



HAL
open science

La Pandémie de Covid-19 en Tunisie: Regards géographiques et récits cartographiques

Nasr Monaem, Sami Ben Fguira

► To cite this version:

Nasr Monaem, Sami Ben Fguira. La Pandémie de Covid-19 en Tunisie: Regards géographiques et récits cartographiques. *Revue Tunisienne de Géographie*, inPress, 58, <https://digitalhumanities.com.tn/journals/releases/154>. hal-04239818

HAL Id: hal-04239818

<https://hal.science/hal-04239818>

Submitted on 6 Jul 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LA PANDEMIE DE COVID-19 EN TUNISIE : REGARDS GEOGRAPHIQUES ET RECITS CARTOGRAPHIQUES

Monaem NASR⁽¹⁾ et Sami BEN FGUIRA⁽²⁾

1 : Département de Géographie, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines de Sfax (Université de Sfax, Tunisie), Laboratoire SYFACTE, monaem_nasr@yahoo.fr

2 : Université de Gafsa, Laboratoire SYFACTE

Résumé

L'épidémie de coronavirus est probablement l'événement sanitaire le plus perturbateur qui s'est produit dans le monde au début du XXI^e siècle. Le virus a gagné rapidement du terrain dans les pays du monde entier, engendrant des pertes humaines massives avec « *128 millions cas infectés, 2.8 millions décès et plus de 103 millions cas guéris au 29 mars 2021 et 604 millions cas infectés et 6,4 millions décès le premier septembre 2022* » (OMS, 2021-2022). La Tunisie a enregistré le premier cas infecté le 02 mars 2020.

L'étude de cette crise, que nous avons vécue, n'a pas suffisamment bénéficié d'une approche géographique qui éclaire d'un jour nouveau la propagation dans le temps et dans l'espace de l'épidémie, compte tenues des stratégies de lutte adoptées par l'État. Nous avons en particulier mis en relation, par le biais de la carte, le niveau de diffusion du virus et les inégalités d'accès au soin entre les régions du pays.

Nous proposons dans cet article un récit cartographique du Covid-19, sous forme d'une succession de cartes narratives pour appréhender l'histoire de cette pandémie et sa propagation en Tunisie depuis l'apparition du premier cas confirmé. Ces cartes mettent l'accent sur les foyers potentiels, le niveau du risque, le bilan des décès ainsi que les inégalités de répartition des équipements sanitaires et d'accès aux soins.

Mots clés : Pandémie – Covid-19 – propagation – Territoire tunisien – Cartographie

Abstract:

The coronavirus epidemic is the most disruptive crisis to occur in the beginning of the 21st century. The virus has gained rapidly ground in

countries around the world, causing massive loss of life with "128 million infected cases, 2.8 million deaths and more than 103 million cured cases as of 29 March 2021 and 604 million infected cases and 6.4 million deaths as of 01 September 2022" (WHO, 2021-2022). Tunisia recorded the first infected case on March 02, 2020.

We think that the study of this crisis we have experienced has been deprived of its geographical component. To point out the spatial dimension of the pandemic, we should analyze its spread over time and space, considering the adopted strategies. We tried to relate, using maps, the level of spread of the virus and the inequalities in access to care between the Tunisian regions.

We propose in this paper a real cartographic story (story map) of Covid-19, in the form of a succession of narrative maps to tell, illustrate and document the history of this pandemic and its spread in Tunisia since the appearance of the first confirmed case. These maps provide an overview of the evolution of the spread of the coronavirus by focusing on potential outbreaks, the level of risk, the death toll and the inequalities in the distribution of health facilities and access to care.

Keywords: Pandemic - Covid-19 - Spread – Tunisian territory-cartography (mapping).

Introduction

Durant ces dernières années, le Monde a été secoué par un ensemble rapproché de crises politiques, sécuritaires, financières et sanitaires qui ont semblé échapper aux prédictions et aux prévisions. Les grandes épidémies voire les pandémies ont ponctué l'histoire du Monde depuis longtemps mais semblent plus préoccupantes du fait de leurs conséquences sur la vie et leur mode de diffusion. Dans ce contexte, la crise engendrée suite à la pandémie de COVID-19, a revêtu une ampleur mondiale inédite. Outre les dégâts humains qui ont touché la quasi-totalité des pays du Monde, la crise mondiale a été économique et sociale. Selon la Banque Mondiale, le recul de l'activité économique a été massif avec en 2022 une régression de 3% du PIB, accompagnée d'une aggravation de la pauvreté.

En Tunisie, le premier cas de Covid-19 a été déclaré le 02 mars 2020 dans le gouvernorat de Gafsa. Jusqu'au premier septembre 2022 la pandémie a touché 1 143 862 individus causant la mort de plus de 29 234 personnes³⁹.

A l'image de plusieurs pays, l'État tunisien a pris différentes mesures pour freiner la propagation du virus et enrayer ses différentes vagues. Pendant la première vague, le gouvernement a accordé une priorité à la situation sanitaire au dépend de l'économie. En dépit de leur réussite relative à endiguer la pandémie, ces mesures ont eu des répercussions économiques lourdes en affectant particulièrement des secteurs majeurs pour l'économie tunisienne, comme le tourisme et les transports. Outre l'effondrement du secteur touristique (les recettes touristiques cumulées ont chuté de 65% entre 2019 et 2020⁴⁰), la crise a mis en chômage des milliers de personnes exerçant principalement dans le secteur informel. Cette situation de crise a contraint l'État à alléger les mesures lors des vagues suivantes de la pandémie. Les dégâts enregistrés suite à la prolifération de la pandémie ont mis en évidence d'une part la fragilité du système de santé face à la pandémie, mais aussi la consolidation des inégalités territoriales en matière d'accès au soin.

Problématique :

Afin de suivre la situation épidémique et de retracer la circulation du virus à l'échelle mondiale et nationale, différents organismes publient en temps

³⁹ <https://www.coronavirus-statistiques.com/stats-pays/coronavirus-nombre-de-cas-tunisie/>

⁴⁰ la Banque Centrale de Tunisie (BCT).

réels des données sur l'état sanitaire à travers des applications et des tableaux de bord prêts à l'emploi. Cependant, la cartographie de ces informations a été peu mobilisée par l'expertise scientifique. Les médias et les réseaux sociaux ont eu recours à plusieurs techniques qui varient entre la data visualisation interactive et la cartographie dont une grande partie n'obéit pas aux règles scientifiques, ce qui pose souvent des problèmes d'interprétation. Ainsi, notre objectif est de montrer la nécessité de faire appel à une approche géographique et cartographique dans le traitement de ces données comme outil d'aide à la prise de décision.

Dans cette optique, D. Pumain (2020) a affirmé que *“les géographes ont aussi beaucoup travaillé pour apporter des informations utiles. Il est impossible de mentionner toutes les initiatives qui ont été prises dans les laboratoires, presque toujours de manière bénévole et en dehors des programmes de recherche habituels, pour former des équipes souvent pluridisciplinaires puis construire et mettre en ligne des documents et des applications éclairants”*.

En tant que géographes et cartographes, nous avons besoin d'un support de communication simple, efficace et facile à diffuser pour aider, d'une part, les responsables à prendre des décisions et des mesures efficaces, et pour mieux transmettre l'information au grand public, d'autre part. Pour atteindre cet objectif, nous avons adopté une approche cartographique sous forme d'un récit afin d'illustrer la masse importante de chiffres et de données diffusées quotidiennement dans la presse ou à la télévision. Dans ce sens, F. Bahoken (2020) affirme que *“La pandémie actuelle du coronavirus donne l'opportunité aux (néo)cartographes de proposer des cartes permettant de visualiser les dégâts, l'extension géographique de son influence, les motifs de sa diffusion, avec parfois une profondeur temporelle”*. En effet, la carte est un moyen particulièrement incontournable pour visualiser et décrypter la trajectoire et le rythme de propagation de ce virus dans le temps et dans l'espace.

Méthodologie : données, outils et méthodes utilisés pour une approche cartographique plus scientifique

Le présent travail est basé sur les données de déclaration journalière et hebdomadaire des cas confirmés, rétablis, décédés et hospitalisés par gouvernorat recueillis auprès du ministère de la Santé et de l'Observatoire

National des Maladies Nouvelles et Emergentes (ONMNE⁴¹) depuis le 02 mars 2020 jusqu'au mois d'août 2021. Cette recherche s'appuie aussi sur des données relatives aux tests de dépistages, aux taux de positivité et sur des données de distribution des cas hospitalisés en fonction de type de lits (réanimation ou oxygène).

Nous avons également pu exploiter les données démographiques par gouvernorat (population, INS 2014) et sur le système de soin hospitalier par gouvernorat (nombre de lits des hôpitaux) qui serviront au calcul des taux de couverture des services de soins afin de saisir les disparités spatiales et sociales en termes d'accès.

Il est à noter qu'une classification des niveaux de risque au niveau national, régional et local a été mise en place, à partir de toutes ces données, par les autorités sanitaires qui reposent sur l'agrégation d'un ensemble d'indicateurs (les taux relatifs au dépistage, positivité, incidence, mortalité, et létalité).

Cette analyse a été effectuée sur l'ensemble des 24 gouvernorats tunisiens. Les données recueillies ont fait l'objet d'une analyse thématique et d'un traitement cartographique dans un Système d'Information Géographique en utilisant le logiciel Arc GIS. Ce SIG a été mis en place pour recueillir et fournir au public des données en temps réel sur la pandémie, il représente également une plateforme de partage de données sous forme d'un tableau de bord pour appuyer les efforts de sensibilisation au COVID-19. Depuis, les cartes produites (cartes en symboles proportionnels, cartes choroplèthes, histogrammes, etc...) sont devenues un outil indispensable, offrant au public, aux scientifiques et aux responsables politiques un point de convergence pour visualiser et comprendre la propagation du virus sur le territoire tunisien. Elles peuvent être utilisées pour alimenter le tableau de bord adopté par l'État pour une meilleure compréhension et prise de décision concernant la crise du Covid-19 dans un contexte tunisien déjà en pleine crise économique, sociale et politique.

⁴¹ L'ONMNE fournit des données avec plus de détails ainsi que des analyses, alors que celles présentées par le ministère sont plutôt en format brut.

I- APPROCHE CARTOGRAPHIQUE POUR DÉCRYPTER LA PROPAGATION DE LA PANDÉMIE

La réalisation et l'utilisation des cartes épidémiologiques ont précédé le développement de l'informatique. Ainsi, des cartes simples ont été utilisées pour suivre la propagation de maladies, identifier leurs origines, déterminer leurs endroits impactés ainsi qu'estimer le risque épidémique. De ce fait, "*cartographier la propagation d'une épidémie n'est pas nouveau*" (Isabelle & al., 2008), elle est aussi ancienne que l'épidémiologie. Les prémices de cette cartographie remontent aux premiers travaux établis en 1854⁴² par un pionnier, le Dr. John SNOW, qui a créé une véritable carte des décès dus au choléra dans le quartier de Soho à Londres.

Dès le début de la crise sanitaire en Tunisie, les organismes de santé, les journalistes, les acteurs politiques, les chercheurs et les représentants de la société civile ont mobilisé leurs moyens pour faire face à la prolifération rapide de la pandémie, d'une part, et pour capter et exploiter le volume massif des statistiques fournies, d'autre part. Ces données statistiques ont donné une matière première à une cartographie en temps réel. Ainsi, "*Depuis le début de l'épidémie, et du fait de l'ouverture des données dans de nombreux pays du Monde, la production cartographique sur la Covid-19 a été extrêmement abondante*" (Lambert, 2021). Dans cette logique, nous avons opté pour un récit cartographique afin de décrypter la diffusion spatiale de la pandémie du coronavirus et d'apporter un nouvel éclairage sur cette crise sanitaire en Tunisie. A partir de la base de données disponible, le récit cartographique proposé prendra la forme d'une succession de cartes thématiques illustrant les nouveaux cas détectés et les nouveaux gouvernorats contaminés.

⁴² <https://cartonumerique.blogspot.com/2019/03/cartographie-du-cholera-londres.html>

1- Cartographie diachronique de la propagation de la pandémie en Tunisie (entre le 02 mars et le 15 avril 2020)

Pour cerner le rythme de la propagation de la pandémie durant la première vague, nous avons recours, dans un premier lieu, à la cartographie des cas cumulés détectés depuis l'annonce du premier cas le 2 mars 2020. Les cartes suivantes (cartes en symboles proportionnels) retracent respectivement l'évolution temporelle de la distribution du nombre de cas détectés avec des symboles de taille variable sur l'ensemble des gouvernorats de la Tunisie (Fig. 1, 2 et 3).

Partant de cet aperçu géo-visuel de la propagation de la pandémie, il semble que le rythme de prolifération a été relativement faible durant la première vague. Les chiffres des cas confirmés illustrent une certaine situation de résilience de la plupart des gouvernorats du pays. À la date du 15 mars 2020, le bilan de la pandémie enregistre seulement 20 cas infectés répartis sur 7 gouvernorats comme suit : Tunis 7, Ariana 5, Mahdia 3, Bizerte 2 et un seul cas dans chacun des gouvernorats de Kairouan, Gafsa et Tataouine (Fig. 1).

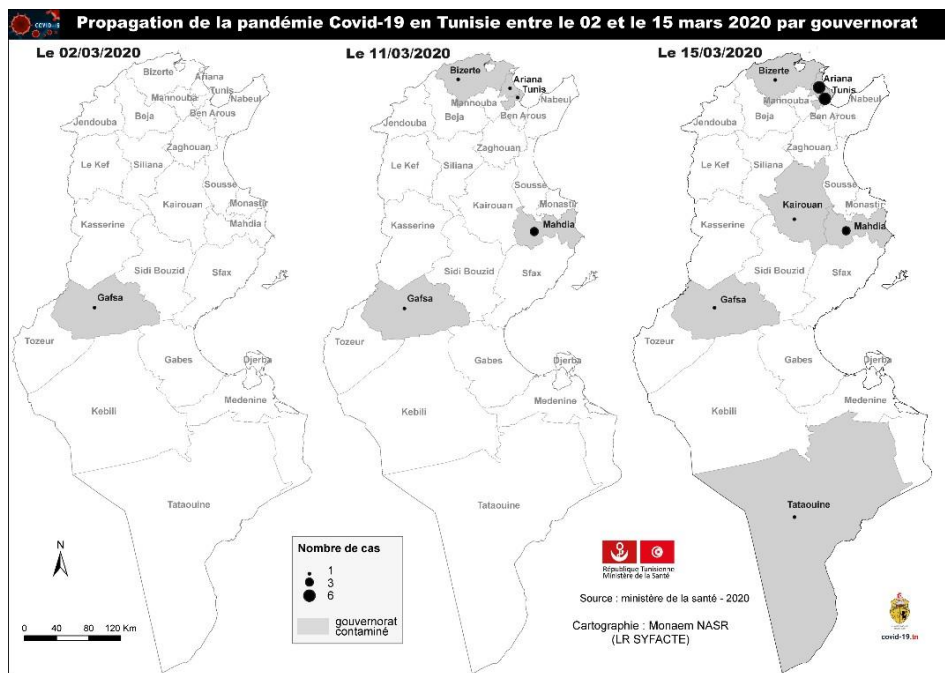


Fig. 1- Cartographie de la diffusion de la pandémie de Covid-19 en Tunisie entre le 02 mars et le 15 mars 2020 par gouvernorat.

Jusqu'au 25 mars 2020, l'analyse de la deuxième série de cartes (Fig. 2), indique que la pandémie a commencé à circuler rapidement pour toucher la plupart des gouvernorats du pays. La Tunisie atteint la barre de 200 cas infectés répartis sur 19 gouvernorats. La zone littorale semble être la plus propice à la contagion. Progressivement, les cas de contamination se multiplient dans les grandes villes de la région littorale et la diffusion du Coronavirus s'est opérée ainsi par la ville, là où la densité est forte, à travers les lieux de coprésence et de rassemblement (mosquées, écoles et universités, marchés, salles couvertes, réunions, cafés, colloques...), ce qui prouve que « la géographie du virus suit celle de l'urbanisation et surtout emprunte les réseaux relationnels que celle-ci installe » (Lussault M., 2021). À cette date (25 mars), les gouvernorats du littoral concentrent environ 87 % des cas infectés dans le pays. Depuis, le virus a suivi sa propagation sur le reste des régions de l'intérieur épargnées jusqu'à cette date.

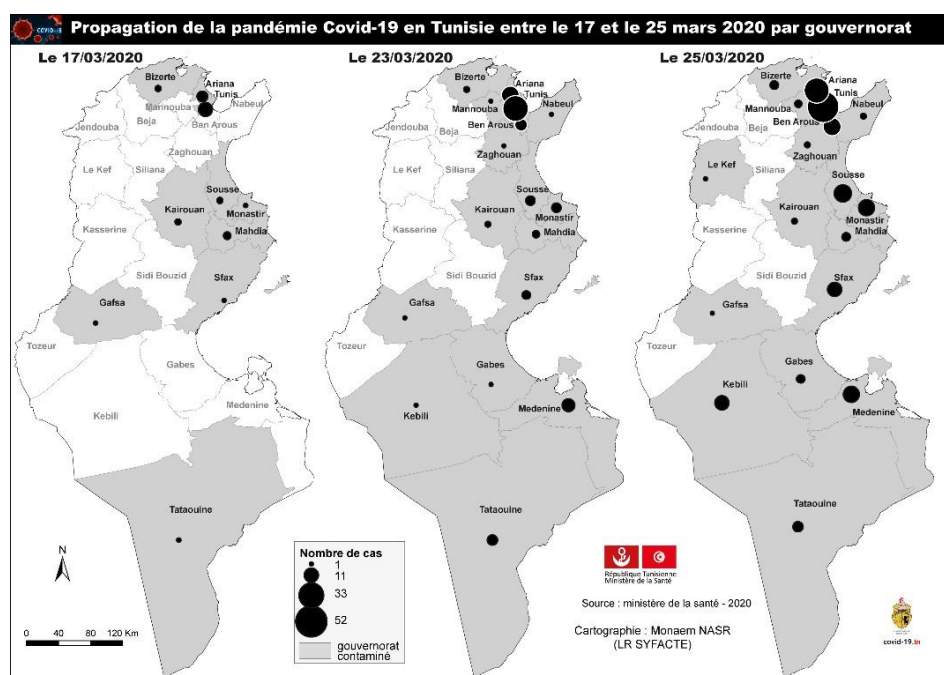


Fig. 2- Cartographie de la diffusion de la pandémie de Covid-19 en Tunisie entre le 17 mars et le 25 mars 2020 par gouvernorat.

L'examen des cartes des différentes situations entre le 26 mars et le 15 avril (Fig. 3) met en évidence la migration progressive du virus de la frange littorale vers des zones intérieures du pays. À la date du 15 avril 2020, le bilan s'établit comme suit : 822 cas infectés et 22 morts sur l'ensemble du pays. La pandémie s'est propagée rapidement en frange littorale, concentrant environ, selon le traitement statistique effectué, 82% des cas infectés, par foyers endémiques généralisés. Le Grand Tunis a concentré la grande partie avec 48,5% des cas contaminés. Conjointement à l'accélération de son rythme sur la frange littorale, la pandémie a atteint successivement les gouvernorats les plus reculés du pays comme suit : les gouvernorats de Tozeur, Sidi Bouzid, Kasserine et Béja dans quatre jours seulement entre le 26 et le 29 mars 2020. Après cette date, le virus a cessé de se propager pendant plus de 10 jours mais finalement il a pu frapper les deux derniers gouvernorats restants Jendouba et Siliana respectivement le 11 et le 15 avril 2020.

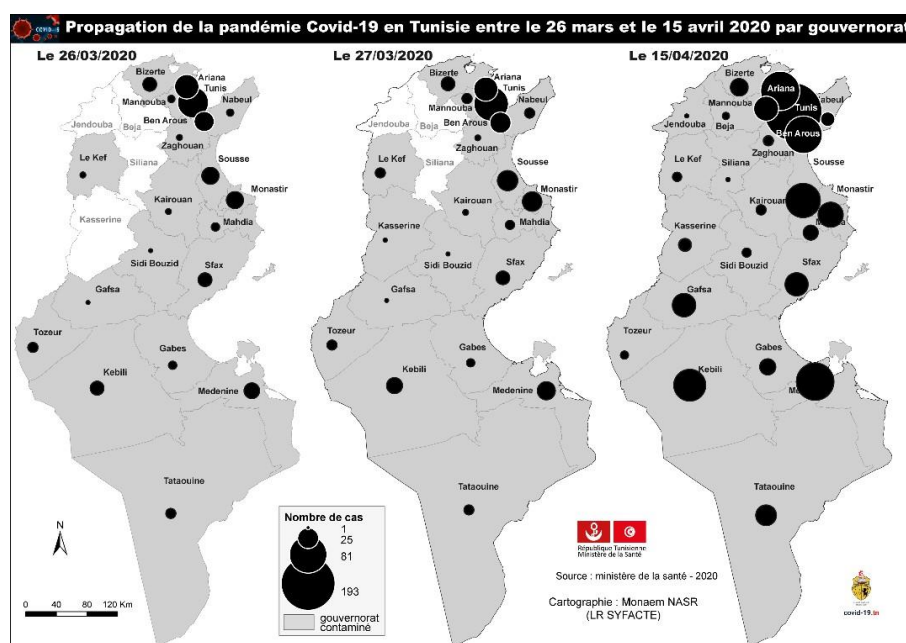


Fig. 3 - Cartographie de la diffusion de la pandémie de Covid-19 en Tunisie entre le 26 mars et le 15 avril 2020 par gouvernorat.

Au total, les 24 gouvernorats sont touchés officiellement par le Covid-19 entre le 02 mars 2020 à Gafsa et le 15 avril 2020 à Siliana. Le traitement cartographique des chiffres publiés indique que la propagation de la

pandémie est loin d'être homogène sur tout le territoire tunisien. Elle a affecté d'une manière inégale les gouvernorats et les villes du pays. Toutefois, la deuxième vague a révélé l'inquiétude de l'État incapable de faire face à la propagation de la pandémie et de gérer ses répercussions sanitaires, économiques et sociales.

Face à la propagation de la pandémie, la Tunisie, à l'instar de plusieurs pays du monde, a déployé un ensemble d'actions défensives. Suite à la hausse du nombre de cas infectés enregistré dans la journée du 19 mars 2020 (la Tunisie comptait 54 cas, une hausse de 15 cas en 24 heures, comparé au pays voisin la Libye, le premier cas a été recensé le 24 mars 2020 et la barre des 10 cas a été atteinte le 31 mars), le président a ordonné un confinement général du pays à partir du 20 mars jusqu'à 4 avril 2020.

Dans le même contexte, le gouvernement tunisien a pris d'autres mesures préventives : la fermeture des frontières avec les pays voisins, l'interdiction de tout déplacement entre les agglomérations à l'exception dans les cas d'extrême nécessité, la mise en place de zone de mise en quarantaine afin de placer toutes les personnes détectées ainsi que celles ayant été à leur contact. Simultanément, l'État a organisé un ensemble de mesures de protection sociale dédiées à la compensation des travailleurs ayant perdu temporairement une partie de leurs revenus, suite à leur mise en chômage. Afin d'enrayer le rythme de propagation de la pandémie, le confinement a été étiré dans une deuxième reprise jusqu'au 3 mai. Ces mesures, préventives et de lourdes conséquences sur les activités économiques et particulièrement pour les ménages à faibles revenus, ont contribué à freiner l'accroissement du nombre de cas infectés et des décès d'une part, et le rythme de propagation de la pandémie d'autre part.

À la date du 23 mai, aucun nouveau cas de contamination par le Coronavirus n'a été enregistré.

2- Cartographie de l'évolution de l'incidence cumulé pendant la deuxième vague (fin septembre 2020 – début janvier 2021)

Alors que durant la première vague, l'épidémie de coronavirus était essentiellement concentrée dans quelques gouvernorats, elle s'est ensuite très rapidement diffusée dans le reste du pays. Les foyers de contamination, causés par une série de contagion horizontale, ont continué leur progression pour concerner la grande majorité des régions du pays. Cette situation témoigne de l'échec des mesures prises pour contenir la

progression de l'épidémie en Tunisie. En effet, la réouverture des frontières terrestres et aériennes du pays depuis le 27 juin et l'extrême réticence de la population face aux mesures de prévention établies ont engendré le déclenchement de la deuxième vague du Coronavirus en Tunisie. Le retour des émigrés et le mode de vie des tunisiens pendant la saison estivale (les rencontres dans les cérémonies familiales, les mariages, les veillées dans les cafés et les espaces publics) ont contribué activement au retour des chaînes de contamination et à l'accélération de la propagation du virus dans la plupart des gouvernorats.

Face à cette situation désormais grave, une classification des niveaux de risque au niveau national, régional et local a été mise en place par les autorités sanitaires. Cette classification se base sur un ensemble d'indicateurs⁴³ :

- Taux de dépistage : nombre de sujets testés par million d'habitants
- Taux de positivité : nombre de tests positifs parmi les tests réalisés
- Taux d'incidence : nombre de sujets positifs par 100 000 Habitants
- Taux de mortalité : nombre de décès par 100 000 Habitants
- La létalité : nombre de décès pour 100 cas confirmés

Les gouvernorats de la Tunisie sont classés à différents niveaux de risque et d'alerte selon le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : niveaux de risque et d'alerte selon l'incidence cumulé les 14 derniers jours en Tunisie (Source : ministère de la santé, 2020).

Niveau d'alerte	Incidence les 14 derniers jours
Très élevé	>= 100 / 100 000 habitants
Elevé	Entre 50 et 100 / 100 000 habitants
Moyen	Entre 10 et 50 / 100 000 habitants
Faible	< 10 / 100 000 habitants

À partir du 16 août 2020, le gouvernorat de Gabès devient l'épicentre de la pandémie après l'apparition de plusieurs cas dans la ville d'El Hamma,

⁴³ https://www.onmne.tn/? page_id=5792#1610354573609-c2a0605f-813d

devançant ainsi le gouvernorat de Kébili. À la fin du mois d'août, L'ONMNE dénombre 3069 cas infectés dans le pays et classe 16 gouvernorats sur la liste rouge après avoir enregistré une moyenne de plus de 10 cas pour un total de 100 000 habitants : Gabès, Kef, Kairouan, Sousse, Tunis, Ben Arous, Médenine, Ariana, Sfax, Tataouine, Kasserine, Jendouba, Mahdia, Manouba, Nabeul et Kébili. Toutefois, cette situation au niveau national se caractérise par des disparités régionales. Les cartes ci-dessous montrent la variabilité et l'évolution du niveau de risque par gouvernorat durant la période allant de 21 septembre 2020 au 10 janvier 2021.

Selon la carte de la situation épidémique de la quatorzaine du 21 septembre au 04 octobre 2020 (Semaine 39 et Semaine 40 de l'année 2020), le niveau de risque était très élevé dans 3 gouvernorats à savoir Sousse, Monastir et Ariana et élevé dans 14 autres gouvernorats (incidence cumulée entre 50 et 100 cas infectés pour 100 000 habitants). À la fin du mois d'octobre (Fig.4), le gouvernorat de Médenine est resté à l'écart avec un taux d'alerte faible (incidence cumulée entre 10 et 50 cas infectés pour 100 000 habitants).

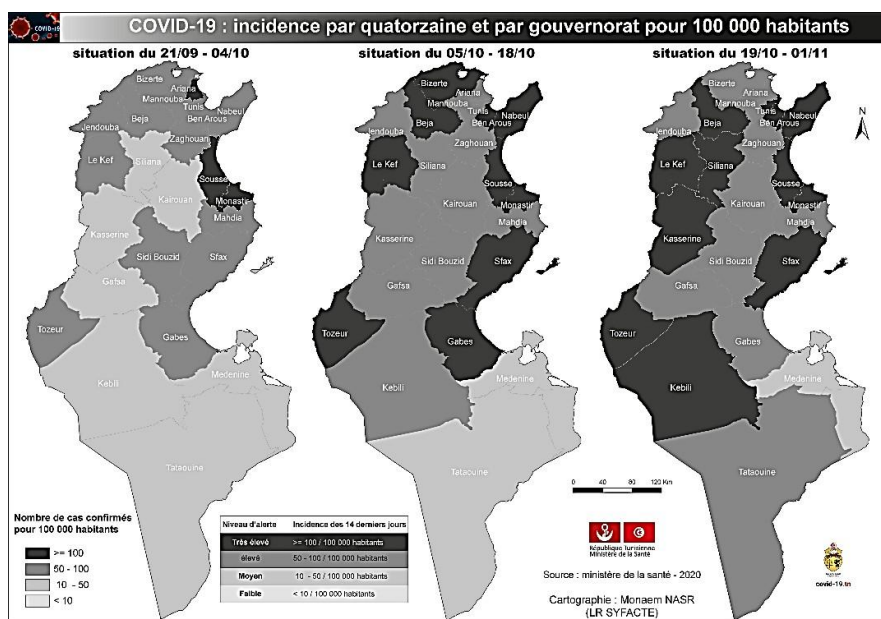


Fig. 4- Evolution de l'incidence par quatorzaine et par gouvernorat en Tunisie (données consolidées les plus complètes au 01 novembre 2020 issues du ministère de la santé).

Cette accélération de la propagation du virus sur l'ensemble du pays est due à plusieurs facteurs. La réticence de la population alliée à l'absence ou l'insuffisance du contrôle de l'application des mesures et des protocoles sanitaires ont contribué à la relance de la prolifération de la pandémie dans toutes les régions du pays. Ainsi, à la fin du mois d'octobre, le bilan de la pandémie s'est alourdi : nous avons enregistré en l'intervalle de trois jours (27-29) 100 décès et 3 751 nouveaux cas infectés, soit un taux de positivité de l'ordre de 39 %. Le bilan général s'élève à un cumul de 56 861 cas infectés et 1 331 décès depuis la réouverture des frontières.

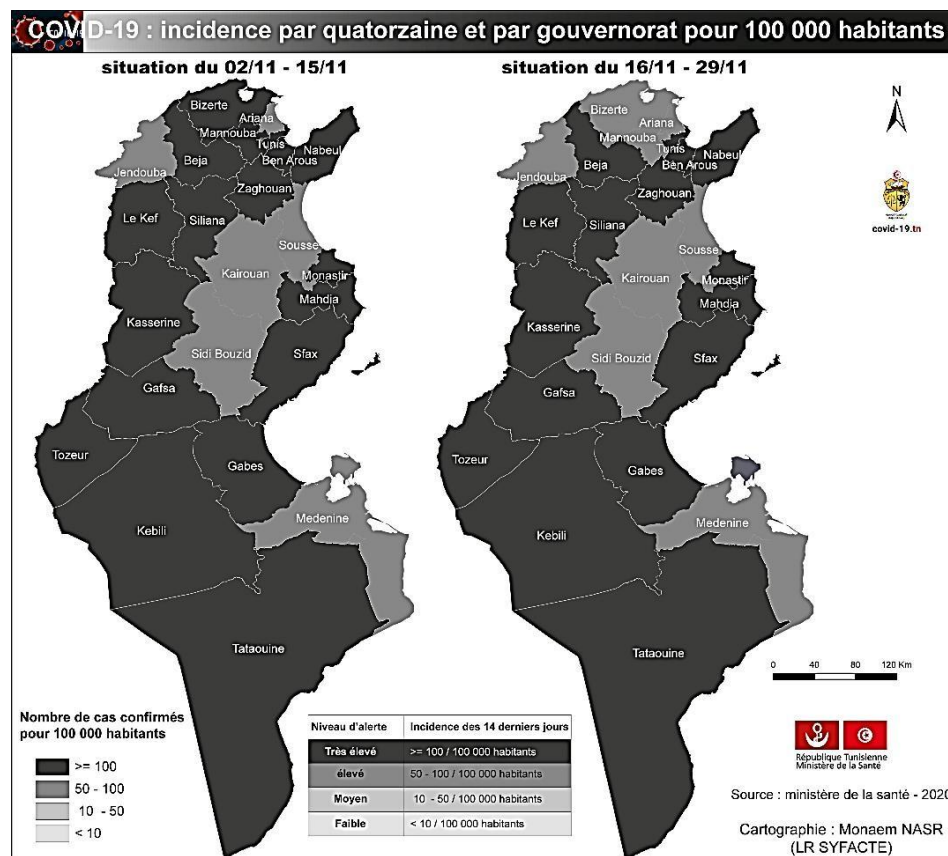


Fig. 5- Evolution de l'incidence par quatorzaine et par gouvernorat en Tunisie (données consolidées les plus complètes au 29 novembre 2020 issues du ministère de la santé).

Face à l'accélération du rythme de propagation du virus et de la contamination horizontale (Fig.5), le gouvernement a été contraint de prendre de nouvelles mesures dans le but de combattre la nouvelle vague. Ainsi, un couvre-feu a été décrété dans toutes les régions du pays de 20h à 05h. De plus, le gouvernement a appelé à l'interdiction des déplacements entre les gouvernorats, sauf exceptions ; la suspension des cours dans tous les établissements éducatifs jusqu'au 08 novembre et à la suspension de toutes les manifestations publiques et privées du 30 octobre au 15 novembre.

À la suite d'une relative baisse du rythme de propagation de la pandémie et des cas enregistrés par rapport aux moyennes du mois d'octobre⁴⁴, le gouvernement a opté pour un allègement des mesures le 23 novembre 2020. Depuis, nous avons assisté à l'accélération du rythme de la prolifération particulièrement durant la dernière quinzaine (dernière semaine de l'année 2020 et première semaine de 2021 « S53/2020 - S1/2021 »). Durant cette période, nous avons enregistré un niveau de risque très élevé dans 21 gouvernorats du pays (Fig.6). L'aggravation de la situation épidémique émane indubitablement de l'échec des mesures préventives prises dans une période spécifique celle des fêtes de fin d'année. Les rassemblements familiaux et sociaux à l'occasion ont favorisé une transmission communautaire autochtone.

⁴⁴ A titre d'exemple, nous avons enregistré 5752 nouveaux cas le 16 Octobre, alors que nous dénombrons que 1319 cas infectés le jour du 16 Novembre.

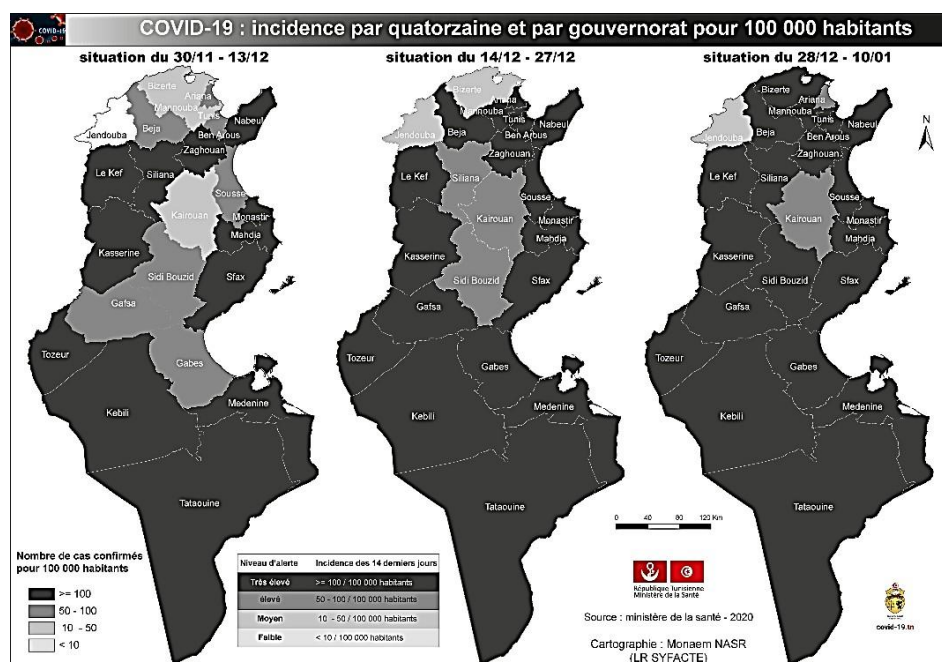


Fig. 6 : Evolution de l'incidence par quatorzaine et par gouvernorat en Tunisie (données consolidées les plus complètes au 10 janvier 2021 issues du ministère de la santé).

Le mois de janvier 2021 reste le plus meurtrier depuis le début de la crise. Le pays a comptabilisé environ 70 000 cas infectés et a franchi la barre des 2 000 décès en un seul mois. Face à une incidence très élevée étendue sur l'ensemble de la Tunisie et un fort taux de mortalité, le gouvernement a instauré un nouveau confinement de 4 jours à partir du 14 Janvier avec la fermeture des écoles pour une période de 20 jours. D'autres mesures ont été prises plus tard concernant la fermeture des marchés hebdomadaires, l'interdiction de la consommation sur place dans les cafés et les restaurants, la suspension de toutes les manifestations jusqu'au 14 février 2021, ainsi que l'interdiction de la mobilité entre les villes et les régions.

3- Cartographie de la répartition des décès du Covid-19 en Tunisie

L'impact de la pandémie pourrait être mieux évalué en examinant le nombre de décès liés au COVID-19 et les taux de mortalité par gouvernorats. L'accélération du rythme de la propagation de la pandémie et la montée soutenue du nombre de cas infectés ont été suivies par la

hausse des décès victimes du virus. Selon les données du ministère de la santé, le bilan de la pandémie s'établit à plus d'un million de cas infectés depuis son apparition causant la mort de plus de 29 000 individus jusqu'au premier septembre 2022.

Les deux graphiques ci-dessous (Fig. 7 et 8) décrivent respectivement l'évolution temporelle journalière et mensuelle du nombre de décès en Tunisie depuis le déclenchement de la pandémie jusqu'au mois de juillet 2021. La lecture des deux graphiques fait ressortir des périodes de stabilisation et d'autres de hausse qui coïncident avec le déclenchement de nouvelles vagues épidémiques. Une première période se distingue par une situation épidémique stable et sous contrôle. Les mesures drastiques rapidement prises par les autorités tunisiennes ont permis d'enrayer la propagation du virus jusqu'à l'été 2020. Dans l'intervalle de 6 mois (mars/août), nous avons dénombré 1 000 cas infectés et 50 décès. La moyenne journalière varie entre 0,9 décès/jour au mois d'avril et 0,2 décès/jour pour le mois de mai et de juin.

À partir du mois de septembre 2020, la tendance repart à la hausse avec l'enregistrement de 306 décès dans ce mois soit un taux de croissance de l'ordre de 551% en comparaison avec le bilan du mois précédent (259 décès de plus). Depuis, le nombre de décès n'a cessé de grimper pour franchir la barre de 1000 morts dès le mois d'octobre. Le mois de janvier 2021 reste le plus meurtrier dans la première vague avec un bilan de 2072 décès. La moyenne journalière des cas de décès a augmenté de 10 décès/jour au mois de septembre à 52.5 décès/jour au mois de novembre et 67 décès/jour au mois de janvier. Le jour du 21 janvier 2021 s'avère le plus dévastateur avec 121 décès.

Après un relatif fléchissement de la pandémie, les autorités ont opté pour l'allègement des mesures restrictives. Dès lors, nous avons assisté au déclenchement d'une nouvelle vague, durant laquelle, le mois d'avril 2021 semble le plus meurtrier avec un bilan d'environ 2000 décès et une moyenne journalière de 65.5 décès/jour. La dernière semaine du mois (du 26 avril à 02 mai 2021) reste la plus meurtrière depuis le début de la crise avec un nombre de 563 décès dont 119 ont été enregistrés dans la seule journée du 27 avril 2021.

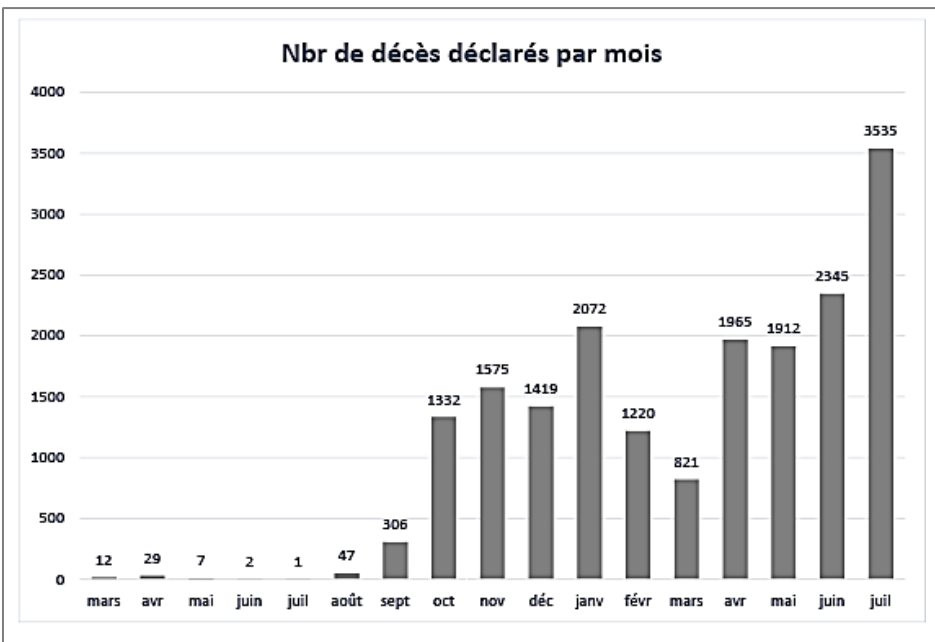
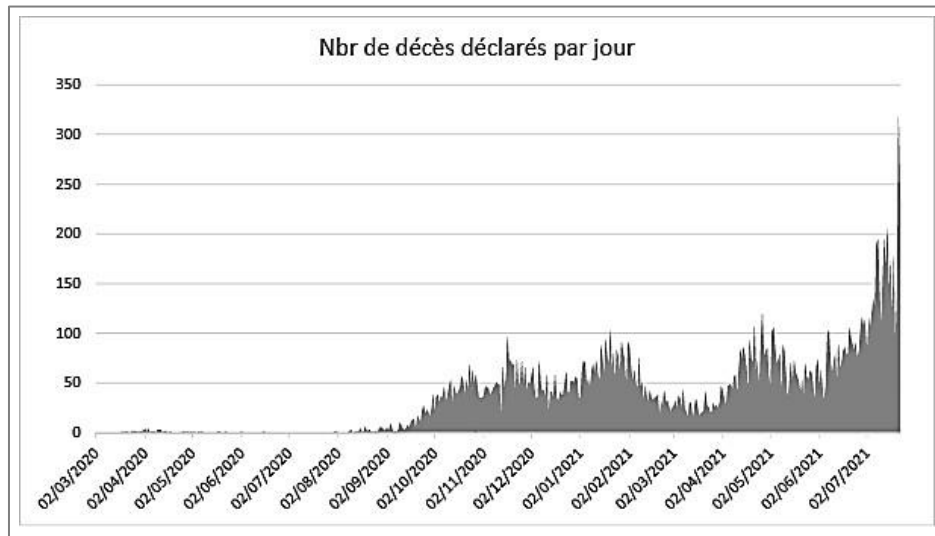


Figure 7 & 8 : Nombre de décès déclarés par jour et par mois en Tunisie (données consolidées les plus complètes au 25 juillet 2021 issues du ministère de la santé).

A partir de la fin du mois de mai, la situation pandémique s'est aggravée de nouveau dans le pays. Nous avons enregistré un record de 317 décès signalés le 22 juillet. Ce mois a été le mois le plus meurtrier depuis le début de la pandémie en Tunisie avec un nombre de plus de 5 000 décès

avec un nombre de cas de l'ordre de 160 décès/jour. Toutefois, entre janvier et juillet 2021, le Covid-19 a entraîné la mort de plus de 15 000 personnes en Tunisie.

Afin de mieux comprendre les caractéristiques de l'évolution des cas de décès et le rythme de propagation de la pandémie en Tunisie, il semble primordial d'examiner la répartition des taux de la mortalité par gouvernorats. Nous avons choisi trois dates différentes mais qui coïncident toutes avec la deuxième vague de la pandémie en Tunisie⁴⁵. La cartographie de la répartition spatiale des taux de mortalité fait apparaître des disparités entre les 24 gouvernorats. Au-delà de cette inégale répartition, la lecture des cartes fait ressortir une amplification rapide des taux de mortalité dans l'intervalle de deux mois seulement. À la date du 4 novembre 2020 (Fig. 9), seuls les gouvernorats de Sousse et de Tunis affichent des taux de mortalité relativement élevés par rapport aux autres gouvernorats (respectivement 22 et 21.2 décès/100 000 habitants). Nous dénombrons 11 gouvernorats enregistrant des taux moyens entre 10 et 20 décès/100 000 habitants (Gabès, Kasserine, Béja, Jendouba, Tataouine, Monastir, Bizerte, Zaghouan, Ben Arous, Manouba et Kef). En revanche, la majorité des gouvernorats de l'intérieur apparaît relativement moins touchée par la Covid-19. Le taux de mortalité varie entre 4.1 décès/100 000 habitants à Kébili et 9.6 décès/100 000 habitants à Kairouan.

La deuxième carte (Fig. 9), qui correspond à la situation de la date 22/12/2020, met en évidence une hausse remarquable des taux de mortalité sur l'ensemble des gouvernorats du pays. Nous comptabilisons 7 gouvernorats affichant des taux de mortalité très élevés dépassant 40 décès/100 000 habitants (Tataouine, Kébili, Tunis, Manouba, Kef, Tozeur et Zaghouan). Les gouvernorats les plus touchés ont été Kébili et Tataouine (64 décès/100 000 habitants). Hormis le gouvernorat de Mahdia, le reste des gouvernorats affichent des taux oscillants entre 20.5 décès/100 000 habitants à Sidi Bouzid et 39.5 décès/100 000 habitants à Siliana.

La situation s'est aggravée au mois de janvier 2021 avec l'extension des taux élevés de mortalité qui ont concerné 14 gouvernorats. Les plus forts taux de mortalité étaient observés à Kébili (85,2 décès /100 000 hab), Tataouine (76,0 décès /100 000 hab), et Tunis (67,3 décès /100 000 hab). Les taux les plus faibles étaient enregistrés à Sidi Bouzid (29,3 décès /100

⁴⁵ Les dates sont : 04 Novembre 2020, 22 Décembre 2020 et 10 Janvier 2021

000 hab), Kairouan (27,6 décès /100 000 hab) et Mahdia (25,3décès /100 000 hab). Durant cette période, la pandémie a ainsi fortement touché les régions de l'intérieur, alors quelques gouvernorats du littoral ont été relativement affectés.

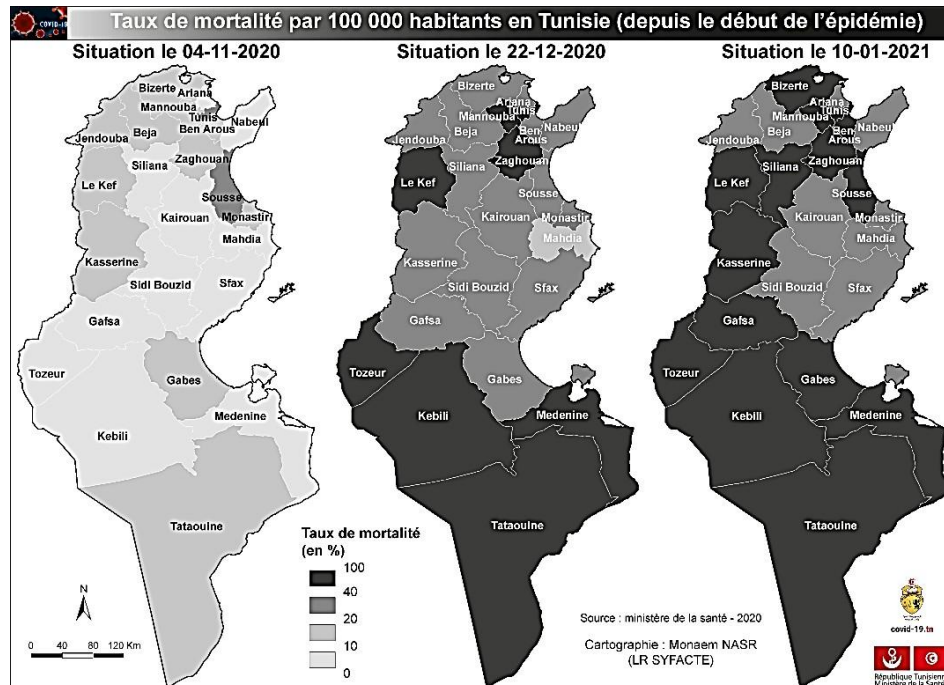


Fig. 9 : Taux de mortalité par 100 000 habitants en Tunisie depuis le début de la pandémie (données consolidées les plus complètes au 10 janvier 2021 issues du ministère de la santé).

Cette augmentation des taux de mortalité peut être expliquée par les inégalités en termes d'équipements sanitaires et en matière d'accès aux soins entre les villes du littoral et les autres régions. Alors que dans les grandes villes, la disponibilité des équipements sanitaires (hôpitaux et cliniques, et des tests de dépistage) a permis le repérage précoce et l'hébergement des individus contaminés dans les services spécialisés Covid-19 ou en réanimation afin de limiter la propagation du virus le plus possible, en revanche, les régions intérieures ont été confrontées à une grande pénurie. Le sous-équipement des hôpitaux de la plupart des gouvernorats de l'intérieur ainsi que le manque des opérations de dépistage ont contribué à la hausse des taux de mortalité. Les malades de ces régions gravement atteints ont été souvent transférés dans les hôpitaux

des capitales régionales (Sousse et Sfax). Les taux de mortalité élevés dans le Grand Tunis et Sousse sont à corrélés avec le poids démographique et les plus forts taux d'hospitalisation dans ces régions.

II- INÉGALITÉS RÉGIONALES DANS L'ACCÈS AU SERVICE DE SOIN

La variation de l'intensité de la pandémie entre les régions du pays a remis en surface la question des inégalités et du déséquilibre territorial, particulièrement en matière d'accès aux soins, entre les grandes villes du littoral et celles de l'intérieur, dans une Tunisie post révolutionnaire qui revendique la cohésion et l'égalité entre toutes les régions du pays.

À l'instar de plusieurs pays du monde, le système de santé tunisien, souffrant de carences de moyens et d'équipements adéquats, a dû s'adapter pour faire face à l'urgence. En effet, la capitale Tunis a été le seul centre capable d'accueillir le grand nombre de malades ; l'hôpital Abderrahmane Ben Memi a été transformé en un centre Covid avant de créer par la suite le centre de Monastir et de doter les hôpitaux régionaux de services Covid dans une troisième étape, au bout d'une année. En plus, si les hôpitaux des grandes villes du littoral (Sfax, Sousse, Tunis), relativement équipés, ont pu accueillir le grand nombre des cas graves contaminés par le Covid-19, les structures hospitalières des gouvernorats de l'intérieur n'ont pas eu ni la capacité ni les moyens pour héberger les cas graves nécessitant des soins intensifs, lits à oxygène et de réanimation.

Affaiblis depuis de nombreuses années, les hôpitaux des gouvernorats de l'intérieur n'étaient pas en position de lutter contre une pandémie. Leurs infrastructures sont inadaptées et le personnel soignant est insuffisant. D'ailleurs, quelques hôpitaux régionaux ne disposent d'aucun médecin réanimateur, ni de services de dépistage, et surtout d'un manque de la capacité d'hébergement clinique.

1- Répartition du nombre de tests de dépistages

La rareté des tests de dépistage rapides a contraint les citoyens de recourir aux quelques laboratoires privés d'analyses médicales et aux grands hôpitaux. En mois de février 2021, le ministère de la santé a accordé la licence de réalisation de ces tests pour quelques laboratoires privés dans les grandes villes particulièrement Sfax et Tunis. Cependant, les prix

délivrés (170 dinars) ont été hors de portée des couches modestes. Durant la première et la deuxième vague de la pandémie, ce choix « contraint » n'a pas permis de saisir le nombre réel de personnes contaminés.

Au niveau de la répartition spatiale, les laboratoires d'analyse sont quasi absents dans tous les gouvernorats du Nord-Ouest et du Sud, y compris ceux où le nombre de personnes atteintes du Covid-19 est élevé, comme les gouvernorats de Kébili et de Médenine.

L'absence de laboratoires publics ou privés effectuant les tests Covid a eu de lourdes conséquences sur le bilan des cas infectés et de la mortalité. À titre d'exemple, Sfax, qui abrite près de 9 % de l'ensemble de la population, un taux de létalité de 25 % a été enregistrée le 23 mars 2020, contre 4 % à Sousse et seulement 0.66 % à Tunis abritant pourtant 25 % de la population tunisienne. Le taux élevé à Sfax résulte de l'absence de laboratoires équipés et au faible nombre de tests comparativement à la capitale.



Fig. 10 : Nombre de tests de dépistages et taux de positivité par jour en Tunisie depuis le 02 mars 2020 (données consolidées les plus complètes au 25 juillet 2021 issues du ministère de la santé).

Dans le but d'accélérer et déployer les opérations le dépistage à grande échelle, les laboratoires d'analyses médicales et les pharmacies ont commencé, depuis le mois de juin 2021, à fournir des tests rapides pour le dépistage du Coronavirus à un tarif unique fixé à 20 dinars. L'évolution des opérations de dépistage, depuis l'avènement de la pandémie

jusqu'aujourd'hui, peut expliquer en grande partie la hausse du taux de positivité.

Face à l'absence de données régulières sur la répartition spatiale des opérations de dépistage, nous avons choisi d'analyser la situation journalière du 29 juin 2020 (Fig. 11). La lecture de la carte révèle l'écart remarquable dans le nombre de tests réalisés dans les gouvernorats. À cette date, environ 40 % des tests ont été réalisés dans les gouvernorats du Grand Tunis contre seulement 8 % dans tous les gouvernorats du Sud. Le nombre de tests très limité, confiés aux régions intérieures, était incapable de saisir le nombre réel des cas contaminés. Nous enregistrons moins de 200 tests/jour réalisés dans 7 gouvernorats (Zaghouan, Sidi Bouzid, Gafsa, Gabès, Tozeur, Kébili et Tataouine). Ces insuffisances au niveau des opérations de dépistage peuvent en partie expliquer les taux de positivité.

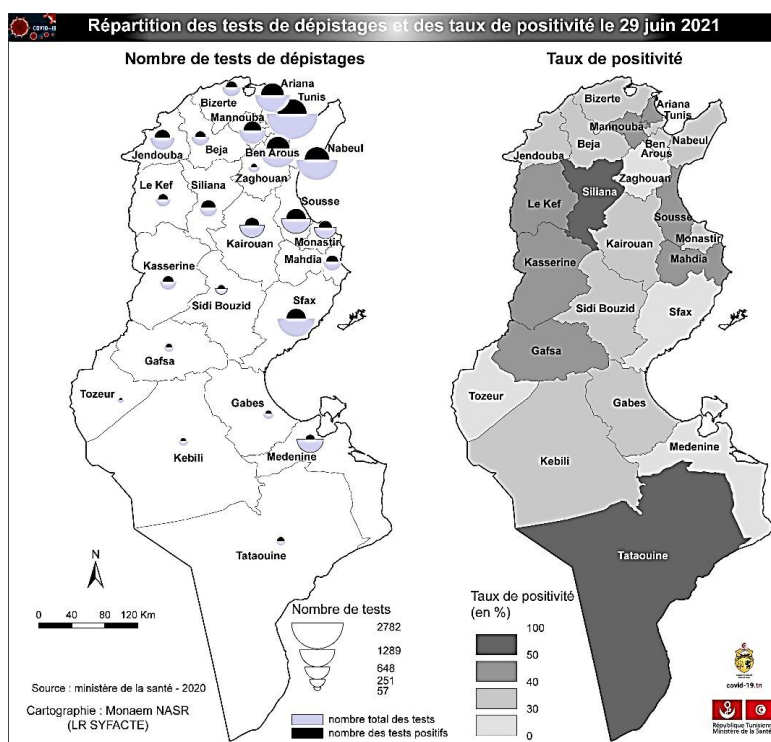


Fig. 11 : Nombre de tests de dépistages et taux de positivité par gouvernorat en Tunisie le 29 juin 2021 (données consolidées les plus complètes au 21 juin 2021 issues du ministère de la santé).

Les plus faibles taux de positivité oscillent entre 13.5 % à Médenine et 27,8% à Sfax. Dans le reste du pays, les taux augmentent pour atteindre plus de 60% dans les gouvernorats de Tataouine et Siliana. Ce chiffre enregistré est dû à une campagne de tests ciblés focalisée sur quelques foyers endémiques découverts dans les régions.

L'examen de la carte ci-dessous (Fig. 11) indique qu'onze gouvernorats répartis sur toutes les régions du pays ont des taux de positivité variant entre 30% et 40%. La situation demeure plus critique dans le reste des gouvernorats avec des taux de positivité avoisinant 50%.

À la lumière de ces chiffres épidémiques alarmants, de nouvelles mesures ont été annoncées à partir du 1^{er} juillet 2021. Outre l'instauration d'un couvre-feu de 20h à 5h du matin sur tout le territoire tunisien, le gouvernement a appelé à reporter toutes les manifestations et les célébrations publiques dans les espaces ouverts ou fermés. Des mesures spécifiques ont ciblé les zones les plus affectées. Ainsi, il a été décidé d'interdire l'entrée au Grand Tunis pendant 14 jours à partir du 1 juillet, et de toutes les délégations de ces gouvernorats du 11 au 31 juillet. Conjointement à ces mesures, le gouvernement a décidé d'augmenter les capacités de dépistage et de démarrer immédiatement les campagnes de vaccination.

2- Répartition du nombre de lits à oxygène et de réanimation pour la gestion de la pandémie

À l'image de la plupart des pays du Tiers-monde, l'avènement de la pandémie a mis à nu les difficultés infrastructurelles et organisationnelles diverses que rencontrent le système de santé tunisien. Ce système a été marqué, depuis l'indépendance, par des inégalités régionales indéniables malgré les grands efforts accomplis en matière d'équipements et de services de soins. Dans ce sens, Dhahbi T. (2019) a affirmé que « les disparités spatiales demeurent flagrantes entre la bande littorale, la mieux équipée en matière de santé, et le reste du pays. Les principales villes de la bande littorale (Tunis, Sousse, Monastir, Sfax et Mahdia) accaparent 27 établissements sanitaires à vocation universitaire et environ la moitié de la capacité hospitalière. Cependant, l'offre sanitaire dans les autres gouvernorats se caractérisait par une spécialisation limitée, assurée par les hôpitaux régionaux (médecine générale, chirurgie générale, pédiatrie et maternité) ».

En pleine crise, ces inégalités très marquées dans l'accès aux soins concernent particulièrement l'équipement des hôpitaux en lits de réanimation et à oxygène. Au début de l'épidémie, seuls les hôpitaux des grandes villes littorales, disposant d'un nombre de lits de réanimation, sont capables d'accueillir les cas en situation grave. Nous avons compté 341 lits de réanimation répartis entre les hôpitaux de Bizerte (8), Tunis (128), Ariana (32), Ben Arous (34), Zaghouan (6), Nabeul (12), Monastir (31), Sousse (46), Mahdia (14) et Sfax (30). Cependant, le ratio lits de réanimation pour 100 000 habitants reste assez réduit. Hormis la capitale Tunis où le ratio est de l'ordre de 12 lits réa/100 000 habitants, les chiffres des autres villes oscillent entre 6.8 lits réa/100 000 habitants à Sousse et 2.1 lits réa/100 000 habitants à Sfax (Fig. 12). Outre cet indice modeste enregistré au niveau de l'équipement en lits de réanimation, les hôpitaux de la plupart de ces gouvernorats souffrent encore d'un manque cruel en corps médical et personnel spécialisé qui représenteront la première ligne de front pour assurer la prise en charge des cas sévères.

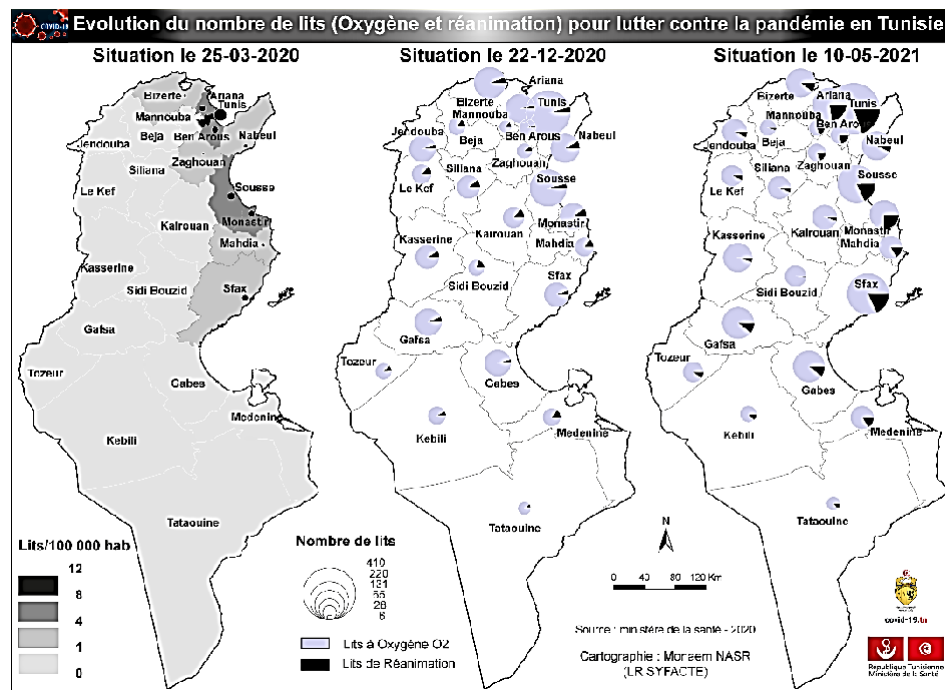


Fig. 12 : Evolution du nombre de lits à Oxygène et de réanimation en Tunisie depuis le début de la pandémie (données consolidées les plus complètes au 25 mars 2020 issues du ministère de la santé).

L'examen des cartes indique que les hôpitaux des gouvernorats intérieurs ne disposent d'aucun lit de réanimation à l'heure de l'arrivée de la pandémie. Sans équipements et sans ressources humaines spécialisées, ces hôpitaux étaient incapables d'accueillir les cas graves qui étaient souvent transférés dans les structures de santé des grandes villes. En dépit de ces efforts d'équipement, suite à des initiatives publiques et privées tout au long de cette crise, les déficiences et les inégalités du système de santé tunisien sont loin d'être comblées à court terme.

Les écarts demeurent très marqués entre les grandes villes du littoral et les régions de l'intérieur. En effet, les hôpitaux du Grand Tunis accaparent plus qu'un tiers (35.27%) de la capacité hospitalière publique en lits de réanimation estimée à 309 unités en décembre 2020. Cependant les deux régions du Nord et du Centre ouest comptaient ensemble seulement 8.5% de la capacité nationale publique. En termes d'évolution, certes la situation s'est améliorée avec l'équipement de toutes les structures hospitalières publiques par des lits de réanimation, dont le nombre a connu une croissance de l'ordre de 31% en six mois pour atteindre un effectif de 406 unités au mois de mai 2021 contre 309 fin 2020. Néanmoins, la plupart des hôpitaux du pays, disposant d'un nombre limité de lits, restent incapables de faire face à une demande croissante en soins intensifs pour les cas graves et de couvrir tous les besoins particulièrement en pleine crise. À titre d'exemple, à la date du 22 décembre 2020, l'hôpital régional de Sidi Bouzid dispose d'un seul lit de réanimation. De leur part, les hôpitaux de Jendouba et Béja ont été équipés chacun par deux lits seulement.

De sa part, l'équipement des hôpitaux en lits d'oxygène a connu un développement considérable dès le début de la pandémie. En l'intervalle d'une année (mai 2020/mai 2021), le nombre de lits a évolué de 181% allant ainsi de 853 à 2404 unités répartis inégalement entre les hôpitaux publics. L'effort d'équipement traduit les faibles taux d'occupation des lits d'oxygène dans la plupart des gouvernorats. Seuls trois gouvernorats ont connu une sur-occupation des lits : Sfax, Gabès et Zaghouan. Outre l'augmentation du nombre de cas nécessitant des soins intensifs, la situation s'est aggravée dans quelques hôpitaux suite au manque au niveau du stock d'oxygène. C'est le cas de la ville de Sfax qui a enregistré un déficit dans ce stock notamment à l'hôpital Habib Bourguiba de Sfax, ce qui a obligé les responsables de transférer les patients Covid-19 à l'hôpital militaire Thyna.

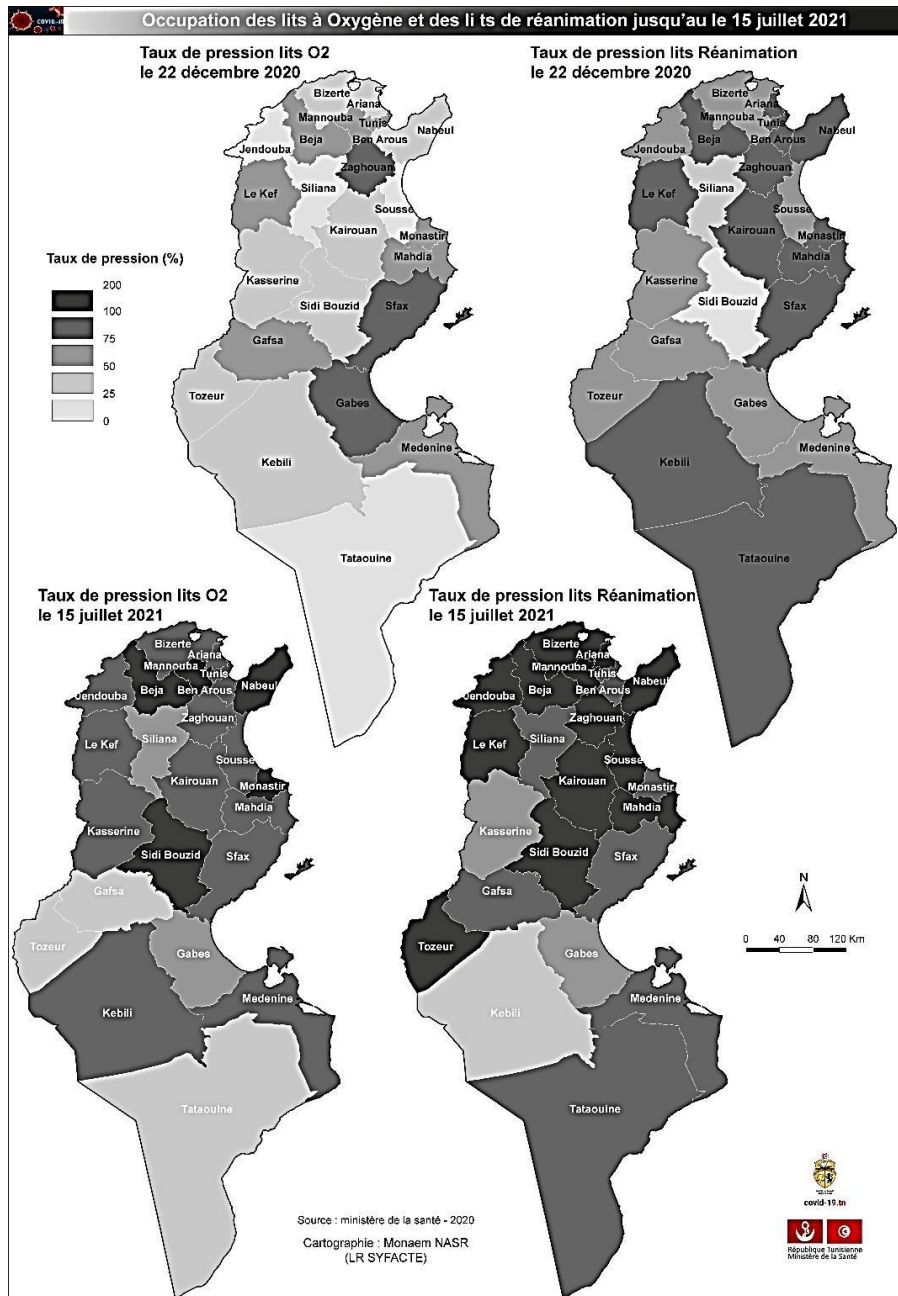


Fig. 13 : Occupation des lits à Oxygène (O2) et des lits de réanimations en Tunisie le 22 décembre 2020 et le 15 juillet 2021 (données consolidées les plus complètes au 22 décembre 2020 et le 15 juillet 2021 issues du ministère de la santé).

Avec l'accélération du rythme de la propagation de la pandémie, et en dépit de ces initiatives de leur équipement, la plupart des hôpitaux du pays ont enregistré des taux élevés d'occupation des lits de réanimation et d'oxygène qui dépasse 50% dans la plupart des cas. Au plus fort temps de l'épidémie, en mi-juillet 2021, les taux d'occupation ont atteint les 100% particulièrement pour les lits de réanimation dans de nombreux gouvernorats. Comme le montrait la carte de la situation du 15 juillet 2021 (Fig. 13), les services de réanimation ont connu une saturation dans la plupart des gouvernorats avec une moyenne nationale de l'ordre de 92.70%. Nous dénombrons 13 gouvernorats dont les hôpitaux sont submergés et ne parviennent plus à prendre en charge d'autres malades. Dans le reste des gouvernorats, hormis Kébili et Kasserine, le taux d'occupation des lits de réanimation est supérieur à 70%. La flambée des cas graves à partir du mois de juillet a affecté la capacité des lits d'oxygène. Avec une moyenne nationale de l'ordre de 88.03%, le taux d'occupation de lits de réanimation a dépassé 75% dans 20 gouvernorats. Les hôpitaux des gouvernorats de Sidi Bouzid, Monastir, Manouba et Nabeul affichent des taux d'occupation des lits d'oxygène de plus de 100%.

Face à cette situation critique et afin de renforcer la capacité d'hébergement des cas graves, l'État a ordonné la réquisition des cliniques privées dans un nombre de gouvernorats. Pour satisfaire les besoins croissants en oxygène, l'État a opté pour l'importation de grandes quantités auprès des pays européens et de l'Algérie.

3- État de la vaccination en Tunisie

Avec l'accélération de la prolifération de la pandémie et l'émergence de nouveaux variants du virus (Alpha, Beta, Gamma, Delta et Omicron), le gouvernement tunisien a mis en place début de l'année 2021 une stratégie nationale pour la vaccination. Il est à noter que la Tunisie a été l'un des derniers pays d'Afrique du Nord à entreprendre une campagne de vaccination. Annoncé en janvier 2021, le programme national de vaccination n'a été mis en œuvre qu'en mois de mars au moyen d'une plateforme en ligne appelée EVAX. La stratégie vaccinale mise en place a fixé pour objectif de vacciner 50% de la population générale à la fin de l'année 2021, en commençant par l'immunisation de toutes les personnes âgées (+60 ans) ou souffrant de maladies chroniques préexistantes bien définies, ainsi que les professionnels de la santé.

Cependant, d'importants retards dus à la fois à la pénurie mondiale de vaccins et à l'instabilité gouvernementale ont paralysé cette stratégie ambitieuse. La plupart des commandes de vaccins, fournies par le biais du système COVAX ou achetées directement, n'ont pas été livrées dans le temps voulu. Au 30 juin 2021, seulement 643 457 personnes ont été vaccinées, bien loin de l'objectif des 3 millions fixé par le gouvernement. Avec ce rythme de vaccination, il a été estimé que la moitié de la population ne sera vaccinée qu'en avril 2022 alors même que le gouvernement souhaite atteindre cet objectif à la fin de l'année.

L'effort accordé à l'obtention d'une couverture vaccinale suffisante s'est poursuivi profitant de l'afflux de dons internationaux. Le 8 et 15 août, la Tunisie a lancé deux journées "vaccination marathon" pour vacciner respectivement les tranches d'âge de plus de 40 ans et celles de 18 à 39 ans dans plus de 300 centres de vaccination mobilisés dans tous les gouvernorats du pays. Le nombre de personnes ayant reçu la première dose s'élevait à 3421107 individus et 1831100 seulement ayant eu les deux doses. La course contre la montre est engagée, face à l'arrivée imminente d'une autre vague au début de l'automne.

L'effort de l'État en matière de vaccination semble important, ce qui reflète une certaine équité dans l'intervention de lutte contre le virus à l'échelle nationale et régionale. L'offre de vaccin demeure proportionnelle à la taille de la population de chaque gouvernorat.

Malgré les campagnes de sensibilisation sur l'efficacité du vaccin dans la réduction du risque de morbidité, de mortalité et l'atténuation des cas graves, nous avons enregistré une adhésion lente de la population à la vaccination. Le rythme de cette vaccination a évolué au fil du temps à travers l'ouverture de nouveaux centres de vaccination. L'enregistrement des forts taux de vaccination dans la plupart des gouvernorats est dû principalement à la proximité des centres de vaccin.

La situation du 15 août 2021 (Fig. 14) montre que les forts taux d'inscription concernent particulièrement les gouvernorats du Grand Tunis (Tunis 58.34%, Ben Arous 61.12% et Ariana 55.52%), Sousse (54.69%), et Sfax (55.58%). Avec une moindre importance, les autres gouvernorats du Nord Est, Monastir, Gafsa, Tozeur et Kef présentent des taux d'inscription avoisinant 50%. Les plus faibles taux d'inscription ont été enregistrés dans les gouvernorats de Kairouan (33.06%) et de Tataouine (24.32%).

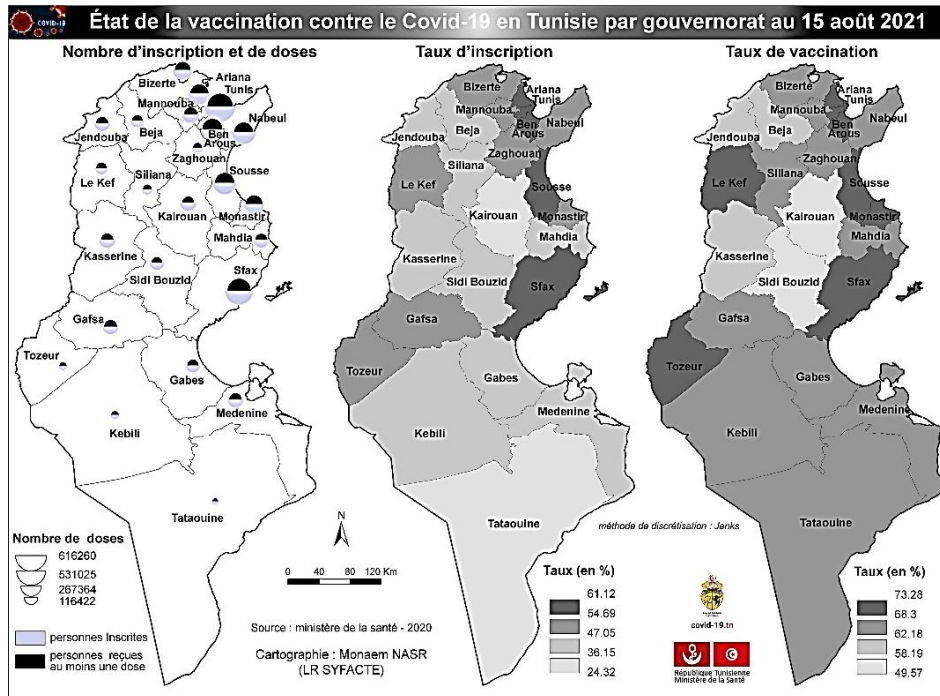


Fig. 14 : Vaccination contre le Covid-19 en Tunisie par gouvernorat : nombre de personnes inscrites sur la plateforme Evax.tn et nombre de personnes ayant au moins une dose de vaccin (données consolidées les plus complètes au 15 août 2021 issues du ministère de la santé).

La répartition spatiale des taux de vaccination suit la même tendance. Les taux les plus importants, avoisinant 70% et plus, ont été relevés dans les gouvernorats du Grand Tunis (Tunis 70.39%, Ben Arous 69.56% et Ariana 69.18%), Sfax (68.30%), Sousse (68.69), Monastir (68.35%). Outre les régions littorales, les gouvernorats de Tozeur (73.28%) et Kef (68.79%) font exception avec des taux de vaccination remarquables. Seuls les quatre gouvernorats de Béja, Kasserine, Kairouan et Sidi Bouzid présentent des taux de vaccination en dessous de 60%.

Conclusions et perspectives

Dès le début de la crise pandémique, la Tunisie a connu différentes vagues et la propagation de nouvelles formes mutées de Coronavirus, dont Alpha, Beta, Gamma, Delta en 2020 et Omicron en 2021. En effet, la situation sanitaire causée par le Covid-19 a atteint une dimension très critique, faisant de notre pays, l'un des plus touchés au monde, notamment en

termes de moyenne de décès. Toutefois, la cartographie et la géo-visualisation de cette propagation ont permis à maintes reprises à prendre les meilleures décisions.

Cet article, qui s'inscrit dans ce contexte, nous a permis, en premier lieu, de retracer l'évolution spatio-temporelle de la propagation du Coronavirus en Tunisie dans l'ensemble des 24 gouvernorats tunisiens afin de documenter cette crise sanitaire. Non seulement, le virus et ses variants se sont disséminés rapidement dans tout le territoire tunisien de façon inégale, mais leurs impacts se sont fait ressentir plus lourdement dans certains gouvernorats, par un inégal accès au service de soin. De même, la cartographie des divers indicateurs, parmi lesquels le taux de contamination et de mortalité, semble servir d'outil d'aide à la prise de décision afin de prendre des mesures immédiates pour les responsables de la santé et du gouvernement dans la gestion de cette crise.

Initialement envisagée pour suivre et analyser le rythme de la propagation de la pandémie, cette étude a également permis de saisir le niveau de risque à l'échelle nationale et régionale (gouvernorat). Elle montre que la crise du Covid-19 met à nouveau en lumière la question des écarts entre les régions du pays, en particulier en matière d'équipements sanitaires, et a bien révélé les limites d'un système sanitaire centralisé et concentré, favorisant les régions littorales aux dépens de l'intérieur, ce qui, comme dans d'autres régions, laisse penser que « *la pandémie entraînera un réajustement en faveur d'un nouvel équilibre organisé autour d'un système de santé décentralisé* » (Ghorra-Gobin., 2020). Enfin, la crise due au Covid-19 a révélé le conflit entre le pouvoir central et local ainsi que l'absence d'une vision globale en matière d'accès au soin, ce qui nécessite la mise en place d'un nouveau système sanitaire tenant compte des différentes situations géographiques et des différents échelons et d'une nouvelle carte sanitaire plus équilibrée.

Références bibliographiques :

- Bahoken F., (2020) : « Le coronavirus, sur ses webmaps et ses graphes ». Publié le 16/03/2020 et mis à jour le 17/05/2021 ; in <https://neocarto.hypotheses.org/9757>.
- Claval P., (2020) : « La crise sanitaire contraindra à repenser l'organisation de nombreux aspects de la vie sociale » Posted on 28 juin 2020 by societeteo in Les géographes lisent le monde //

- Cyrille C., & al., (2018) Les story maps : un outil de narration cartographique innovant ? [En ligne] <https://cartonumerique.blogspot.com/2018/11/les-story-maps-un-outil-de-narration.html>
- Deshaies M., (2020) : « Cartographie de la mortalité due au Covid-19 en France et en Allemagne ». [En ligne] <http://www.slate.fr/story/192123/geographie-pandemie-covid-19-comparaison-allemande-france-infections-mortalite-gestion-crise>
- Cynthia Ghorra-Gobin, (2020) : « La pandémie représente un risque inhérent à la mondialisation » Posted on 10 septembre 2020 by societageo in Les géographes lisent le monde // <https://socgeo.com/2020/09/10/les-geographes-face-au-covid-cynthia-ghorra-gobin-la-pandemie-represente-un-risque-inherent-a-la-mondialisation/>
- Dhahbi T., (2019) : « la territorialisation de la santé, un nouvel outil d'organisation des soins et d'aménagement sanitaire de l'espace en Tunisie » sous la direction de BEN JALLOUL M.) CPU, pp138-164.
- Gascon A., (2020), « La pandémie de Covid-19, regards croisés de géographes », (Collectif) ; Géoconfluences, mai-octobre 2020. URL: <https://geoconfluences.ens-lyon.fr/actualites/eclairage/pandemie-de-covid-19-regards-croises-de-geographes>.
- Genevois S., (2020) : « La cartographie des épidémies entre peur de la contagion et efforts de prévention. Exemple à travers la diffusion du coronavirus ».
- Hamzaoui Oueslati N., (2020) : « les services de santé en Tunisie : évolution, dynamique et inégalités territoriales des infrastructures de soins » RTG, n° 52-53, pp109-153.
- Hamzaoui Oueslati N., (2019) : « la carte sanitaire et l'inégale répartition spatiale des établissements et de services de soins de santé en Tunisie » in REGIONALISATION ET GOUVERNANCE (sous la direction de BEN JALLOUL M.) CPU, pp165-199.
- Hervé Th., (2020) : « Covid 19 au Brésil : aggravants, scénarios et risques » <https://covidam.institutdesamericques.fr/covid-19-au-bresil-aggravants-scenarios-et-risques/> & <https://www.articque.com/epidemie-de-coronavirus-au-bresil/#zone1>
- Isabelle S., Nicolas B., Stephan T., Michel S., (2008) : Vers un système d'Information Géographique pour l'étude des épidémies du passé : L'exemple de la ville de Martigues (France, 1^{er} quart du

XVIIIe siècle). Congrès de la Commission Internationale de Démographie Historique : Données nominatives et nouveaux développements en démographie historique, Jul 2005, Sydney, Australie. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00275082>

- Lambert N., (2020) : « COVID-19 : cartographie(s) d'un débordement » · Publié le 15/04/2020 et mis à jour le 17/05/2021 in <https://neocarto.hypotheses.org/10229>.
- Lambert N., (2021) : « Cartographier la covid-19 : quelles narrations ? », Revue francophone sur la santé et les territoires [En ligne], Pandémie, crises et perspectives : lectures territoriales de la Covid-19, mis en ligne le 18 février 2021. RL : <http://journals.openedition.org/rfst/853>
- Lussault, M. (2021) : « Quand un virus prend place : quelques réflexions géographiques sur la pandémie Sars-Cov-2 ». Trad. Jean Legroux et Cláudio Smalley Soares Pereira ; Geosp, v. 25, n. 3, e-190735, déc. 2021. ISSN 2179-0892. Disponible sur : <https://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/190735>. doi: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2021.190735>.
- Pumain D., (2020) : « Le confinement a fait prendre conscience de l'importance de la dimension spatiale dans toutes nos interactions sociales » Posted on 16 juillet 2020 by societageo in Les géographes lisent le monde //
- Pumain D., (2020) : « Le confinement géographique ou les vertus d'une expérience », Cybergeo : European Journal of Geography [En ligne], Éditoriaux, mis en ligne le 20 avril 2020. <http://journals.openedition.org/cybergeo/34659>

Webographie :

- <https://www.onmne.tn/>
- <http://www.santetunisie.rns.tn/fr/>
- <https://www.worldometers.info/coronavirus/>
- https://cdonline.articque.com/covid-19.html?map=0_2_0.cartojson
- https://vac-lshtm.shinyapps.io/ncov_tracker/
- <https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/dashboards/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>
- <https://learn.arcgis.com/fr/projects/map-a-historic-cholera-outbreak>