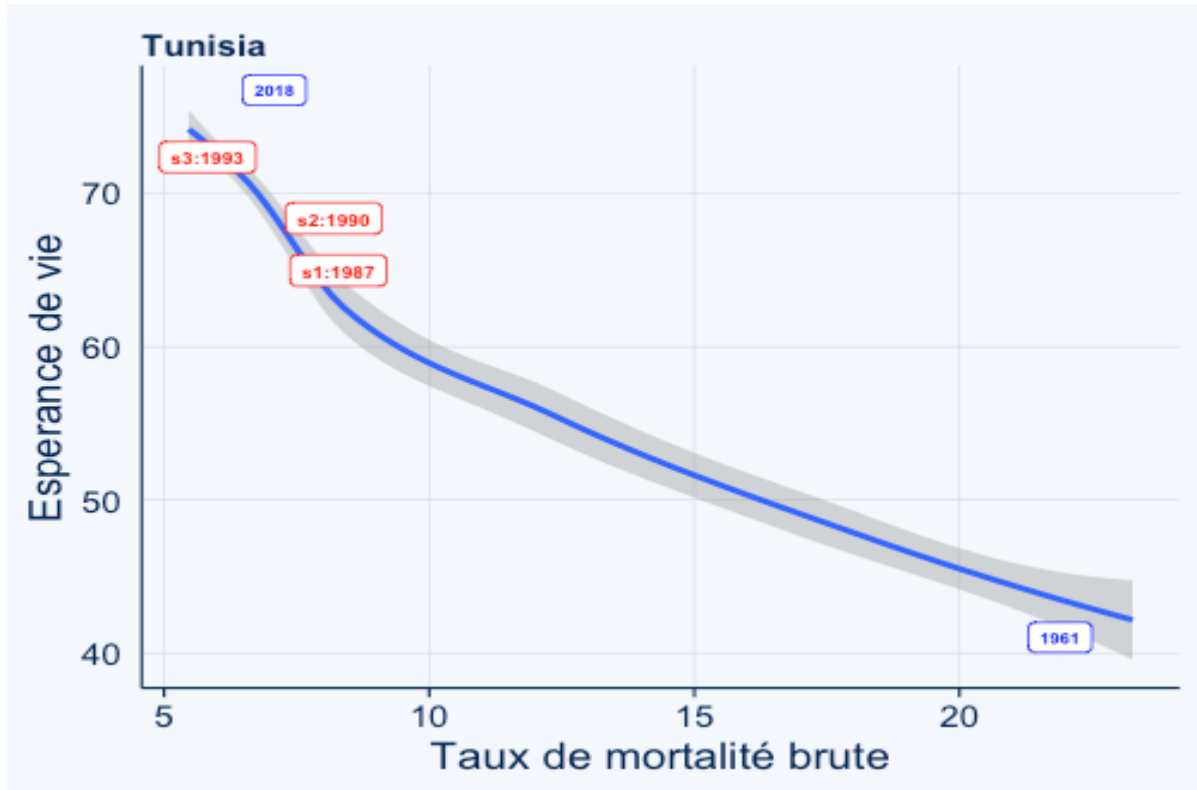


Figure-3: Régression polynomiale de l'espérance de vie en fonction du taux brut de mortalité en Tunisie de 1961 à 2018. Les projection de ces indicateurs taux brut de mortalité et espérance de vie à la naissance sont indiqués en rouge selon les trois scénarios de l'IHME (s1: 1er scénario, s2: 2ème scénario, s3: 3ème scénario).

Références

[1] Chan J. F.-W., Yuan S, Kok K.-H, To K.-W., Chu H., Yang J., Xing F, Liu J., Yip C. C.-Y., Poon R. W.-S., et al., A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person 590 transmission: a study of a family cluster, *The Lancet* 395 (10223) (2020) 514–523.

[2] Last, John.M, Spasoff RA, Harris SS and Thuriaux MC. (1998) . A dictionary of epidemiology. International Epidemiological Association.

[3] Bowerman BL, O'Connell RT, Koehler AB (2005). *Forecasting, Time Series and Regression: An Applied Approach*. Thomson Brooks/Cole, Belmont CA.