



Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.

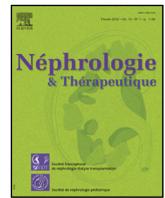


Disponible en ligne sur

ScienceDirect  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte  
www.em-consulte.com



Article original

## Le rôle du registre national REIN en France dans la veille sanitaire des patients en insuffisance rénale chronique terminale infectés par le SARS-CoV-2 : organisation et premières données



*Role of the French national registry REIN in the health monitoring of patients with end-stage chronic renal failure infected with SARS-CoV-2: Organization and initial data*

Sophie Lapalu<sup>a,\*</sup>, Ghizlane Izaaryene<sup>b,c</sup>, Nadia Honoré<sup>d</sup>, Cécile Couchoud<sup>e</sup> au nom du registre REIN

<sup>a</sup> Service d'épidémiologie et de santé publique, registre REIN, CHU de Toulouse, faculté de médecine, 37, allées Jules-Guesdes, Toulouse, France

<sup>b</sup> Aix-Marseille université, EA 3279, santé publique, centre d'étude et de recherche sur les services de santé et la qualité de vie, Faculté de médecine, 27, boulevard Jean-Moulin, 13385 Marseille cedex 5, France

<sup>c</sup> Cellule d'appui épidémiologique, registre REIN Provence-Alpes Côtés d'Azur et Corse, hôpital de La Conception, boulevard Baille, 13005 Marseille, France

<sup>d</sup> Cellule d'appui épidémiologique, registre REIN Alsace, Observatoire régional de la santé (ORS) Grand-Est, 1, porte de l'Hôpital, 67091 Strasbourg cedex, France

<sup>e</sup> Registre REIN, Agence de la biomédecine, 1, avenue du Stade-de-France, 93212 Saint-Denis, France

### INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Reçu le 23 octobre 2020

Accepté le 25 novembre 2020

Mots clés :

Coronavirus

Dialyse

Pandémie COVID-19

Transplantation rénale

Keywords:

Coronavirus

COVID-19 pandemic

Dialysis

Renal transplantation

### R É S U M É

Le registre REIN est un registre national mis en place à la demande des néphrologues et dont le support institutionnel est l'Agence de la biomédecine. Son objectif est le suivi épidémiologique des patients en insuffisance rénale chronique terminale. Ce registre, fort de son expertise et de son réseau national, a su mettre en place très rapidement un suivi épidémiologique des patients dialysés chroniques et/ou greffés atteints par le SARS-CoV-2. Les premiers résultats mettent en évidence une fréquence relativement faible de COVID-19 chez les patients dialysés (4,9 %), contrairement à ce que l'on aurait pu craindre. La fréquence de l'infection SARS-CoV-2 chez les patients transplantés rénaux est de 1,8 % sur l'ensemble du territoire. Toutes les régions de France n'ont pas été touchées de la même manière. La prévalence des patients COVID-19 variait suivant les régions, atteignant 10 % dans la région la plus touchée. La probabilité d'être atteint était plus élevée chez les hommes et chez les patients diabétiques. Au 19 octobre, parmi les 3209 patients infectés (dialysés et transplantés), 573 sont décédés en raison d'une cause liée au SARS-CoV-2. La létalité dans les cas diagnostiqués était de 18 %. Un bulletin d'information hebdomadaire a été mis en place par l'Agence de la biomédecine grâce aux informations transmises par l'ensemble des cellules d'appui épidémiologiques du registre. De ce fait, le registre REIN a pu s'adapter pour devenir un outil réactif de veille sanitaire.

© 2021 Société francophone de néphrologie, dialyse et transplantation. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

### A B S T R A C T

The REIN registry is a national registry held by the French Biomedicine Agency. Its objective is the epidemiological monitoring of patients with end-stage chronic renal failure. This registry, backed by its expertise and its national network, has been able to very quickly set up epidemiological monitoring of chronic dialysis and/or transplant patients affected by SARS-CoV-2. The first results show a relatively low frequency of COVID-19 in dialysis patients (4.9%) contrary to what one might have feared. The frequency

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [lapalu.s@chu-toulouse.fr](mailto:lapalu.s@chu-toulouse.fr) (S. Lapalu).

of SARS-CoV-2 infection in kidney transplant patients is 1.8% nationwide. All regions of France have not been affected in the same way. The prevalence of COVID-19 patients varied by region, reaching up to 10%. The probability of being affected was higher in men and diabetic patients. At October 19, among 3209 infected patients (dialysis and transplant), 573 died from a cause related to SARS-CoV-2. The case fatality in diagnosed cases was 18%. A weekly newsletter has been set up by the Biomedicine Agency using information transmitted by all of the epidemiological support units in the registry. The REIN registry was able to adapt to become a reactive health monitoring tool.

© 2021 Société francophone de néphrologie, dialyse et transplantation. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

## 1. Introduction

La COVID-19 est une maladie causée par un nouveau coronavirus, le SARS-CoV-2. Apparue, a priori, en décembre 2019 en Asie [1], elle s'est propagée très rapidement et a été déclarée pandémie mondiale par l'Organisation mondiale de la santé (OMS), qui a nommé cette maladie COVID-19 [2]. Elle est encore présente à l'échelle mondiale à des stades différents.

Pour faire face à cette pandémie, en l'absence de vaccins, la France a instauré un confinement de la population afin d'endiguer la vitesse de propagation et ralentir le nombre de formes graves. Cette période d'isolement a ainsi permis au système de soins de faire face à l'afflux de patients infectés. Cette période de confinement a eu lieu du 17 mars au 11 mai 2020.

Pendant cette période, la mortalité liée à la COVID-19 en France était située entre 25 000 et 30 000 décès, et l'étude des certificats de décès ayant eu lieu pendant cette période de confinement a montré qu'une pathologie rénale était déclarée dans 10 % des certificats de ces personnes [3]. Ces chiffres sont en cours de validation et seront probablement ré-estimés à la hausse.

Les patients en insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) traités par dialyse ou greffe représentent une population à haut risque de formes sévères d'infection par le SARS-CoV-2 [4,5]. Ils combinent fragilité et nécessité de soins dans des environnements où plusieurs personnes sont traitées en même temps [6]. L'accumulation de comorbidités [7,8] avec un âge élevé est associée à une altération de la réponse immunitaire, ce qui est susceptible d'entraîner une forte incidence de morbidité et de mortalité [9,10]. Le 9 mars 2020, une information concernant l'épidémie de coronavirus a été émise par la Société francophone de néphrologie, dialyse et transplantation (SFNDT) [11]. Des mesures spécifiques destinées aux patients (dialysés ou greffés rénaux) sous forme de conseils ont été formulées.

Actuellement, l'un des défis majeurs est d'estimer l'incidence et la prévalence, et de comprendre l'évolution de la maladie COVID-19, en particulier pour les patients les plus fragiles [12]. Peu d'études ont présenté une cohorte nationale permettant l'analyse de la population de patients en IRCT traités [13,14]. La nécessité d'un suivi épidémiologique de ces patients est apparue très rapidement afin de mesurer l'impact du SARS-CoV-2 dans cette population, et d'avoir une vue d'ensemble complète du risque réel et de l'évolution de la maladie.

Pour cela, le 16 mars 2020, la Commission épidémiologie et Santé publique de la SFNDT a sollicité le registre des maladies rénales chroniques sévères (REIN) géré par l'Agence de la biomédecine [15].

Le registre s'est organisé très rapidement afin de répondre aux attentes des néphrologues, des épidémiologistes, des sociétés savantes, des associations de patients et des tutelles.

Une veille sanitaire a été mise en place au niveau national pour recenser tous les patients IRCT dialysés et transplantés atteints par le SARS-CoV-2. Il a ainsi permis de décrire la population de patients IRCT dialysés et transplantés atteints du SARS-CoV-2, de détermi-

ner l'incidence, la mortalité et les facteurs de risque de ces patients. La mission est actuellement poursuivie, avec une actualisation de l'état de santé des patients dialysés et une déclaration de décès éventuel pour les patients transplantés.

Les objectifs de cet article sont de montrer comment l'organisation et la réactivité du registre REIN ont permis, en période de crise sanitaire, de constituer une cohorte de patients IRCT dialysés et transplantés infectés, et de mesurer l'impact du SARS-CoV-2 chez ces patients (incidence, mortalité et facteurs de risque de mortalité).

## 2. Le registre REIN

### 2.1. Objectifs

Le Réseau épidémiologie et information en néphrologie (REIN) a pour objectif principal de mesurer et décrire la prévalence ainsi que l'incidence des patients en IRCT traités par suppléance, pris en charge en France [16]. Il participe à l'élaboration de stratégies sanitaires visant à améliorer la prévention et la prise en charge de l'insuffisance rénale chronique en France. Coordonné par l'Agence de la biomédecine, il repose sur l'enregistrement continu et exhaustif d'informations sur l'ensemble des patients en IRCT traités par dialyse ou greffe. L'ensemble des centres de dialyse (publics, associatifs ou privés) et de greffe rénale participent au registre. Depuis 2012, la totalité du territoire est couvert : les 13 régions de l'hexagone, les 5 régions et 4 territoires d'outre-mer [17]. Récemment, le registre a étendu son périmètre aux patients avec une maladie rénale chronique stades 4 et 5.

Les données du registre sont saisies dans les applications Diadem<sup>®</sup> (dialyse) et Cristal<sup>®</sup> (greffe).

### 2.2. Organisation du registre REIN

Côté dialyse, l'organisation du recueil dans l'application Diadem<sup>®</sup> au niveau des régions françaises repose autour d'un néphrologue coordonnateur et d'une cellule d'appui épidémiologique, composée d'attachés de recherche clinique (ARC) et d'épidémiologistes. Le recueil des données se fait par des déplacements d'une trentaine d'ARCs en France, sur sites, dans les centres de dialyse ou via une connexion à distance sur les dossiers médicaux. Il peut également être fait directement par les professionnels via le portail sécurisé de l'Agence de la biomédecine (Diadem<sup>®</sup>). Les ARCs réalisent également des contrôles qualité sur les données en se rendant régulièrement dans les centres de dialyse afin de vérifier l'exhaustivité de l'enregistrement des patients et des événements.

Côté greffe, des techniciens de recherche clinique (TECs) se déplacent dans les centres de transplantation. L'organisation du recueil dans l'application Cristal<sup>®</sup> (greffe) se fait via les TECs des centres de greffe. La coordination du recueil est centralisée au pôle qualité des données de l'Agence de la biomédecine, qui s'assure de la qualité des données.

Les données du registre REIN font l'objet d'une publication d'un rapport annuel en libre accès sur le site de l'Agence de la biomédecine (<http://www.agence-biomedecine.fr/Les-chiffres-du-R-E-I-N>).

En revanche, ne sont pas inclus dans le registre les patients ayant présenté un épisode aigu (IRA) avec récupération de la fonction rénale dans les 45 jours après la mise en dialyse, ainsi que les patients considérés par les néphrologues référents comme IRA et décédés dans les 45 jours.

### 3. Mise en place du système de veille

Cette enquête a débuté le 16 mars 2020 et est actuellement en cours. Tous les patients en IRCT en suppléance en France et infectés par le SARS-CoV-2 ont été inclus, quelles que soient les présentations cliniques ou les modalités pour confirmer le diagnostic.

Côté dialyse, les cellules régionales REIN ont été mobilisées pour faciliter le recueil de données dans les centres de dialyse.

Dans l'application Diadem<sup>®</sup> (dialyse), un questionnaire a été renseigné pour chaque patient infecté en étroite collaboration avec les néphrologues, sous version informatique ou papier. Les informations recueillies sont :

- l'identité ;
- la date de diagnostic ;
- la présentation clinique de la COVID-19 (asymptomatique, atteinte modérée à domicile, atteinte modérée ou sévère hospitalisée, atteinte grave en réanimation, décès, guérison) ;
- la modalité du diagnostic (symptomatologie clinique évocatrice, critères radiologiques compatibles, diagnostic confirmé par PCR, diagnostic sérologique, autre) ;
- la date et la cause du décès.

Les informations concernant le « statut du patient » ont été actualisées de façon hebdomadaire. Pour chaque patient, tout nouvel événement (hospitalisation, retour à domicile, test négatif ou décès) a fait l'objet d'une nouvelle déclaration actualisée.

Un premier événement était déclaré via le nouveau formulaire spécifique COVID-19 au moment du diagnostic pour les patients en dialyse. Puis, à chaque changement d'état clinique, un nouvel événement était déclaré, ce qui permettait de suivre l'évolution des patients.

Pour les patients greffés, les premières consignes de saisie ont été diffusées le 18 mars auprès des équipes de greffe. L'objectif de ces premières consignes était de pouvoir identifier rapidement les receveurs contaminés et/ou décédés par la COVID-19. Dans un second temps, le 21 avril, des items dédiés à la COVID-19 ont été intégrés à Cristal<sup>®</sup> (greffe).

Dans l'application Cristal<sup>®</sup> (greffe), des items ont été ajoutés dans les bilans de suivi des patients en attente de greffe, au moment de la greffe et dans les suivis après greffe. Les informations recueillies sont :

- la date de diagnostic (date du 1<sup>er</sup> diagnostic qui peut être celle du diagnostic clinique, même s'il y a une confirmation a posteriori par un prélèvement biologique ou une imagerie) ;
- le type de diagnostic (diagnostic clinique uniquement, imagerie thoracique évocatrice, prélèvement biologique positif) ;
- la gravité (prise en charge à domicile, hospitalisation hors réanimation, hospitalisation en réanimation). Elle correspond à l'état le plus grave du patient au cours de son infection ;
- la date et la cause de sortie de liste d'attente ;
- la date et la cause de décès ;
- la date et la cause de l'arrêt fonctionnel de greffon.

Les données Cristal<sup>®</sup> (greffe) ne permettent pas de suivre l'évolution clinique des patients.

Ainsi, une veille sanitaire s'est organisée par le réseau REIN via le registre. Des bulletins hebdomadaires et un *dashboard* ont été rapidement mis en place par la coordination nationale et adressés aux cellules épidémiologiques ainsi qu'aux équipes de prise en charge des patients [18].

Un point régulier hebdomadaire sur l'état des lieux en région était effectué entre la coordination nationale REIN et les attachés de recherche clinique. La SFT ayant constitué sa base de données a également transmis chaque semaine un état des lieux chez les patients porteurs d'un greffon rénal. Tous les quinze jours, un point de l'état des lieux (notamment évolution de l'incidence) était effectué auprès de la Direction générale de l'offre de soins (DGOS), les professionnels (fédérations et sociétés savantes) et les associations de patients.

### 4. Résultats

#### 4.1. Situation de l'épidémie de COVID-19 chez les patients dialysés et transplantés en France au 19 octobre 2020

Les chiffres présentés sont à prendre avec précaution. Ils sont fournis à titre indicatif et ne peuvent être considérés comme étant exhaustifs ou définitifs. Par ailleurs, le nombre de patients asymptomatiques, non dépistés, n'étant pas comptabilisé de façon systématique en France, ces chiffres surestiment les cas graves et la mortalité dans cette population.

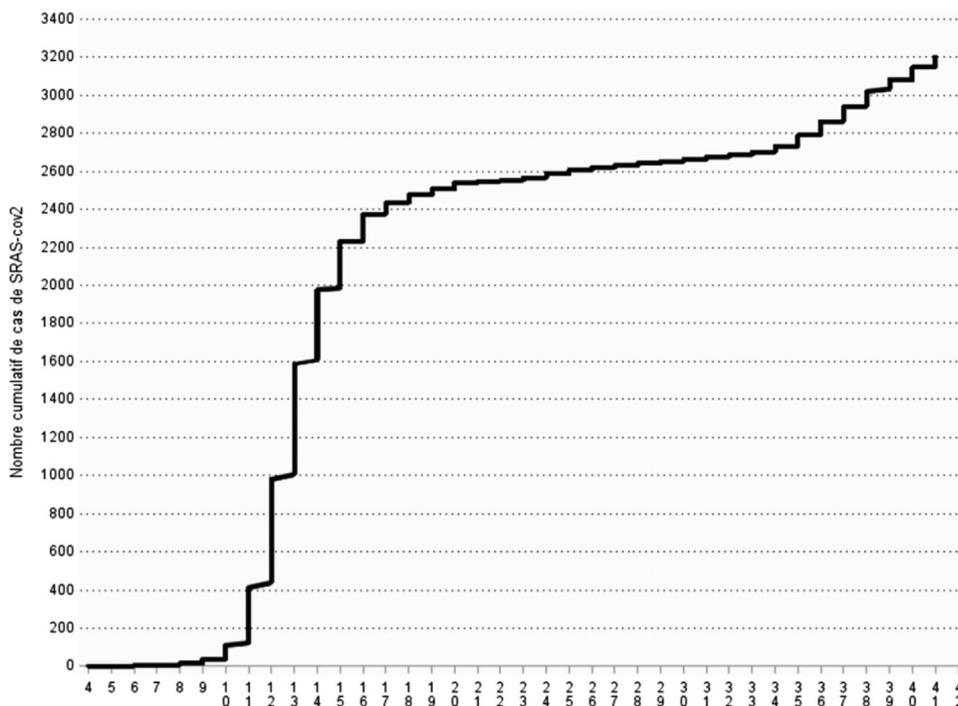
Au 19 octobre, sur un total de 3209 cas incidents COVID-19 positifs de la cohorte REIN, 2441 concernaient des patients dialysés et 768 des patients transplantés rénaux (Fig. 1 et 2). La fréquence de l'infection à SARS-CoV-2 se situait donc à environ 1,8 % des patients transplantés rénaux et 4,9 % des patients dialysés sur l'ensemble du territoire. On observe, à partir de la semaine 34 (qui débute le 17 août), une nouvelle augmentation du nombre cumulé de nouveaux cas de patients infectés (Fig. 1). L'âge médian des 2441 patients dialysés infectés était de 71,8 ans (IIQ : 60,3–80,9 ans), 40,7 % avaient plus de 75 ans et 38 % étaient des femmes. Le temps médian passé sous suppléance (dialyse ou greffe) était de 3,6 ans (IIQ : 1,8–7,2 ans).

L'âge médian des 768 patients transplantés infectés était de 60,2 ans (IIQ : 49,9–68,7 ans), 10,9 % avaient plus de 75 ans, 33,5 % étaient des femmes, 12,9 % avaient une néphropathie diabétique. L'ancienneté médiane de la greffe était de 6,5 ans (IIQR : 2,8–12,8 ans). L'âge médian des 137 patients transplantés décédés était de 67,6 ans (IIQ : 61,2–74,6 ans), 24,1 % avaient plus de 75 ans, 59,9 % étaient des hommes et 20,4 % avaient une néphropathie diabétique.

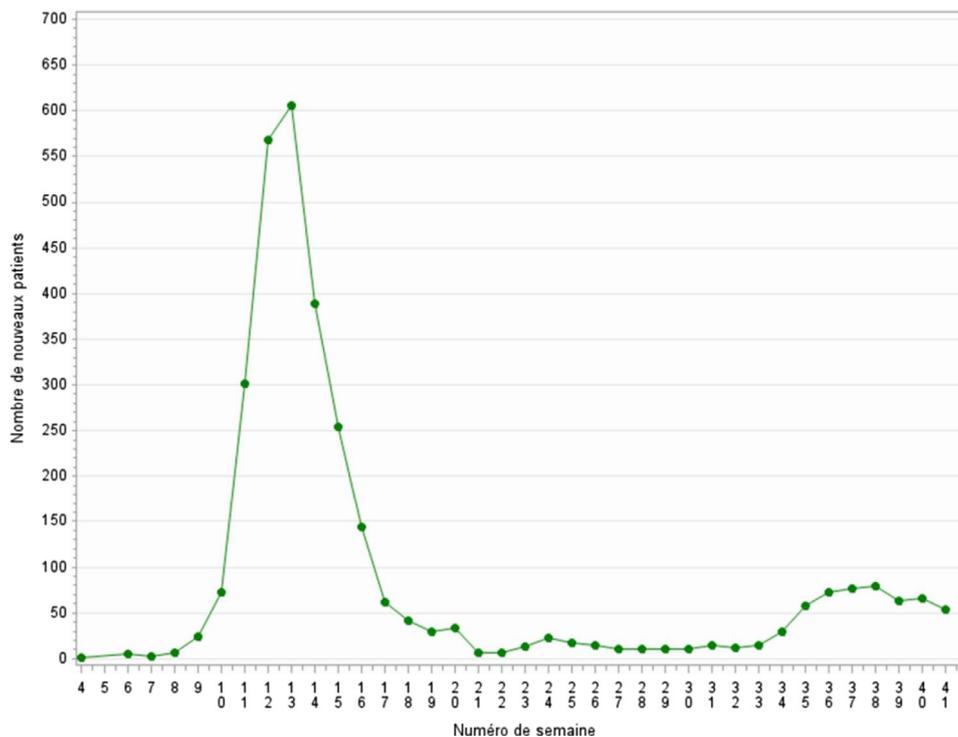
Sur un total de 573 décès directement liés au SARS-CoV-2 dans la cohorte, 436 concernaient des patients dialysés et 137 des patients greffés. L'âge médian des 436 patients dialysés décédés était de 78,1 ans (IIQ : 70,7–85,4 ans), 60,5 % avaient plus de 75 ans et 36,3 % étaient des femmes. Le temps médian passé sous suppléance (dialyse ou greffe) était de 4,1 ans (IIQ : 2,0–7,7 ans). Ces patients décédés avaient dans 55,6 % des cas un diabète, dans 37,1 % des cas une coronaropathie et dans 30,1 % des cas une artérite des membres inférieurs.

#### 4.2. Disparités régionales

Toutes les régions de France n'ont pas été touchées de la même manière (Fig. 3). Lors de la 1<sup>re</sup> phase, la prévalence des patients COVID-19 variait de moins de 1 % dans les Dom-Tom et huit régions de la France hexagonale à 5 % dans trois régions du nord-est, et



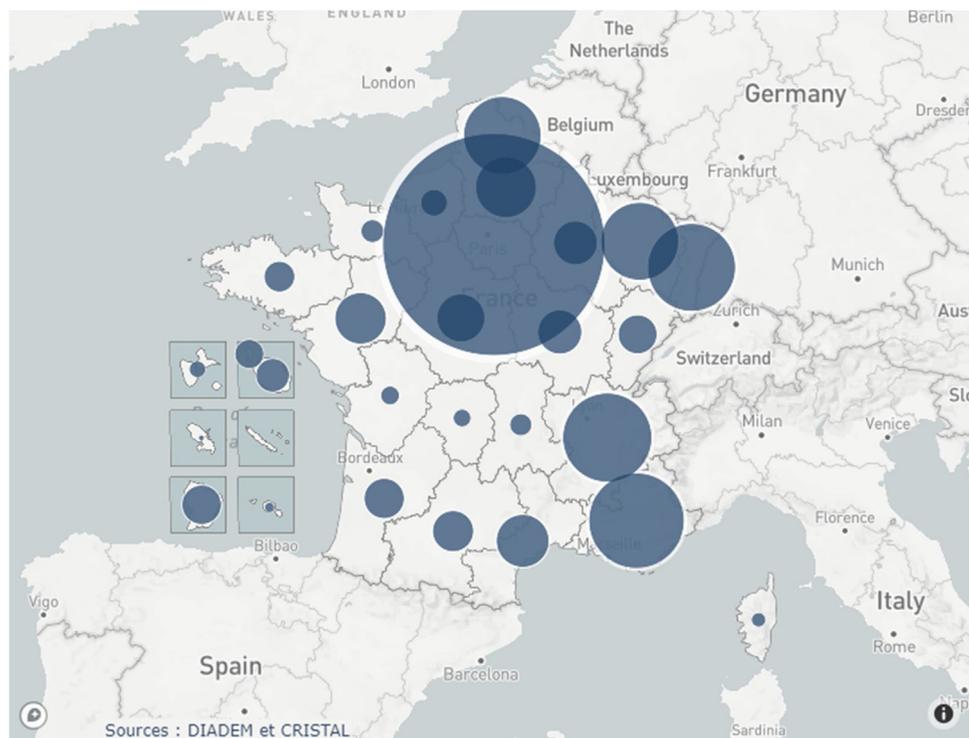
**Fig. 1.** Nombre cumulé de nouveaux cas de COVID-19 dans la cohorte REIN – patients en insuffisance rénale chronique terminale traitée par suppléance entre les semaines 4 et 42 de l'année 2020 (janvier à octobre 2020).



**Fig. 2.** Nombre hebdomadaire de nouveaux cas de COVID-19 dans la cohorte REIN – patients en insuffisance rénale chronique terminale traitée par suppléance entre les semaines 4 et 42 de l'année 2020.

jusqu'à 10 % en Alsace, l'un des premiers pôles français (une zone présentant un fort taux de patients diabétiques). En Île-de-France, région la plus densément peuplée, la prévalence était de 9 %. Il n'y avait pas d'effet lié à l'âge dans ces variations inter-régionales et ces dernières étaient similaires à celles de la population générale.

Actuellement, toutes les régions sont touchées, mais il reste une importante variabilité avec une incidence plus élevée de nouveaux cas dans les régions du sud-est, Paca, Rhône-Alpes et Languedoc-Roussillon. L'Île-de-France reste la plus touchée en nombre de cas cumulés (11 % des patients).



**Fig. 3.** Nombre de patients positifs à la COVID-19 dans la cohorte REIN – patients en insuffisance rénale chronique terminale traitée par suppléance suivant les régions françaises au 19 octobre 2020 (sources Diadem<sup>®</sup> et Cristal<sup>®</sup>).

Les chiffres présentés sont issus des informations saisies dans les applications Cristal<sup>®</sup> (patients greffés rénaux) et Diadem<sup>®</sup> (patients dialysés) de l'Agence de la biomédecine, ainsi que de l'enquête menée auprès des centres de dialyse par les attachés de recherche clinique REIN (Fig. 4). Il existe quelques écarts, car certains patients non encore déclarés dans Diadem<sup>®</sup> sont en attente de données complémentaires.

Dans ces résultats, sont inclus les patients infectés par le SARS-CoV-2 quelles que soient les présentations cliniques (forme sévère ou non) ou les modalités pour confirmer le diagnostic (cas probable ou confirmé par PCR).

#### 4.3. Devenir des patients

La trajectoire de la maladie semblait montrer une aggravation rapide et un lent processus de guérison (la définition même de la guérison reste encore instable au vu du comportement du SARS-CoV-2 et des multiples symptômes possibles). Au dernier comptage (19 octobre 2020), parmi les 1864 patients dialysés vivants, 73 % étaient guéris, 7 % étaient asymptomatiques, 10 % étaient à domicile et 10 % étaient encore hospitalisés, ce dernier chiffre étant sûrement surestimé du fait d'une mise à jour tardive de l'état clinique des patients (Fig. 5). Cependant, on remarque une diminution du nombre de patients dialysés hospitalisés pour cause d'infection au SARS-CoV-2, puisqu'au mois de mars 2020 on comptait 53 % de patients hospitalisés parmi les dialysés infectés, contre 10 % au 19 octobre 2020.

En ce qui concerne les patients transplantés, le formulaire de Cristal<sup>®</sup> ne prévoit pas de suivi de la prise en charge des patients infectés.

## 5. Discussion

À la date du 19 octobre, plus de 3209 patients dialysés et 768 patients transplantés ont eu un diagnostic d'infection par le

SARS-CoV-2 en France. Cette étude montre que la prévalence de l'infection par le SARS-CoV-2 chez les patients dialysés est faible, à moins de 5 %, cependant la détection non systématique de patients asymptomatiques en France peut conduire à une sous-estimation de la véritable dissémination du SARS-CoV-2 dans la population en IRCT traitée. Dans l'ensemble du pays, on remarque une grande hétérogénéité de la prévalence de l'infection allant de 1 à 11 % selon les régions. L'évolution de l'épidémie de SARS-CoV-2 chez les patients en IRCT traités montre une évolution parallèle à celle de la population française générale, les régions du nord-est et l'Île-de-France étant les plus touchées dans la phase initiale de l'épidémie.

La mortalité de la population de cas diagnostiqués est élevée (17,8 %) et est principalement associée à un âge plus élevé (11,9 % de mortalité chez les patients âgés de moins de 75 ans contre 26,5 % des patients de plus de 75 ans). Cette mortalité chez les patients français est similaire à celle observée dans d'autres pays européens [19]. Cependant, une comparaison internationale des cas de décès doit être faite avec prudence compte tenu notamment des modes d'identification des cas, des différents dispositifs de soins de santé et stratégies gouvernementales mises en place, et des différentes évolutions locales de l'épidémie [13].

L'incidence initiale de la maladie dans certaines unités de dialyse semble très élevée, en particulier dans les régions initialement touchées, et la question d'une contamination intra-centre éventuelle peut se poser. Néanmoins, après avoir mis en œuvre toutes les actions préventives nécessaires, y compris le port d'un masque pendant le transport et toute la durée des soins, et la restriction des zones pour les cas de COVID-19, l'incidence dans les unités de dialyse a diminué, de la même façon que dans la population générale. Cette tendance parallèle entre la population dialysée et la population générale pourrait être un argument indirect montrant qu'il n'y a pas de risque plus élevé de contamination dû aux séances de traitement itératives, comme nous le craignons initialement. Cela est certainement le résultat des stratégies de protection qui ont été diffusées par la SFNDT avec

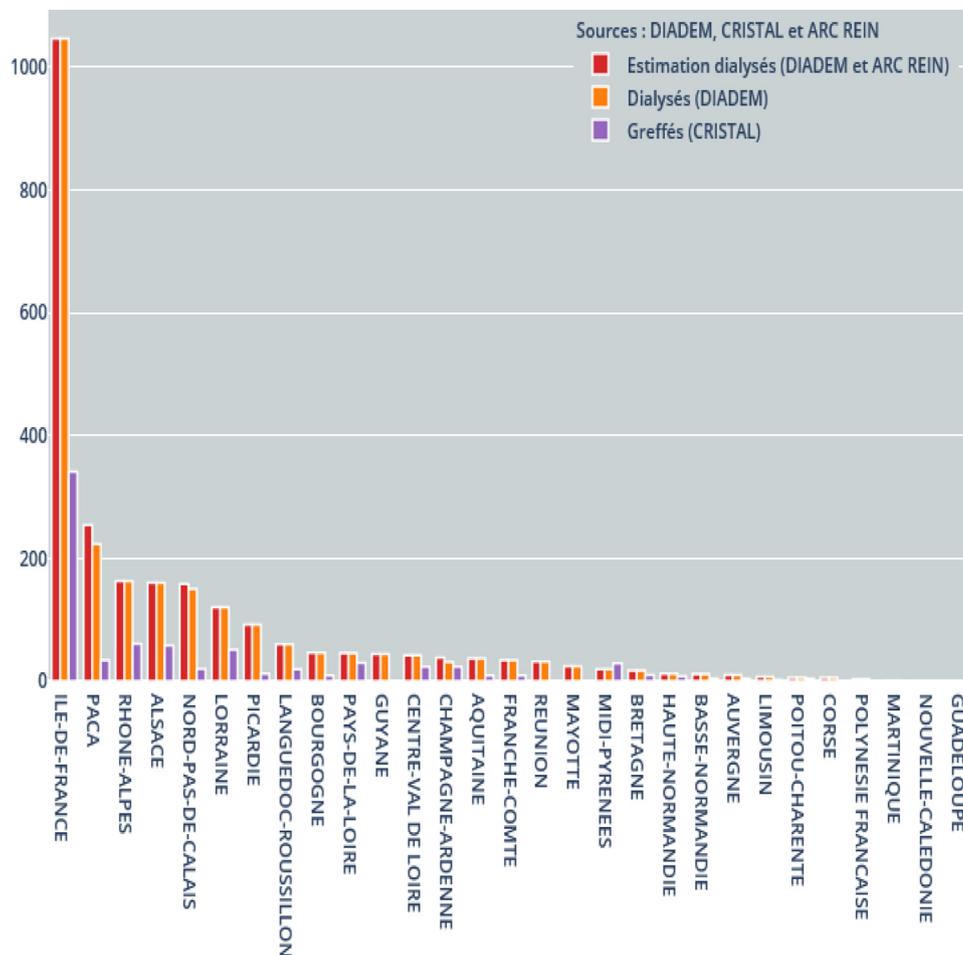


Fig. 4. Nombre de cas de COVID-19 chez les patients en insuffisance rénale chronique terminale traitée par suppléance dans la cohorte REIN au 19 octobre 2020 suivant la source de données et par région en France.

des webinaires hebdomadaires sur la COVID-19 invitant tous les néphrologues français à échanger sur les thèmes et sujets généraux de la COVID-19 disponibles sur le site de la SFNDT [15].

Les cellules régionales épidémiologiques REIN ont été informées le 16 mars du souhait de suivre les patients infectés, et ont à leur tour contacté les services de néphrologie de leurs régions respectives afin de mettre en place ce nouveau protocole et organiser au mieux le recueil des informations en urgence. Les conditions liées au confinement et au risque sanitaire ont rendu difficile, voire impossible, les accès aux données sur place, les recueils ont donc été effectués en distanciel. Grâce à l'implantation de longue date du réseau et grâce à la mobilisation des équipes médicales, pourtant surchargées dans cette période de crise, la mise en place de cette nouvelle mission de veille sanitaire a pu aboutir. La force du registre repose sur son ancrage local et sur les collaborations étroites entre les cellules épidémiologiques et les centres de dialyse. Elle repose également sur le recueil de tout un ensemble de variables enregistrées en routine : outre les variables relatives au traitement (technique, modalité) et au contexte de prise en charge (néphropathie initiale, données biologiques, contexte d'initiation de la dialyse, etc.), les facteurs de risque et comorbidités sont recueillis, et permettent ainsi d'avoir une vision au plus proche de l'état clinique des patients et d'analyser les facteurs de risque d'infection et de mortalité secondaire à la COVID-19.

Cependant, ces résultats doivent être interprétés en gardant à l'esprit les limites suivantes :

- tout d'abord, la détection de la maladie n'est sans doute pas exhaustive. Cela est le cas notamment des patients traités à domicile ou des patients asymptomatiques, ou décédés par mort subite ; les patients hospitalisés peuvent au contraire être considérés comme exhaustifs. Le dépistage non systématique contribue à avantager le recueil des cas les plus sévères et conduit à une surestimation de la létalité ;
- deuxièmement, cette étude est basée sur un registre qui donne un aperçu national exhaustif, mais avec un ensemble de limites : ni les traitements spécifiques de l'infection ni la présentation clinique ne sont détaillés, comme cela peut être fait dans une étude de cohorte ponctuelle [20,21]. Le choix d'un formulaire court a été fait afin de faciliter le recueil des informations ;
- troisièmement, en raison du confinement des personnes chargées du recueil, la procédure de contrôle de la qualité des données était limitée. Des contrôles a posteriori auront lieu pour compléter les données et affiner notamment l'évolution de l'état clinique des patients dans l'application Diadem<sup>®</sup>. Comme dans la population générale, la létalité de la COVID-19 chez les patients en IRCT traités infectés doit être confirmée par un suivi plus long et le déploiement d'enquêtes de prévalence a posteriori.

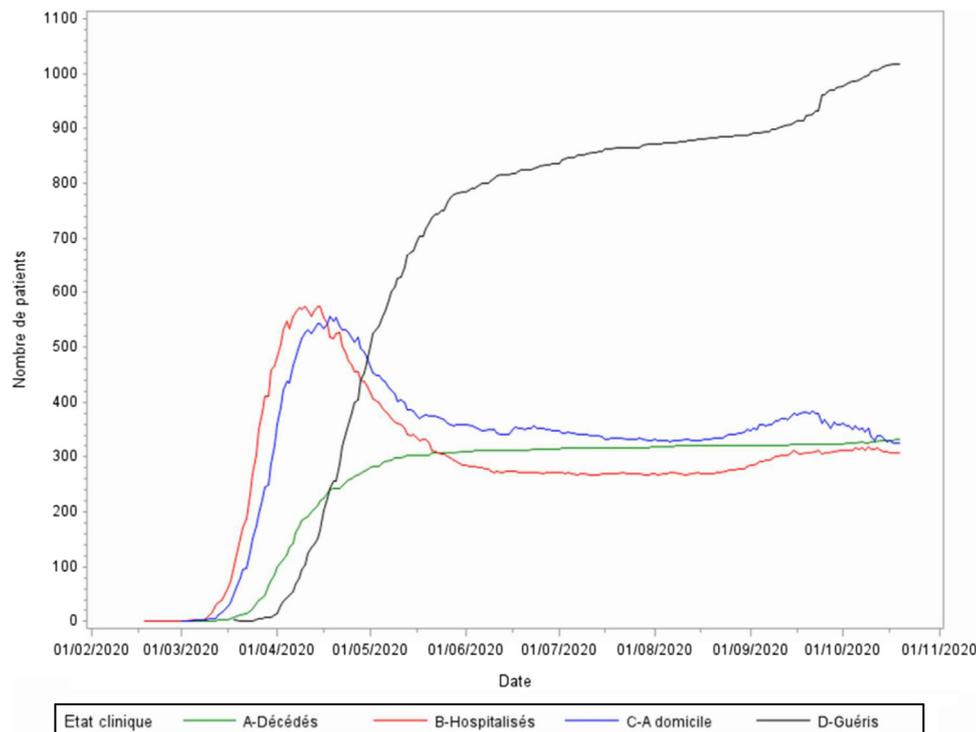


Fig. 5. Devenir des patients positifs à la COVID-19 dans la cohorte REIN – patients en insuffisance rénale chronique terminale traitée par dialyse entre le 1<sup>er</sup> février 2020 et le 19 octobre 2020.

## 6. Perspectives et conclusion

Grâce à un réseau humain en place et organisé depuis de nombreuses années, le registre REIN a montré sa réactivité et son efficacité dans le dénombrement et le suivi des patients en IRCT traités COVID-19 positifs. La force de ce registre est son échelle nationale qui englobe l'ensemble de la population de patients en IRCT traités en France et sa déclinaison régionale au plus près des centres. La mise en place d'un recueil spécifique des données des patients dialysés atteints de la COVID-19 permet une veille sanitaire à travers notamment la publication de bulletins d'informations.

Dans le futur, les déclarations de cas COVID-19 vont se poursuivre chez les patients dialysés et transplantés.

En raison de la persistance de symptômes chez certains patients infectés et guéris dans la population générale, une nouvelle enquête portant sur les séquelles a été mise en place pour la cohorte de patients en IRCT.

### Credit author statement

Cette recherche n'a bénéficié d'aucune subvention spécifique émanant d'organisme de financement public commerciaux ou à but non lucratif.

### Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

### Remerciements

Les auteurs remercient tous les participants du registre REIN, les néphrologues, les équipes des centres de dialyse et de greffe, les épidémiologistes, les attachés de recherche clinique ainsi que les TEC des équipes de greffe d'organe du registre REIN dans cette période très particulière.

Les auteurs remercient également le Pôle qualité des données de l'Agence de la biomédecine pour leur relecture attentive.

### Références

- [1] Wang C, Horby PW, Hayden FG, Gao GF. A novel coronavirus outbreak of global health concern. *Lancet* 2020;395:470–3.
- [2] Organisation mondiale de la santé (OMS). WHO. Director-General's opening remarks at the media briefing on Covid-19, 2020; 2020, <http://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19-11-march-2020>.
- [3] Fouillet A. Surveillance de la mortalité au cours de l'épidémie de Covid-19 du 2 mars au 31 mai 2020 en France. Saint-Maurice: Santé publique France; 2020.
- [4] Corbett RW, Blakey S, Nitsch D, Loucaidou M, McLean A, Duncan N, et al. Epidemiology of Covid-19 in an urban dialysis center. *J Am Soc Nephrol* 2020;31:1815–23.
- [5] Covid-19 Task Force Committee of the Japanese Association of Dialysis Physicians, Japanese Society for Dialysis Therapy, Japanese Society of Nephrology, Kikuchi K, Nangaku M, Ryuzaki M, et al. Covid-19 of dialysis patients in Japan: current status and guidance on preventive measures. *Ther Apher Dial* 2020;24:361–5.
- [6] Li J, Xu G. Lessons from the experience in Wuhan to reduce risk of Covid-19 infection in patients undergoing long-term hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol* 2020;15:717–9.
- [7] Wu J, Li J, Zhu G, Zhang Y, Bi Z, Yu Y, et al. Clinical features of maintenance hemodialysis patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *Clin J Am Soc Nephrol* 2020;15:1139–45.
- [8] Perico L, Benigni A, Remuzzi G. Should Covid-19 concern nephrologists? Why and to what extent? The emerging impasse of angiotensin blockade. *Nephron* 2020;144:213–21.
- [9] Cheng Y, Luo R, Wang K, Zhang M, Wang Z, Dong L, et al. Kidney disease is associated with in-hospital death of patients with Covid-19. *Kidney Int* 2020;97:829–38.
- [10] Alberici F, Delbarba E, Manenti C, Econimo L, Valerio F, Pola A, et al. Management of patients on dialysis and with kidney transplantation during the SARS-CoV-2 (Covid-19) pandemic in Brescia, Italy. *Kidney Int Reports* 2020;5:580–5.
- [11] Société francophone de néphrologie, dialyse et transplantation (SFNDT). Information de la Société francophone de néphrologie, dialyse et transplantation (SFNDT) sur l'épidémie de coronavirus (Covid-19) en date du 9 mars 2020; 2020, <http://www.sfndt.org/sites/www.sfndt.org/files/medias/documents/Conseils%20SFNDT%20COVID-19%20-%20090320%20vDef.pdf>.
- [12] Zhu L, Xu X, Ma K, Yang J, Guan H, Chen S, et al. Successful recovery of Covid-19 pneumonia in a renal transplant recipient with long-term immunosuppression. *Am J Transplant* 2020;20:1859–63.
- [13] Couchoud C, Bayer F, Ayav C, Béchade C, Brunet P, Chantrel F, et al. Low incidence of SARS-CoV-2, risk factors of mortality and the course of illness in

- the French national cohort of dialysis patients. *Kidney Int* 2020. <http://dx.doi.org/10.1016/j.kint.2020.07.042>.
- [14] Gandolfini I, Delsante M, Fiaccadori E, Zaza G, Manenti L, Degli Antoni A, et al. Covid-19 in kidney transplant recipients. *Am J Transplant* 2020;20:1941–3.
- [15] Société francophone de néphrologie, dialyse et transplantation (SFNDT). Actualités : réponses/propositions Dr C. Couchoud; 2020. <https://www.sfnat.org/actualites/reponses-proposition-dr-c-couchoud>.
- [16] Réseau Épidémiologique et Information en Néphrologie (REIN). R.E.I.N (réseau épidémiologique et information en néphrologie); 2020. <http://www.agence-biomedecine.fr/R-E-I-N-Reseau-Epidemiologique-et-Information-en-Nephrologie>.
- [17] Cortot-Boucher E, Jacquelinet C. Rapport Annuel 2018 : Registre français des traitements de suppléance de l'insuffisance rénale chronique, Editorial page 7; 2020. [http://www.agence-biomedecine.fr/IMG/pdf/rapport\\_rein\\_2018\\_v2.pdf](http://www.agence-biomedecine.fr/IMG/pdf/rapport_rein_2018_v2.pdf).
- [18] Agence de la biomédecine, Réseau Épidémiologique et Information en Néphrologie. Situation de l'épidémie de Covid-19 chez les patients dialysés et greffés rénaux en France; 2020. <https://www.agence-biomedecine.fr/Les-chiffres-du-R-E-I-N>.
- [19] Jager KJ, Kramer A, Chesnaye NC, Couchoud C, Sánchez-Álvarez JE, Garneata L, et al. Results from the ERA-EDTA Registry indicate a high mortality due to Covid-19 in dialysis patients and kidney transplant recipients across Europe. *Kidney Int* 2020. <http://dx.doi.org/10.1016/j.kint.2020.09.006>.
- [20] Benotmane I, Gautier-Vargas G, Wendling MJ, Perrin P, Velay A, Bassand X, et al. In-depth virological assessment of kidney transplant recipients with Covid-19. *Am J Transplant* 2020. <http://dx.doi.org/10.1111/ajt.16251>.
- [21] Caillard S, Anglicheau D, Matignon M, Durrbach A, Greze C, Greze L, et al. An initial report from the French SOT Covid Registry suggests high mortality due to Covid-19 in recipients of kidney transplants. *Kidney Int* 2020. <http://dx.doi.org/10.1016/j.kint.2020.08.005>.