

# Bulletin de la Dialyse à Domicile

## Situation de l'épidémie de Covid-19 chez les patients en dialyse péritonéale au 15/05/2020 en France base de données du RDPLF

(Situation of the Covid-19 epidemic in patients on peritoneal dialysis on 2020/15/05 in France : RDPLF data-base)

M. Nouvier<sup>1</sup>; C. Verger<sup>2</sup>; D. Fouque<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Service de Néphrologie, Hôpital Lyon Sud, Pierre-Bénite

<sup>2</sup>Registre de Dialyse Péritonéale de Langue Française (RDPLF), Pontoise

Note : this text is available in English at the same url : <https://doi.org/10.25796/bdd.v3i2.55433>

### Résumé

De nombreux travaux ont montré que l'insuffisance rénale chronique, quel qu'en soit le traitement, est un facteur de risque important au cours de la pandémie à SARS-Cov2. Nous présentons l'incidence de l'infection au COVID-19, et sa létalité, en France, d'après les données du Registre de Dialyse Péritonéale de Langue Française, au cours de la période du pic épidémique entre le 1er mars et le 15 mai 2020.

Sur les 3 104 patients traités par DP durant cette période, issus de 156 centres, 59 ont contracté le COVID-19 soit 1,8 %, pourcentage nettement inférieur à celui observé en hémodialyse en centre. Parmi les patients contaminés, 64% présentaient un diabète, alors qu'il n'était présent que chez 36% des patients non contaminés. Le mode de contamination a été attribué à un séjour hospitalier dans 19 % des cas, un contact familial dans 17 % des cas, un traitement en EHPAD dans 14 % des cas, inconnu dans 44 % des cas. Soixante-deux pour cent des patients contaminés était en DP assistée, sans identification de la source de contamination. Le taux de mortalité était élevé à 40 %, chiffres comparables à ceux d'autres pays. Une comparaison avec l'hémodialyse ne pourrait être faite qu'après ajustement sur les comorbidités et profils des patients : les données en hémodialyse ne sont pas disponibles dans le RDPLF.

La dialyse péritonéale à domicile diminue le risque de contamination par le Covid-19, mais les comorbidités associées et l'âge sont la source d'une mortalité élevée. Les patients non autonomes ont un risque de contamination plus important.

Mots clés : Mots clés : COVID-19 , SARS-CoV-2, Dialyse péritonéale, France, Pandémie

### Summary

Numerous studies have shown that chronic renal failure, whatever the treatment, is an important risk factor during the SARS-Cov2 pandemic. We present the incidence of COVID-19 infection, and its lethality, in France according to data from the French Language Peritoneal Dialysis Registry (RDPLF), during the period of the epidemic peak between March 1 and May 15, 2020.

Of the 3,104 patients treated with PD during this period, from 156 centers, 59 contracted COVID-19, ie 1.8%, a percentage significantly lower than that observed in center hemodialysis. Diabetes was found in 64% of infected patients while it was only present in 36% of uncontaminated patients. The mode of contamination was attributed to a hospital stay in 19% of the cases, a family infection in 17% of the cases, treatment in nursing homes in 15% of the cases, unknown in 44% of the cases. Sixty-two percent of the infected patients were on assisted PD, without identifying the source of contamination. The mortality rate was high at 40%, comparable to other countries in PD. A comparison with hemodialysis could only be made after adjustment for comorbidities and patient profiles: data on hemodialysis are not available in the RDPLF.

Home peritoneal dialysis decreases the risk of Covid-19 contamination, but associated comorbidities and age are the source of high mortality. Non-autonomous patients have a higher risk of contamination.

Key words : Key words : COVID-19 , SARS-CoV-2, Peritoneal dialysis, France, Pandemia

## INTRODUCTION

En décembre 2019, une épidémie due à un nouveau coronavirus responsable d'une pathologie principalement respiratoire a été identifiée en Chine (1).

Ce nouveau coronavirus et la pathologie associée entraînent un syndrome de détresse respiratoire aigu (SARS-CoV-2)(COVID-19)(1). Le 11/03/2020, au vu de sa propagation exponentielle (plus de 6 millions de personnes à l'échelle mondiale), l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)(2) l'a déclarée « pandémie ».

En France, selon les données de la Direction Générale de la Santé, au 15/05/2020, 141 919 cas de COVID-19 ont été confirmés, provoquant 27 529 décès (10 187 en EHPAD et établissements médicaux sociaux)(3).

Les patients atteints d'une maladie rénale chronique terminale (MRC stade 5) n'ont pas été épargnés par cette épidémie. Selon les données de l'Agence de la Biomédecine (ABM), on recense à ce jour, 2 266 patients infectés par le COVID-19 : 524 patients transplantés rénaux et 1 702 patients dialysés (4). La fréquence de l'infection est donc d'environ 1% des patients transplantés rénaux et 3% des patients dialysés sur l'ensemble du territoire. Selon ces mêmes sources, on recense 90 décès en transplantation et 298 en dialyse dont la cause est considérée comme liée au SRAS-Cov2 (4). Etant déclaratifs, ces chiffres peuvent sous-estimer le nombre réel d'infections.

Les objectifs de notre étude sont :

- Décrire les caractéristiques cliniques et épidémiologiques des patients traités par dialyse péritonéale (DP) atteints par le COVID-19 en France;
- Identifier les facteurs de risque de contamination par le COVID-19 et de décès au sein de cette population

## MATERIEL ET METHODES

Nous avons analysé les données du Registre de Dialyse Péritonéale de Langue Française (RDPLF).

### Patients

Parmi les patients de plus de 16 ans résidant en France et ayant bénéficié d'au moins une séance de DP entre le 01/03/2020 et le 15/05/2020, 3 104 dossiers ont été analysés rétrospectivement. Aucun cas de contamination en DP n'a été déclaré dans le RDPLF avant mars.

### Données recueillies

Nous avons collecté les paramètres cliniques et biologiques suivants : l'âge (années), le sexe, la néphropathie initiale, l'existence d'un diabète, le statut COVID-19 (COVID+ ou COVID-) et le décès.

Étaient considérés « COVID+ » les patients ayant :

- une RT-PCR nasopharyngée SARS-CoV-2 positive (5) ;
- et/ ou un tableau clinique ou scannographique compatible avec une infection COVID-19 (6).

Les données recueillies pour la DP étaient : l'ancienneté en DP ; les modalités de DP (Dialyse Péritonéale Continue Ambulatoire (DPCA) ou Dialyse Péritonéale Automatisée (DPA) et

l'autonomie (autonome ou assistée).

#### Analyses statistiques

L'ensemble des analyses a été effectué à partir du logiciel GraphPad Prism8. Les résultats sont exprimés en nombre (%) pour les variables discontinues et en médiane (extrêmes) pour les variables continues. Les données ont été comparées en analyse univariée en utilisant le test exact de Fisher pour les valeurs non numériques et le test de Student pour les valeurs numériques. Les valeurs de  $p < 0,05$  ont été considérées comme significatives.

#### Éthique et contrôle qualité

La base de données du RDPLF est déclarée à la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) sous le numéro d'agrément 542668. Chaque patient inclus dans la base de données reçoit un formulaire de consentement et peut demander l'accès et/ou la suppression de ses données. Les données saisies sont soumises à un algorithme de vraisemblance et à une inspection visuelle par une secrétaire formée : en cas de doute, les centres sont contactés. Durant cette période d'épidémie tous les centres ont été contactés par mail ou téléphone pour demander s'ils avaient des patients contaminés et, dans l'affirmative, le mode de contamination suspecté.

## RESULTATS

#### Activité de DP au cours de la période épidémique

Afin de vérifier si la prescription de dialyse péritonéale avait été modifiée durant la période épidémique, nous avons calculé le nombre de patients incidents en France métropolitaine au cours du premier trimestre 2020 par rapport au dernier trimestre 2019, d'une part, et au premier trimestre 2019 d'autre part ; aucune diminution du nombre de nouveaux patients n'a été observée. A l'inverse, 23 patients supplémentaires ont débuté la DP au cours des 6 derniers mois par rapport à la même période au cours de l'année précédente et dans les mêmes centres

#### Population en DP au moment de l'épidémie (mars-avril 2020)

Sur les 3104 patients traités par DP (dont 1 869 hommes ; 60,2%) issus de 156 centres, 59 ont contracté le COVID-19, soit 1,8 % (Figure 1).

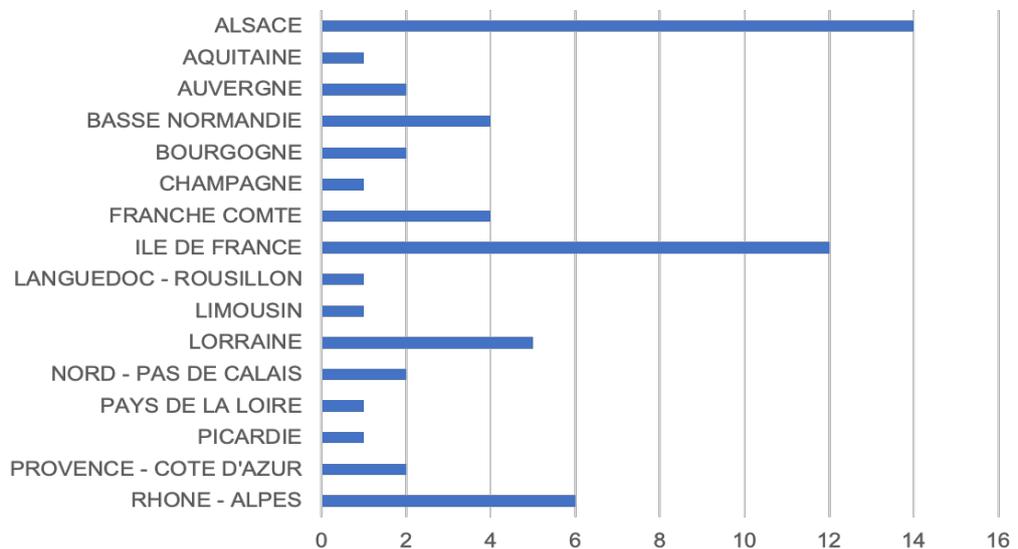


Figure 1 : Répartition régionale des patients COVID+ en DP en France

Les caractéristiques des patients en DP au cours de la période épidémique sont résumées dans le Tableau I

Tableau I : Caractéristiques des patients en DP COVID+ et COVID- durant l'épidémie en France

|                 | TOTAL             | COVID+            | COVID-            | p       |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------|
|                 | 3104              | 59                | 3045              |         |
| Age (année)     | 73 (16,8-84,2)    | 73 (16,8-93,4)    | 69,1 (18,1-101)   |         |
| IMC(kg/m2)      | 26,37 (13,3-57,3) | 27,06 (15,5-38,9) | 26,38 (13,3-57,3) |         |
|                 |                   |                   |                   |         |
| Sexe masculin   | 1869              | 36 (61,02%)       | 1833 (61,2 %)     |         |
| Diabète         | 1206              | 37 (63,79%)       | 1069 (35,5%)      | <0,0001 |
|                 |                   |                   |                   |         |
| Modalités en DP |                   |                   |                   |         |
| DPCA            | 1918              | 42 (72,41%)       | 1876 (62,72%)     |         |
| DPA             | 1131              | 16 (27,59%)       | 1115 (37,28 %)    |         |
| MIXTE           | 39                | 0                 | 39                |         |
| Autonomie       |                   |                   |                   |         |
| Assistée        | 1421              | 36 (62,07%)       | 1385 (46,06%)     | 0,0176  |
| Autonome        | 1644              | 22 (37,93%)       | 1622 (53,9%)      |         |
|                 |                   |                   |                   |         |
| Décès           | 100               | 23 (38,98%)       | 77 (2,53%)        | <0,0001 |

Par rapport aux patients COVID-, il existait significativement plus de patients diabétiques (37/59 COVID+ vs 1 069/3 045 COVID- ;  $p<0,0001$ ) et plus de patients assistés (36/59 COVID+ vs 1 385/3 045 COVID- ;  $p=0,0176$ ) parmi les patients infectés.

Le taux de mortalité était significativement plus important chez les patients ayant contracté le COVID-19 (23/59 décès COVID+ vs 77/3 045 COVID-  $p<0,0001$ ). Chez les patients COVID+, tous les décès ont été attribués au COVID-19.

### Population COVID+ en DP

#### Néphropathie initiale

Plus de la moitié des patients COVID+ présentait une néphropathie diabétique ( $n=22/59$ ) ou vasculaire ( $n=14/59$ ). Les différentes néphropathies sont présentées sur la Figure 2.

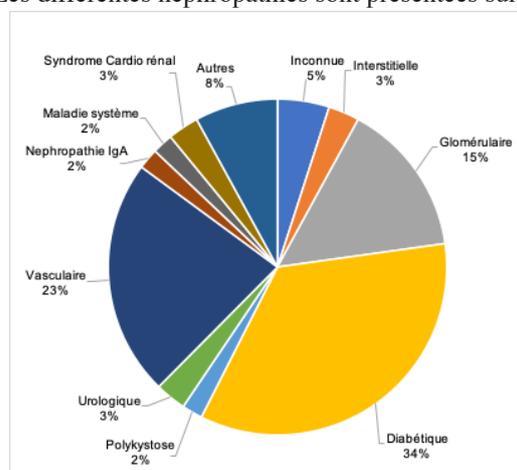


Figure 2 : Néphropathie initiale des patients COVID+ en DP

*Source de contamination*

La source de contamination des patients a été identifiée dans près de 60% des cas. Les contaminations d'origine hospitalière étaient la première cause (n=12), suivie des contacts familiaux (n=11) puis les EHPAD (n=9). La source de contamination n'a pu être identifiée dans 28 cas. Ces résultats sont résumés dans la Figure 3.

Mortalité dans la population COVID+ (Tableau II)

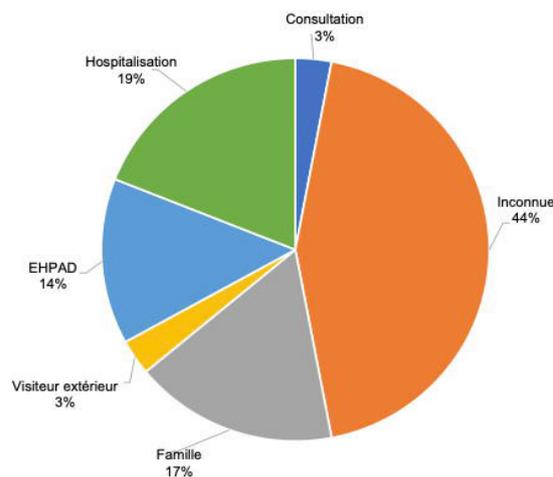


Figure 3 : Source de contamination des patients COVID + (n=59)

En analyse univariée (Tableau II) les patients COVID+ décédés étaient significativement plus

Tableau II : Mortalité dans la population COVID+

|                            | PATIENS DECEDES (N=23) | PATIENS NON DECEDES (N=36) | p             |
|----------------------------|------------------------|----------------------------|---------------|
| Age (années)               | 78,7 (61,1-92,7)       | 70,4 (16,8-93,4)           | <b>0,0045</b> |
| Temps passé en DP (années) | 1,8 (0,11-5,67)        | 1,4 (0,13-13,1)            |               |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> )   | 27,1 (15,5-38,9)       | 26,65 (20,7-29,15)         |               |
| Sexe masculin              | 13 (60,8%)             | 22 (61,11%)                |               |
| Diabète                    | 17 (73,9%)             | 20 (57,14%)                | 0,27          |
| DPCA                       | 20 (86,96%)            | 22 (62,86 %)               | <b>0,007</b>  |
| DPA                        | 3                      | 13                         |               |
| DP assistée                | 19 (82,61%)            | 17 (47,22 %)               | <b>0,012</b>  |

âgés que les patients survivants (78,7 ans [61,1-92,7] versus 70,4 [16,8-93,4]). Les patients décédés étaient plus souvent en DPCA (20/23) que les survivants (22/36). Le pourcentage de patients assistés était plus fréquent chez les décédés (19/23) que chez les survivants (17/36). Compte tenu du faible nombre de cas nous n'avons pas fait d'analyse multivariée.

## DISCUSSION

### Activité de DP au cours de la période COVID

Au cours de cette pandémie liée au COVID-19, l'activité de prise en charge de l'IRCT en DP a été plus importante. En effet entre novembre 2019 et mars 2020, 689 patients ont débuté un traitement par DP à domicile, contre 666 à la même période il y a un an, soit une hausse de 3,45%. Cette hausse pourrait s'expliquer en partie par la suspension de l'activité de transplantation rénale au cours de cette période épidémique avec comme conséquence directe l'impossibilité de greffe préemptive et la nécessité de « sécuriser » les patients en attente d'un traitement de suppléance, la date de reprise de l'activité de transplantation rénale étant à ce moment incertaine.

L'annulation des hospitalisations de jour et un suivi uniquement par téléconsultation ont rendu le suivi physique des patients en MRC stade 5 en attente d'un traitement de suppléance a incité à débiter ou à préparer plus précocement la mise en dialyse (pose de cathéter de DP ou création de fistule artério-veineuse).

Il est possible également que les patients en attente de dialyse aient choisi, ou aient été incités à choisir, un traitement à domicile pour limiter le risque de contamination en secteur hospitalier.

### Incidence et prévalence du COVID en DP

Sur les 3 104 patients en DP, 59 ont contracté le COVID-19, soit une incidence faible de 1,8 %. Ces données sont comparables, voire légèrement inférieures, aux données britanniques : The Renal Association comptabilisait au 6 mai 2020, 88 patients contaminés par le COVID-19 sur 3 932 patients traités par DP, soit une incidence de 2,2% (7).

Au 15 mai 2020 l'Agence de Biomédecine recensait 2266 patients en IRCT infectés par le SARS-CoV-2 : 524 (19,7%) patients transplantés rénaux et 1 702 (75,1%) patients dialysés (4).

Au Royaume-Uni, sur les 2782 cas de COVID-19 en IRCT signalés, 14% étaient transplantés, 3,1% en DP et 79,5% en hémodialyse en centre (7).

Le Registre de la Société Espagnole de Néphrologie comptabilisait parmi ses 868 patients en IRCT et infectés par le COVID-19 : 33% greffés, 63% hémodialysés en centre et 4 % en DP (8).

Ainsi la prévalence du COVID-19 en DP est faible comparativement aux autres méthodes de suppléance, en particulier l'hémodialyse en centre.

Cela peut, en partie, s'expliquer par le fait qu'il s'agisse d'une méthode à domicile avec une distanciation sociale de fait par rapport à l'hémodialyse en centre nécessitant en moyenne trois passages par semaine dans des établissements de santé. De plus, les règles d'hygiène strictes imposées avant la période épidémique pour les différents échanges en DP (espace clos, port de masques chirurgicaux et désinfection hydro-alcoolique répétée) ont pu contribuer à la limitation de la dissémination du virus au sein de cette population de patients dialysés.

### Diabète et risque de contamination par le COVID-19

Le diabète a constitué, au sein de la population en DP, un facteur de risque de maladie virale. En effet, 37/59 patients COVID+ (63,79%) étaient diabétiques vs 1 069/3 045 patients COVID- (35,5%) ( $p < 0,0001$ ).

Dans une étude rétrospective chinoise effectuée dans deux hôpitaux de Wuhan, incluant tous les patients hospitalisés adultes contaminés par le COVID-19 ( $n=191$ ) Zhou et al. ont constaté que le diabète était la deuxième comorbidité la plus courante après l'hypertension artérielle (9). En effet, la prévalence du diabète était de 19% dans la cohorte totale de patients et différait

significativement lorsque les patients étaient stratifiés par résultat : ceux qui ont survécu (14%) par rapport à ceux qui sont décédés (31%)(9).

Le diabète ne constituait pas un facteur de risque de mortalité dans notre cohorte, probablement en raison d'un échantillon trop faible (59 patients).

#### Autonomie en DP et facteur de risque d'infection COVID

Nous avons pu observer dans notre cohorte qu'en analyse univariée, l'absence d'autonomie en DP constituait un facteur de risque important de contracter le COVID et de décès. En effet, 36/59 (62,07%) patients COVID+ étaient assistés contre 1385/3045(46,06%) patients COVID- (p=0,0176). De même, sur les 59 patients contaminés, 82,1% des patients décédés étaient assistés contre 47,22% des patients survivants (p=0,012).

Ces résultats sont à interpréter avec prudence et peuvent s'expliquer de plusieurs façons.

Tout d'abord l'âge des patients est à prendre en compte. En effet, l'âge médian des patients assistés était significativement plus élevé (76,5 ans [69,5-92,6]) que celui des patients autonomes (65,25 [37,6-88,2] ), (p=0,0214). De même, l'âge médian des patients COVID+ et décédés était significativement plus élevé (78,7 ans [61-92,7] ans) que celui des patients COVID+ survivants (70,3 ans [16,7-93,3]), (p=0,0042). La source de contamination a été identifiée dans plus de 60% des cas. Les principales origines de la contamination étant le milieu hospitalier (29%), la famille (19%) et enfin les EHPAD (15%). Ainsi, le risque de contamination liée à la perte d'autonomie semble plus refléter la fragilité de ces patients qui ont de ce fait plus de « contacts » pour assurer la technique ou d'autres soins, engendrant ainsi une distanciation sociale plus faible. Chez 37% des patients la source de contamination n'a cependant pas pu être identifiée.

#### Mortalité et facteurs de risque en DP

La mortalité liée au COVID-19 en DP est importante. En effet nous comptabilisons à la fin du suivi 23 décès sur les 59 patients contaminés, soit un taux de mortalité de 40%. Ces résultats sont comparables à ceux du Registre Britannique : 89 patients en DP contaminés et 39 décès soit un taux de mortalité de 44%(7). La mortalité en DP semble plus élevée qu'en hémodialyse en centre. Au Royaume-Uni, sur les 2211 patients HD contaminés, 494 sont décédés, soit un taux de mortalité de 22%. En France, selon les données de l'ABM et du registre REIN, la mortalité en dialyse (toutes méthodes confondues) liée au COVID-19 s'élève à 23%(4). Dans une étude madrilène publiée en avril 2020, Trujillo et al. rapportent une mortalité en dialyse de 28% (25 cas, dont 2 en DP)(10). Mais ces données manquent actuellement dans la littérature et ces résultats doivent être consolidés. En l'absence de données précises sur le profil des patients en hémodialyse comparé aux patients traités par DP, et sans ajustement possible sur les comorbidités, il n'est pas possible de conclure sur un risque de mortalité différent entre les deux méthodes. Il faut cependant rappeler que l'indication de DP en France est fréquemment réservée à des patients à haut risque de par l'âge ou les comorbidités.

Ainsi, les principaux facteurs de risque de décès associés à l'infection par COVID-19 au sein de cette population sont : l'âge, la DCPA et la DP assistée. Les deux derniers facteurs de risque semblent directement liés à l'âge des patients.

### **CONCLUSION**

La période de pandémie liée au COVID-19 a permis dans notre étude de souligner le moindre

risque de contamination en dialyse péritonéale à domicile en France. Cela confirme les résultats d'autres équipes à l'étranger. Les méthodes de dialyse à domicile, lorsqu'elles sont possibles, constituent un excellent moyen de minimiser le risque de transmission liée au COVID-19 (11) et probablement à d'autres maladies infectieuses transmissibles. Toutefois, nous devons porter une attention particulière à certains patients âgés, diabétiques ou dont l'autonomie est limitée : dans ce groupe les mesures de distanciations sont plus difficiles à appliquer, le risque de contamination plus important et, s'agissant d'une population présentant plus de comorbidités, le risque de décès est également plus important.

Des moyens de suivi au domicile, tels que le télé-suivi et la téléconsultation ont beaucoup contribué à la poursuite des soins au cours de cette période de confinement sanitaire. Néanmoins, les limites de ces consultations à distance sont à évaluer à moyen terme.

### REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier l'ensemble des centres participants au RDPLF qui, malgré cette période difficile, avec une surcharge de travail importante, ont participé activement au recueil des données et ont été accessibles pour les renseignements supplémentaires. Ce travail n'aurait pas été possible sans eux.

### CONFLITS D'INTERET

*Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêt pour cet article.*

### FINANCEMENT

*L'étude n'a pas été financée.*

### BIBLIOGRAPHIE

1. Epidemiology Working Group for NCIP Epidemic Response, Chinese Center for Disease Control and Prevention. [The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China]. Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi Zhonghua Liuxingbingxue Zazhi. 10 févr 2020;41(2):145-51.
2. Geneva: World Health Organization, 2020. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 [Internet]. 2020. Disponible sur: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200311-sitrep-51-covid-19.pdf?sfvrsn=1ba62e57\\_10](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200311-sitrep-51-covid-19.pdf?sfvrsn=1ba62e57_10)
3. Direction générale de la santé. Point de situation de la direction générale de la santé (DGS) sur l'épidémie de coronavirus COVID-19 [Internet]. 2020. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/maladies/maladies-infectieuses/coronavirus/etat-des-lieux-et-actualites/article/points-de-situation-coronavirus-covid-19#Point-du-vendredi-15-mai-2020>
4. Agence de la BioMedecine. Situation de l'épidémie de Covid-19 chez les patients dialysés et greffés rénaux en France [Internet]. 2020. Disponible sur: <https://www.agence-biomedecine.fr/R-E-I-N-Reseau-Epidemiologique-et-Information-en-Nephrologie>
5. Lescure F-X, Bouadma L, Nguyen D, Parisey M, Wicky P-H, Behillil S, et al. Clinical and virological data of the first cases of COVID-19 in Europe: a case series. Lancet Infect Dis. 2020;20(6):697-706.
6. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR

Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. Radiology. 26 févr 2020;200642.

7. The Renal Association. COVID-19 surveillance report for renal centres in the UK [Internet]. 2020. Disponible sur: <https://renal.org/covid-19/ra-resources-renal-professionals/>

8. Sánchez-Álvarez JE, Pérez Fontán M, Jiménez Martín C, Blasco Pelicano M, Cabezas Reina CJ, Sevillano Prieto AM, et al. SARS-CoV-2 infection in patients on renal replacement therapy. Report of the COVID-19 Registry of the Spanish Society of Nephrology (SEN). Nefrol Publicacion Of Soc Espanola Nefrol. 16 avr 2020;

9. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. Lancet Lond Engl. 28 2020;395(10229):1054-62.

10. Trujillo H, Caravaca-Fontán F, Sevillano Á, Gutiérrez E, Caro J, Gutiérrez E, et al. SARS-CoV-2 Infection in Hospitalized Patients with Kidney Disease. Kidney Int Rep. 1 mai 2020;

11. Ikizler TA, Klinger AS. Minimizing the risk of COVID-19 among patients on dialysis. Nat Rev Nephrol. 2020;16(6):311-3.

*Open Access : cet article est sous licence Creative commons CC BY 4.0 : <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fr>*

*Vous êtes autorisé à :*

*Partager – copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats*

*Adapter – remixer, transformer et créer à partir du matériel pour toute utilisation, y compris commerciale.*

*Cette licence est acceptable pour des œuvres culturelles libres.*

*L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence. selon les conditions suivantes :*

*Attribution – Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son Œuvre. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.*