



ÉTUDES et RÉSULTATS

mars 2022
n° 1226

Covid-19 : prise en charge des patients en soins critiques au cours des trois premières vagues de l'épidémie

Entre le 1^{er} mars 2020 et le 30 juin 2021, en France, 106 000 patients ont été hospitalisés pour Covid-19 en unité de soins critiques (unité de réanimation, unité de soins intensifs et unité de surveillance continue) : 25 000 pendant la première vague de l'épidémie (entre le 1^{er} mars et le 30 juin 2020), 33 000 pendant la deuxième vague (entre le 1^{er} juillet et le 31 décembre 2020) et 48 000 pendant la troisième (entre le 1^{er} janvier et le 30 juin 2021).

Au cours des deuxième et troisième vagues, le recours à la ventilation mécanique avec intubation est moins fréquent que pendant la première, cette baisse s'étant faite au profit de techniques de ventilation moins invasives.

Un quart des patients admis en soins critiques pour Covid-19 sont décédés à l'hôpital. C'est le cas de 16 % des patients de moins de 70 ans pendant la première vague, 15 % pendant la deuxième et 14 % pendant la troisième. À partir de 70 ans, la mortalité en soins critiques est légèrement plus importante en deuxième (37 %) et troisième vague (39 %) par rapport à la première (35 %).

Pendant la troisième vague, les patients ayant reçu un schéma vaccinal complet ont fait moins de complications que les patients non vaccinés. Ainsi, ils avaient moins de risque de recours à la ventilation mécanique invasive et de décès à l'hôpital que les non-vaccinés, une fois pris en compte l'âge, le sexe et l'état de santé, dont l'immunodépression et la gravité de leur état au moment de l'admission.

Diane Naouri, Albert Vuagnat (DREES), avec la collaboration des médecins intensivistes-réanimateurs Gaëtan Beduneau, Alain Combes, Alexandre Demoule, Martin Dres, Matthieu Jamme, Antoine Kimmoun, Alain Mercat, Tàï Pham, Matthieu Schmidt et de la Société de réanimation de langue française (SRLF)

Entre le 1^{er} mars 2020 et le 30 juin 2021, au cours des trois premières vagues de l'épidémie, 106 000 patients ont été hospitalisés en France en soins critiques pour Covid-19 (*encadré 1*). L'infection au Covid-19 est virale, tout comme la grippe, et responsable de symptômes respiratoires pouvant conduire à un syndrome de détresse respiratoire aiguë nécessitant une prise en charge en soins critiques. Dans cette étude, la prise en charge des patients en soins critiques pour Covid-19 lors des trois premières vagues est comparée à celle des 19 000 patients pris en charge en soins critiques pour grippe

entre 2014 et 2019. Depuis la dernière pandémie de grippe de 2009, la France connaît des épidémies hivernales, dites saisonnières. L'épidémie saisonnière de grippe la plus forte a eu lieu en 2017-2018 avec près de 3 000 hospitalisations en réanimation entre le 1^{er} décembre 2017 et le 31 mars 2018 (Santé publique France, 2018). Même s'il ne tient compte que des hospitalisations en réanimation (et non de l'ensemble des hospitalisations en soins critiques), ce chiffre est environ dix fois inférieur au nombre de patients hospitalisés en soins critiques pour Covid-19 entre le 1^{er} décembre 2020 et le 31 mars 2021 (36 000 patients).



Retrouvez toutes nos données sur [data.drees](https://data.drees.fr)

- L'âge moyen des patients admis en soins critiques pour Covid-19 est de 66 ans (tout comme parmi les patients admis en soins critiques pour grippe) et 64 % sont des hommes (*tableau 1*). Le profil des patients varie en fonction des vagues. Ainsi, pendant la première vague, les régions Grand Est, Île-de-France et Hauts-de-France comptabilisent deux tiers de l'ensemble des séjours en soins critiques (41 % rien qu'en Île-de-France) et l'âge moyen de ces patients est de 63 ans, contre 66 ans dans les autres régions (65 ans sur tout le territoire). La part des patients de 70 ans ou plus pendant la première vague est de 36 % dans le Grand Est, l'Île-de-France et les Hauts-de-France, contre 46 % dans les autres régions. Au cours de la deuxième vague, l'âge moyen est homogène sur le territoire (68 ans) tout comme pendant la troisième vague (65 ans) – sauf en Île-de-France où il est plus bas (62 ans). La mise en place de la vaccination, qui a ciblé en priorité les plus âgés, pourrait expliquer la baisse de l'âge moyen des patients hospitalisés en soins critiques durant la troisième vague.

La gravité des patients atteints du Covid-19 au moment de leur admission en soins critiques, mesurée selon le score IGS2¹, est supérieure à 32 pour la moitié d'entre eux (*encadré 2*). En 2019, un score IGS2 à 32 correspondait à une mortalité hospitalière de 7 %, et 35 % des patients hospitalisés en soins critiques avaient un score IGS2 supérieur à ce seuil. Parmi les patients admis en soins critiques pour grippe entre 2014 et 2019, le score médian de gravité à l'admission est plus élevé (39) que parmi les patients admis pour Covid-19 (32) – pour lesquels le score médian est identique lors des trois vagues. La durée médiane de séjours en soins critiques des patients Covid-19 est de 7 jours : 8 jours pendant la première vague et 7 jours pendant les deuxième et troisième vagues² ; elle est comparable à celle de la grippe.

Une baisse du recours à la ventilation mécanique invasive entre la première vague et les deux suivantes

Parmi l'ensemble des patients pris en charge en soins critiques pour Covid-19 du 1^{er} mars 2020 au 30 juin 2021, 34 % ont nécessité une intubation avec ventilation mécanique invasive, contre 47 % parmi les patients hospitalisés pour grippe. Dans 7 cas sur 10, les personnes sous ventilation mécanique invasive sont des hommes, environ 60 % ont moins de 70 ans et environ 10 % moins de 50 ans (*tableau complémentaire A³*).

Le taux de patients sous ventilation mécanique invasive est passé de 42 % pendant la première vague à 32 % et 31 % pendant la deuxième et la troisième vague. Parmi les patients intubés, le score de gravité IGS2 médian est égal à 40 pendant la première vague, contre 39 et 37 pendant les deux suivantes. En effet, en dehors de la défaillance respiratoire, les patients sous ventilation mécanique invasive présentent sensiblement moins de défaillance d'organe durant la deuxième et la troisième vague qu'à la première. À l'inverse, parmi les patients n'ayant pas reçu de ventilation mécanique invasive, le score de gravité IGS2 médian est passé de 27 au cours de la première vague à 31 et 29 au cours des deux suivantes. Cela signifie vraisemblablement que pendant la deuxième et la troisième vague, le recours à la ventilation mécanique a pu être évité

Encadré 1 Description des soins critiques

Définition et indication des soins critiques

Les soins critiques désignent les unités de réanimation, de soins intensifs et de surveillance continue. L'indication à une hospitalisation dans une de ces structures dépend à la fois de la gravité de l'état du patient et du bénéfice attendu pour celui-ci (balance bénéfices/risques). On distingue ainsi :

- l'unité de réanimation : les patients sont hospitalisés en réanimation lorsqu'ils présentent une maladie aiguë et grave associée à une ou plusieurs défaillance(s) d'organe, c'est-à-dire une incapacité de cet organe à fonctionner normalement, ce qui entraîne un risque pour la survie à court terme. Certaines machines ou traitements spécifiques peuvent être utilisés pour suppléer de manière transitoire le ou les organes défaillants ;
- les unités de soins intensifs et de surveillance continue : les patients sont hospitalisés en soins intensifs ou surveillance continue lorsqu'ils nécessitent une surveillance rapprochée et la mise en œuvre d'une technique de suppléance d'organe spécifique (la ventilation non invasive ou l'oxygénothérapie à haut débit par exemple). Les patients peuvent présenter une défaillance d'organe mais celle-ci est unique et souvent moins sévère.

Prise en charge des défaillances respiratoires

La ventilation mécanique invasive est une technique de réanimation consistant à introduire une sonde dans la trachée et à la connecter à un ventilateur pour assurer la respiration à la place des muscles respiratoires et apporter de l'air enrichi en oxygène.

Les techniques de ventilation mécanique non invasive sont des techniques de ventilation consistant à aider la respiration spontanée en diminuant le travail des muscles respiratoires et en apportant de l'air enrichi en oxygène, sans totalement remplacer la respiration initiée par le patient (contrairement à la ventilation mécanique invasive). C'est le cas de l'oxygénothérapie nasale à haut débit (ONHD) [l'interface étant des lunettes nasales] et de la ventilation non invasive (VNI) [l'interface étant un masque facial].

Le décubitus ventral est une technique complémentaire à la ventilation mécanique qui, en positionnant le patient sur le ventre, a pour objectif d'améliorer l'oxygénation des patients présentant une atteinte respiratoire sévère.

L'oxygénation par membrane extracorporelle (ECMO) est une technique d'oxygénation du sang s'appuyant sur le principe de circulation sanguine extracorporelle et est utilisée pour des patients présentant une atteinte respiratoire sévère résistante à toutes les autres thérapeutiques.

pour des patients graves (avec un score IGS2 élevé) plus souvent qu'en première vague.

Au cours des trois vagues, une nette augmentation de l'utilisation des techniques non invasives pour les patients hospitalisés pour Covid-19 est observée, telles que l'oxygénothérapie nasale à haut débit (ONHD) [de 7 % à 19 % et 23 %] et la ventilation non invasive (VNI) [de 3 % à 7 % et 8 %] (*encadré 1*). À l'inverse, les recours au décubitus ventral et à l'oxygénation par membrane extracorporelle (ECMO) – procédures utilisées pour les formes les plus sévères – ont diminué entre la première et les deux vagues suivantes.

La durée médiane de ventilation mécanique invasive a été plus longue chez les patients admis en soins critiques pour Covid-19 (13 jours) que chez ceux admis pour grippe (10 jours). Par ailleurs, la

1. Le score IGS2 (index de gravité simplifié II), qui permet d'évaluer la gravité d'un patient (défaillances d'organe), fait partie des scores utilisés en soins intensifs et en réanimation. En l'absence de tout problème de santé, le score IGS2 a une valeur de 0. Plus il est élevé, plus le risque de décès au cours de l'hospitalisation est important. Il est composé de quinze paramètres (la défaillance respiratoire n'étant qu'un seul des quinze paramètres considérés) et peut aller de 0 à 163. Un séjour est considéré comme éligible au supplément réanimation lorsque l'IGS2 est supérieur ou égal à 15.

2. Dans cette étude, les durées de séjours en soins critiques sont inférieures à celle retrouvées dans les données SIVIC. Dans les deux cas, les durées de séjours ont diminué en deuxième et troisième vagues par rapport à la première. Ces différences peuvent être liées aux méthodes de calculs (approche par nuitée dans le programme de médicalisation des systèmes d'information [PMSI]) et au périmètre retenu (plus exhaustif pour le PMSI, notamment pour les séjours courts).

3. Les tableaux complémentaires sont disponibles avec les données associées à l'étude sur le site internet de la DREES.

durée médiane de séjour en soins critiques des patients sous ventilation mécanique invasive est beaucoup plus élevée que celle des patients n'ayant pas eu besoin de ce type de ventilation : elle est de 18 jours (20 jours si l'on exclut les personnes décédées en réanimation) contre 5 jours (que l'on exclue ou non les personnes décédées en réanimation). Cette différence est liée au temps passé sous ventilation mécanique invasive et au temps nécessaire au sevrage ventilatoire avec reprise d'une ventilation spontanée sans assistance. La baisse du recours à la ventilation mécanique invasive pendant la deuxième et la troisième vague est confirmée lorsqu'on estime un modèle statistique. À âge, sexe, état de santé et gravité à l'admission fixés, le risque de ventilation mécanique invasive est plus

faible de 39 %⁴ pendant la deuxième et la troisième vague (tableau complémentaire B).

Plusieurs phénomènes peuvent expliquer cette baisse du recours à la ventilation mécanique invasive lors de la deuxième et de la troisième vague. Tout d'abord, certaines études post-première vague ont montré que l'utilisation de techniques non invasives pour les patients les moins sévères, notamment l'ONHD, avaient prouvé leur efficacité (Agarwal, *et al.*, 2020). De plus, la généralisation d'utilisation des corticoïdes, sur les recommandations d'experts, permet aussi d'expliquer la baisse de l'usage de ce type de ventilation après la première vague. Ces recommandations prennent notamment appui sur les résultats de l'étude RECOVERY, publiés pour la première fois en

Tableau 1 Patients hospitalisés en soins critiques pour Covid-19 et pour grippe

	Covid-19				Grippe N= 18 763
	Première vague N= 25 150	Deuxième vague N= 32 689	Troisième vague N= 48 140	Total N= 105 979	
Âge					
Moins de 40 ans	1 491 (5,93 %)	1 521 (4,65 %)	2 910 (6,04 %)	5 922 (5,59 %)	1 092 (5,82 %)
40 à 49 ans	2 193 (8,72 %)	2 003 (6,13 %)	4 245 (8,82 %)	8 441 (7,96 %)	1 443 (7,69 %)
50 à 59 ans	4 537 (18,04 %)	4 502 (13,77 %)	8 642 (17,95 %)	17 681 (16,68 %)	2 908 (15,5 %)
60 à 69 ans	6 488 (25,80 %)	8 151 (24,93 %)	12 694 (26,37 %)	27 333 (25,79 %)	4 828 (25,73 %)
70 à 79 ans	6 225 (24,75 %)	9 634 (29,47 %)	12 423 (25,81 %)	28 282 (26,69 %)	4 310 (22,97 %)
80 ans ou plus	4 216 (16,76 %)	6 878 (21,04 %)	7 226 (15,01 %)	18 320 (17,29 %)	4 182 (22,29 %)
Sexe					
Homme	16 662 (66,25 %)	21 304 (65,17 %)	29 985 (62,29 %)	67 951 (64,12 %)	10 590 (56,44 %)
Femme	8 488 (33,75 %)	11 385 (34,83 %)	18 155 (37,71 %)	38 028 (35,88 %)	8 173 (43,56 %)
Score de Charlson					
0	14 596 (58,04 %)	20 321 (62,16 %)	34 969 (72,64 %)	69 886 (65,94 %)	12 006 (63,99 %)
1-2	7 180 (28,55 %)	8 253 (25,25 %)	9 454 (19,64 %)	24 887 (23,48 %)	4 870 (25,96 %)
3-4	2 039 (8,11 %)	2 454 (7,51 %)	2 255 (4,68 %)	6 748 (6,37 %)	1 197 (6,38 %)
5 et plus	1 335 (5,31 %)	1 661 (5,08 %)	1 462 (3,04 %)	4 458 (4,21 %)	690 (3,68 %)
Score IGS2 à l'admission¹	32 (24-43)	33 (26-42)	32 (24-40)	32 (24-41)	39 (29-52)
Embolie pulmonaire					
Non	23 004 (91,47 %)	30 396 (92,99 %)	44 598 (92,64 %)	97 998 (92,47 %)	18 207 (97,04 %)
Oui	2 146 (8,53 %)	2 293 (7,01 %)	3 542 (7,36 %)	7 981 (7,53 %)	556 (2,96 %)
Thrombose veineuse profonde					
Non	23 848 (94,82 %)	31 589 (96,63 %)	46 573 (96,74 %)	102 010 (96,25 %)	18 149 (96,73 %)
Oui	1 302 (5,18 %)	1 100 (3,37 %)	1 567 (3,26 %)	3 969 (3,75 %)	614 (3,27 %)
Type de ventilation mécanique					
Ventilation mécanique invasive	10 687 (42,49 %)	10 358 (31,69 %)	15 140 (31,45 %)	36 185 (34,14 %)	8 742 (46,59 %)
Ventilation non invasive (VNI)	766 (3,05 %)	2 190 (6,70 %)	3 793 (7,88 %)	6 749 (6,37 %)	1 578 (8,41 %)
Oxygénothérapie nasale à haut débit	1 743 (6,93 %)	6 188 (18,93 %)	11 093 (23,04 %)	19 024 (17,95 %)	1 625 (8,66 %)
Autre	11 954 (47,53 %)	13 953 (42,68 %)	18 114 (37,63 %)	44 021 (41,54 %)	6 818 (36,34 %)
Recours au décubitus ventral					
Non	19 342 (76,91 %)	27 106 (82,92 %)	39 300 (81,64 %)	85 748 (80,91 %)	16 524 (88,07 %)
Oui	5 808 (23,09 %)	5 583 (17,08 %)	8 840 (18,36 %)	20 231 (19,09 %)	2 239 (11,93 %)
Recours à une oxygénation par membrane extracorporelle					
Non	24 806 (98,63 %)	32 392 (99,09 %)	47 656 (98,99 %)	104 854 (98,94 %)	18 481 (98,5 %)
Oui	344 (1,37 %)	297 (0,91 %)	484 (1,01 %)	1 125 (1,06 %)	282 (1,5 %)
Administration de catécholamines					
Non	16 110 (64,06 %)	24 236 (74,14 %)	36 690 (76,22 %)	77 036 (72,69 %)	11 315 (60,3 %)
Oui	9 040 (35,94 %)	8 453 (25,86 %)	11 450 (23,78 %)	28 943 (27,31 %)	7 448 (39,7 %)
Insuffisance rénale aiguë avec recours à la dialyse					
Non	22 830 (90,78 %)	30 392 (92,97 %)	45 399 (94,31 %)	98 621 (93,06 %)	16 647 (88,72 %)
Oui	2 320 (9,22 %)	2 297 (7,03 %)	2 741 (5,69 %)	7 358 (6,94 %)	2 116 (11,28 %)
Durée de séjour en soins critiques¹	8 (3-18)	7 (3-15)	7 (3-15)	7 (3-16)	7 (4-15)
Durée totale de séjour¹	14 (7-26)	14 (8-26)	13 (8-23)	14 (8-24)	14 (8-25)

1. Les résultats sont exprimés sous forme de médiane (premier quartile - troisième quartile).

Lecture > Parmi les patients hospitalisés en soins critiques pour Covid-19 pendant la première vague, 5,93 % avaient moins de 40 ans.

Champ > Hospitalisations en soins critiques pour Covid-19 sur la période mars 2020 à juin 2021, France entière ; hospitalisations en soins critiques pour grippe sur la période 2014-2019, France entière.

Source > SNDS (PMSI MCO).

> Études et Résultats n° 1226 © DREES

4. Les résultats issus des modèles présentés dans cette étude sont des rapports de cotes (ou *odds ratio*) qui correspondent au risque de survenue de l'événement par rapport au risque de non-survenue de celui-ci.

juillet 2020, qui ont montré qu'un traitement par corticoïdes diminue de 11 % la mortalité à quatre semaines chez les patients hospitalisés pour Covid-19 (RECOVERY Collaborative Group, *et al.*, 2021). Une méta-analyse conduite par l'OMS a ensuite confirmé ces résultats (The WHO Rapid Evidence Appraisal for Covid-19 Therapies [REACT] Working Group, 2020) et le traitement par corticoïdes a été généralisé. Ainsi, l'utilisation de ce type de traitement contribuerait à diminuer la sévérité de l'atteinte pulmonaire et donc à limiter le recours à la ventilation mécanique invasive au profit de techniques non invasives. Enfin, le risque de contamination des soignants par effet aérosol a pu être un frein initial à l'utilisation des techniques non invasives (Schünemann, *et al.*, 2020 ; Raof, *et al.*, 2020 ; Franco C., *et al.*, 2020),

dans un contexte de faible connaissance de la maladie au début de la pandémie et avant la généralisation des équipements adaptés à la protection des soignants.

Une atteinte cardio-vasculaire et rénale plus importante pendant la première vague

Parmi l'ensemble des patients pris en charge en soins critiques, 27 % ont nécessité l'administration de catécholamines⁵ pour traiter une défaillance cardio-vasculaire de type état de choc⁶ (tableau 1). Parmi les patients sous ventilation mécanique, qui sont les plus fortement atteints sur le plan respiratoire, ce chiffre s'élève à 74 % (tableau complémentaire A).

Encadré 2 Sources et méthode

Source de données

Les données de cette étude proviennent des données de remboursement de soins et du codage de l'activité d'hospitalisation rassemblées dans le Système national des données de santé (SNDS). Les infections au SARS-CoV-2 qui ont donné lieu à une hospitalisation en soins critiques ont été sélectionnées dans les bases des hospitalisations de court séjour (PMSI-MCO). Le SNDS comporte aussi les données de la vaccination contre le SARS-CoV-2.

Champ de l'étude

La population étudiée concerne les personnes résidentes en France, hospitalisées en soins critiques (réanimation, unités de soins intensifs et unités de soins continus)¹ pour Covid-19 entre le 1^{er} mars 2020 et le 30 juin 2021 (séjours finis).

Les hospitalisations pour Covid-19 ont été sélectionnées à partir des diagnostics des résumés de sortie anonymes (RSA), quelle que soit leur position (diagnostic principal, relié ou associé). Les codes de la classification internationale des maladies 10^e révision (CIM-10) retenus sont les suivants, conformément aux consignes de codage du Covid-19 diffusées par l'Agence technique de l'information sur l'hospitalisation (ATIH) en 2020 :

- U07.10 : Covid-19, forme respiratoire, virus identifié (*i.e.* un test PCR a été réalisé et est positif) ;
- U07.11 : Covid-19, forme respiratoire, virus non identifié (*i.e.* un scanner thoracique montre une atteinte très évocatrice d'infection au Covid-19, un test PCR n'a pu être réalisé) ;
- U07.14 : Covid-19, autres formes cliniques, virus identifié ;
- U07.15 : Covid-19, autres formes cliniques, virus non identifié.

En cas de séjours multiples (en raison, essentiellement, de transferts entre établissements), les délais entre les différents séjours d'un même patient sont calculés ; des épisodes de soins sont ensuite définis en reliant les séjours espacés de cinq jours maximum, avec prise en compte d'informations sur l'ensemble des séjours composant l'épisode.

Les patients hospitalisés pour Covid-19 ont été comparés aux patients hospitalisés en soins critiques pour grippe (code CIM-10 J09 J10 et J11) entre 2014 et 2019.

Méthode

Les séjours ont été distingués en trois périodes en fonction de la date d'admission à l'hôpital : la première vague, du 1^{er} mars au 30 juin 2020, la deuxième vague du 1^{er} juillet au 31 décembre 2020, puis la troisième vague du 1^{er} janvier 2021 au 30 juin 2021.

L'état de santé des patients avant hospitalisation est décrit à l'aide du score de Charlson (Quan, *et al.*, 2011), calculé à partir des diagnostics associés CIM-10 codés y compris pour les séjours dans l'année qui

précède l'hospitalisation pour Covid-19. Le score de Charlson va de 0 à 24 et permet de prédire, en se basant sur les comorbidités des patients, le risque de décès à 1 an. Le risque de décès à 1 an est de 5 % pour un score à 0 contre 28 % pour un score supérieur ou égal à 5 (Banney, *et al.*, 2016).

La présence d'une immunodépression est définie comme la présence d'au moins un des diagnostics associés suivants : greffe d'organe (codes CIM-10 Z94.x), agranulocytose (codes CIM-10 D70.x), aplasie médullaire (code CIM-10 D61.x), infection par le VIH (codes CIM-10 B20.x à B24.x), cancer traité par chimiothérapie (code CIM-10 Z51.1) et codes spécifiques d'immunodépression (codes CIM-10 D80.x à D84.x).

La gravité du séjour en soins critiques est décrite à l'aide des caractéristiques suivantes :

- le score IGS2 (Le Gall, *et al.*, 1993, voir note de bas de page 1) qui mesure la gravité au moment de l'admission ;
- la présence d'un état de choc défini comme un recours à des médicaments permettant de lutter contre les états de choc (recours à des catécholamines ; codes EQLF001 et EQLF003 de la classification commune des actes médicaux [CCAM]) ;
- le mode de ventilation : ventilation mécanique (codes CCAM GLLD004, GLLD007, GLLD008, GLLD009, GLLD015), ventilation non invasive (hors oxygénothérapie nasale à haut débit) [code CCAM GLLD012] ou oxygénothérapie nasale à haut débit (code CCAM GLLD003). Dans les cas les plus extrêmes, le recours au décubitus ventral (code CCAM GLLD004) ainsi qu'à une oxygénation par membrane extracorporelle (ECMO) [code CCAM GLJF010] a été recueilli. Pour les patients ayant été pris en charge par ventilation mécanique, la durée moyenne de ventilation mécanique a été calculée ;
- la présence de défaillances d'organe autres que pulmonaire : insuffisance rénale aiguë (codes CIM-10 N17.x) avec ou sans recours à la dialyse (codes CCAM JVJB002, JVJF002, JVJF003 et JVJF005) ;
- la présence de complications à type de thrombophlébite (codes CIM-10 I80.x) ou embolie pulmonaire (codes CIM-10 I26.x) ;
- la mortalité intra-hospitalière.

Les durées médianes d'hospitalisation en soins critiques et en réanimation sont calculées.

Afin de comparer les différentes vagues, des modèles de régression logistique sont construits pour modéliser le risque de ventilation mécanique invasive comme de décès intra-hospitalier en fonction des vagues, après ajustement sur l'âge, le sexe, le score de Charlson et le score de gravité (IGS2) à l'admission. Le score de gravité IGS2 est modifié avec retrait des points pour l'âge, permettant un ajustement dans le modèle sur l'âge et le score IGS2 modifié.

1. Contrairement à la définition habituelle des soins critiques, ce travail inclut les réanimations et unités de surveillance continue spécialisées dans la prise en charge des grands brûlés et qui ont pu contribuer à la prise en charge des patients atteints de Covid-19.

5. Les catécholamines sont des médicaments permettant de lutter contre les états de choc.

6. Un état de choc correspond à une défaillance circulatoire aiguë, c'est-à-dire à une impossibilité de maintenir une circulation sanguine suffisante et donc un apport en sang riche en oxygène à l'ensemble du corps.

Le recours aux catécholamines est plus fréquent parmi les patients admis en soins critiques pour grippe (40 %) que pour ceux admis pour Covid-19. Ces données sont concordantes avec celles observées dans d'autres pays (Stevens, *et al.*, 2020).

Le recours aux catécholamines est plus important pendant la première vague : 36 % d'utilisation de catécholamines, contre 26 % et 24 % pendant la deuxième et la troisième vague parmi l'ensemble des patients en soins critiques pour Covid-19. Parmi les patients sous ventilation mécanique invasive, l'utilisation de catécholamines est passée de 80 % pendant la première vague à 74 % et 71 % au cours des deux vagues suivantes.

Par ailleurs, parmi les patients hospitalisés en soins critiques, 7 % ont développé une défaillance rénale aiguë (ou insuffisance rénale aiguë [IRA]) au cours de leur hospitalisation avec recours à la dialyse⁷. Chez les patients hospitalisés pour grippe, ce chiffre s'élève à 11 %. Parmi les patients sous ventilation mécanique invasive pour Covid-19, ce chiffre s'élève à 18 % et 23 % lorsqu'ils sont traités par catécholamines. L'insuffisance rénale aiguë dialysée est plus fréquente pendant la première vague (9 %) que la deuxième (7 %) et la troisième (6 %). Parmi les patients sous ventilation mécanique invasive, la part de ceux présentant une IRA dialysée est passée de 20 % au cours de la première vague à 19 % et 16 % pendant les deux suivantes.

Un taux de mortalité hospitalière des patients de moins de 70 ans moins important lors de la deuxième et de la troisième vague

La mortalité à l'hôpital des patients pris en charge en soins critiques pour Covid-19 lors des trois premières vagues est de 25 %, tous âges confondus (24 % pendant la première vague, 27 % pendant la deuxième et 24 % pendant la troisième) et elle augmente avec l'âge (*graphique 1*). Jusqu'à 70 ans, la mortalité en soins critiques pendant la première vague est légèrement plus importante que pendant la deuxième et la troisième vague (16 % contre 15 % et 14 %). Ces résultats sont concordants avec ceux d'autres études (COVID-ICU Group, 2021 ; El Rais, *et al.*, 2021). À partir de 70 ans, la mortalité en soins critiques est plus importante en deuxième (37 %) et en troisième vague (39 %) par rapport à la première (35 %). Les caractéristiques observables dans cette étude ne permettent pas d'expliquer ces écarts de mortalité. En effet, à âge, sexe, état de santé et gravité à l'admission fixés, le risque de décès est plus important pendant la deuxième vague (+8 %) et la troisième (+13 %) par rapport à la première (*tableau 2*). En construisant des modèles par groupes d'âge, le risque de décès est moins important en troisième vague par rapport à la première parmi les patients de moins de 55 ans. Par contre, parmi les 70 ans ou plus, le risque de décès est plus important durant la deuxième et la troisième vague (+15 % et +30 %) par rapport à la première. Par ailleurs, les effets de l'état de santé et de la gravité à l'admission sur la mortalité sont moins importants à mesure que l'âge augmente.

Des études internationales ont montré une surmortalité liée au variant Alpha (Patone, *et al.*, 2021 ; Challen, *et al.*, 2020). Celui-ci étant le variant majoritaire pendant la troisième vague, cela pourrait expliquer l'augmentation du risque de décès chez les plus âgés à cette période. En ce qui concerne la deuxième vague, l'hypothèse principale est celle d'une part plus importante, à cette période, de patients très âgés et fragiles (et donc plus susceptibles

de décéder à l'hôpital) selon des dimensions qui ne peuvent pas être mesurées dans ce travail, à partir des données disponibles.

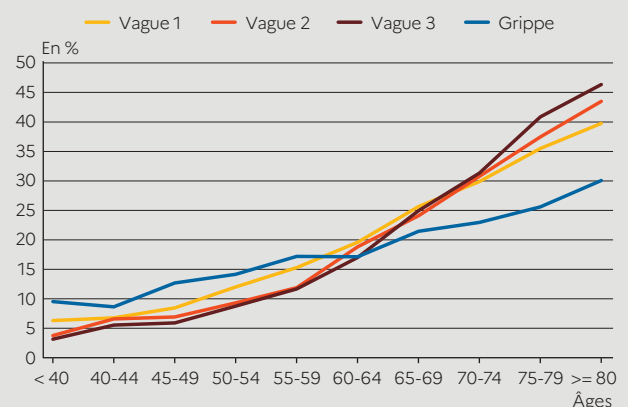
Parmi les patients sous ventilation mécanique invasive, la mortalité à l'hôpital, tous âges et vagues confondus, est de 40 % : 35 % pendant la première vague, 44 % pendant la deuxième et 41 % pendant la troisième. La mortalité moindre des patients sous ventilation mécanique invasive au cours de la première vague peut être expliquée par les modifications de prise en charge des patients avec des techniques de ventilation non invasives plus fréquentes lors des deuxième et troisième vagues pour les patients les moins sévères, ainsi que par la surmortalité liée au variant Alpha lors de la troisième vague.

Conditionnellement au fait d'être hospitalisé en soins critiques, la mortalité de la grippe entre 2014 et 2019 est supérieure à celle du Covid-19 jusqu'à 60 ans (*graphique 1*), mais au-delà de cet âge le taux de mortalité du Covid-19 est supérieur. À âge, sexe, état de santé et gravité à l'admission fixés, le risque de décès est ainsi deux fois plus important dans le groupe Covid-19 que dans le groupe grippe (*tableau complémentaire C*). Ce sur-risque augmente avec l'âge : il est presque trois fois plus important chez les 70 ans ou plus.

Une atteinte respiratoire plus sévère et un risque de décès plus important chez les patients non vaccinés pendant la troisième vague

Parmi les 48 140 patients pris en charge en soins critiques pendant la troisième vague, seuls 670 (un peu plus de 1 %) avaient reçu un primo-schéma vaccinal complet (une dose de vaccin Janssen et deux doses d'un autre vaccin contre le Covid-19) et 3 636 (8 %) un primo-schéma vaccinal partiel (une première dose) [*encadré 3*]. Sur l'ensemble de la troisième vague (période du 1^{er} janvier au 30 juin 2021), la vaccination était ouverte à toutes les personnes de 75 ans ou plus dès le 18 janvier, à toutes celles de 55 ans ou plus dès le 14 avril et à toutes les personnes majeures dès le 12 mai. La moitié des personnes de 75 ans ou plus avaient reçu au moins une dose au 23 mars et la moitié des 50-74 ans au 6 mai. Outre cette diffusion progressive de la vaccination, la très faible part de patients vaccinés

Graphique 1 Mortalité intra-hospitalière des patients Covid-19 en soins critiques



Lecture > Parmi les personnes de moins de 40 ans, la mortalité intra-hospitalière de la grippe est environ de 10 %.

Champ > Hospitalisations en soins critiques pour Covid-19 sur la période mars 2020 à juin 2021, France entière ; hospitalisations en soins critiques pour grippe sur la période 2014-2019, France entière.

Source > SNDS (PMSI MCO).

> *Études et Résultats* n° 1226 © DREES

7. La dialyse permet de remplacer transitoirement et par l'intermédiaire d'une machine les fonctions d'épuration du sang qu'effectuent en temps normal les reins en cas de défaillance de ces derniers.

Tableau 2 Probabilité de décès intra-hospitalier en fonction des vagues de Covid-19

	Décès intra-hospitalier		Décès intra-hospitalier chez les moins de 55 ans		Décès intra-hospitalier entre 55 et 69 ans		Décès intra-hospitalier chez les 70 ans ou plus	
	OR	IC95 %	OR	IC95 %	OR	IC95 %	OR	IC95 %
Âge en classe								
Moins de 55 ans	Ref.							
55-74 ans	2,971	2,793 - 3,161						
75 ans ou plus	8,509	8,016 - 9,033						
Âge en continu ¹			1,043	1,035 - 1,051	1,080	1,072 - 1,087	1,059	1,055 - 1,062
Sexe								
Homme	Ref.		Ref.		Ref.		Ref.	
Femme	0,807	0,780 - 0,835	1,038	0,920 - 1,171	0,806	0,757 - 0,858	0,692	0,661 - 0,724
Score de Charlson								
0	Ref.		Ref.		Ref.		Ref.	
1-2	1,148	1,105 - 1,193	1,777	1,544 - 2,044	1,255	1,172 - 1,344	0,950	0,905 - 0,998
3-4	1,162	1,089 - 1,240	1,740	1,364 - 2,220	1,407	1,261 - 1,571	0,936	0,860 - 1,019
5 et plus	1,556	1,444 - 1,676	3,158	2,482 - 4,019	2,058	1,828 - 2,319	1,152	1,040 - 1,275
Score IGS2 modifié¹	1,047	1,046 - 1,048	1,056	1,052 - 1,059	1,050	1,048 - 1,052	1,046	1,044 - 1,048
Vague								
Première	Ref.		Ref.		Ref.		Ref.	
Deuxième	1,078	1,032 - 1,127	0,865	0,741 - 1,010	1,010	0,934 - 1,092	1,148	1,083 - 1,217
Troisième	1,133	1,087 - 1,181	0,859	0,751 - 0,982	1,057	0,984 - 1,135	1,298	1,227 - 1,374

OR : odds ratio ; IC : intervalle de confiance.

1. Pour les variables continues telles que l'âge et le score IGS2 modifié, le rapport de cotes (ou odds ratio) correspond au rapport de cotes pour chaque année ou point de score supplémentaire.

Lecture > Parmi l'ensemble des patients hospitalisés en soins critiques pour Covid-19, toutes choses étant égales par ailleurs, la probabilité de décès est plus importante en deuxième et troisième vague par rapport à la première.

Champ > Hospitalisations en soins critiques pour Covid-19 sur la période mars 2020 à juin 2021, France entière.

Source > SNDS (PMSI MCO).

> Études et Résultats n° 1226 © DREES

s'explique aussi par la baisse du risque d'hospitalisation et d'hospitalisation en soins critiques chez les patients vaccinés par rapport aux non vaccinés (Suarez Castillo, *et al.*, 2021 ; Tenforde, *et al.*, 2021). Il y a plusieurs profils parmi les patients pris en charge en soins critiques et ayant reçu un primo-schéma vaccinal complet : les immunodéprimés d'une part (19 % des patients vaccinés hospitalisés en soins critiques sont immunodéprimés, contre 4 % des non-vaccinés) et les personnes à l'état de santé dégradé (le score de Charlson est supérieur ou égal à 5 pour 7 % des patients vaccinés contre 3 % des patients non vaccinés) d'autre part. Ces différences peuvent refléter plusieurs causes. D'une part, à cette période, les personnes immunodéprimées et à l'état de santé dégradé étaient prioritaires pour la vaccination. Mais d'autre part,

une étude confirme que le risque d'hospitalisation parmi les personnes vaccinées était plus important en cas de comorbidité à risque (EPI-PHARE, 2022).

Le recours à la ventilation mécanique invasive est moins important chez les patients vaccinés (18 %) que chez les patients vaccinés de manière partielle (29 %) ou non vaccinés (32 %). Chez les patients ayant reçu une ventilation mécanique invasive, la durée médiane de celle-ci est plus courte chez ceux qui sont complètement vaccinés (9 jours) que chez ceux qui ne le sont que partiellement (12 jours) et les patients non vaccinés (13 jours). Lorsque l'on exclut les patients décédés à l'hôpital, cette durée médiane s'abaisse à 6 jours chez les patients vaccinés et 11 jours chez les partiellement vaccinés et les non vaccinés. À âge, sexe, état de santé (dont immunodépression) et gravité à l'admission fixés, être vacciné est associé à une diminution du risque de ventilation mécanique invasive de près de 50 % (**tableau 3**). Les patients non vaccinés risquent ainsi plus fréquemment une évolution vers une forme plus grave de la maladie, nécessitant le recours à de la ventilation mécanique invasive.

L'insuffisance rénale aiguë est, quant à elle, plus fréquente chez les patients vaccinés (17 %) que chez les partiellement vaccinés (14 %) et les non vaccinés (12 %). Ce résultat s'explique par le fait que pendant la troisième vague, les personnes éligibles à la vaccination étaient celles de 50 ans ou plus ou celles présentant des comorbidités à risque de forme grave de Covid-19 (dont l'insuffisance rénale chronique). L'avancée en âge et la présence de certaines comorbidités sont connues pour être plus à risque de développer une insuffisance rénale aiguë en cas d'épisode infectieux. Lorsqu'on tient compte de l'âge, du sexe et de l'état de santé (dont immunodépression), il n'y a en effet pas de différence significative de risque de survenue d'insuffisance rénale aiguë en fonction du statut vaccinal.

Encadré 3 Analyse du statut vaccinal

Pour les patients de la troisième vague, une analyse complémentaire du statut vaccinal a été réalisée. Les patients sont considérés comme ayant reçu un primo-schéma vaccinal complet s'ils respectent les critères suivants :

- plus de 28 jours après une dose unique de vaccin Janssen ;
- plus de 7 jours après la deuxième dose de vaccin autre que Janssen.

Le schéma vaccinal est considéré comme partiel s'il respecte les critères suivants :

- moins de 28 jours après une dose unique de vaccin Janssen ;
- moins de 7 jours après la deuxième dose de vaccin autre que Janssen ou après la première dose.

Afin d'étudier le lien entre pronostic et statut vaccinal, des modèles de régression logistique ont été construits pour modéliser le risque d'insuffisance rénale aiguë et de décès intra-hospitalier, après ajustement sur l'âge, le sexe, le score de Charlson et la présence d'une immunodépression.

Tableau 3 Probabilité de recevoir de la ventilation mécanique invasive, d'avoir une insuffisance rénale aiguë dialysée et de décès intra-hospitalier en fonction du statut vaccinal

	Ventilation mécanique invasive		Insuffisance rénale aiguë dialysée		Décès intra-hospitalier	
	OR	IC95%	OR	IC95%	OR	IC95%
Âge¹	0,992	0,990 - 0,993	1,019	1,016 - 1,021	1,076	1,073 - 1,078
Sexe						
Homme	Ref.		Ref.		Ref.	
Femme	0,814	0,778 - 0,851	0,638	0,598 - 0,681	0,767	0,728 - 0,808
Score de Charlson						
0	Ref.		Ref.		Ref.	
1-2	1,438	1,361 - 1,519	1,582	1,475 - 1,697	1,111	1,046 - 1,181
3-4	1,444	1,300 - 1,603	2,392	2,133 - 2,684	1,135	1,016 - 1,269
5 et plus	0,666	0,576 - 0,770	1,368	1,161 - 1,611	1,409	1,228 - 1,617
Immunodépression						
Non	Ref.		Ref.		Ref.	
Oui	0,870	0,776 - 0,974	1,276	1,117 - 1,458	1,903	1,697 - 2,134
Score IGS2 modifié¹	1,069	1,066 - 1,071	1,046	1,044 - 1,048	1,050	1,048 - 1,052
Vaccination						
Non vacciné	Ref.		Ref.		Ref.	
Partielle	0,883	0,811 - 0,963	1,009	0,905 - 1,126	0,977	0,895 - 1,068
Complète	0,505	0,403 - 0,634	1,146	0,902 - 1,457	0,737	0,601 - 0,904

OR : odds ratio ; IC : intervalle de confiance.

1. Pour les variables continues telles que l'âge et le score IGS2 modifié, le rapport de cotes (ou odds ratio) correspond au rapport de cotes pour chaque année ou point de score supplémentaire.

Lecture > Toutes choses étant égales par ailleurs, la probabilité de recevoir de la ventilation mécanique invasive est près de deux fois plus faible chez les personnes ayant reçu une vaccination complète par rapport aux personnes non vaccinées.

Champ > Hospitalisations en soins critiques pour Covid-19 sur la période janvier 2021 à juin 2021 (troisième vague), France entière.

Source > SNDS (PMSI MCO).

> Études et Résultats n° 1226 © DREES

Enfin, à âge, sexe et état de santé (dont immunodépression) fixés, le risque de décès intra-hospitalier est inférieur de près de 25 % chez les personnes complètement vaccinées par rapport à celles qui ne le sont pas.

691 femmes enceintes ou en post-partum prises en charge en soins critiques

Au cours des trois vagues, parmi l'ensemble des patients pris en charge en soins critiques pour Covid-19, 625 sont des femmes enceintes et 66 des femmes en post-partum⁸ (encadré 4). La moyenne d'âge de ces femmes est de 32 ans, légèrement supérieur à l'âge moyen des mères à l'accouchement dans l'ensemble de la population (31 ans).

Une femme sur trois a bénéficié d'une ventilation mécanique invasive, dont la durée médiane était de 5 jours. Parmi celles-ci, 49 % ont nécessité un traitement par catécholamines. L'insuffisance rénale aiguë avec recours à la dialyse est peu fréquente (1 %). Enfin, 13 femmes (2 %) sont décédées (11 femmes enceintes et 2 femmes en post-partum).

Parmi les 625 femmes enceintes prises en charge à cette période, 66 % ont accouché par césarienne, le double de ce qui est généralement observé pour l'ensemble des grossesses. Une hémorragie de la délivrance – qui concerne habituellement 5 à 10 % des grossesses (Collège national des gynéco-obstétriciens français, 2014) et par ailleurs première cause de mortalité maternelle en France – est constatée dans 13 % des cas. Une pré-éclampsie⁹ – qui concerne habituellement 5 % des grossesses (Inserm, 2022) et deuxième cause de mortalité maternelle en France – est elle aussi retrouvée dans 13 % des cas.

Pour ces patientes, environ 45 % des accouchements ont eu lieu prématurément (prématurité induite pour sauvetage maternel le plus souvent), soit environ 7 fois plus que le taux habituel (Blondel, et al., 2017) : 28 % entre 32 et 36 semaines d'aménorrhée (SA) [prématurité moyenne], 11 % entre 28 et 32 SA (grande prématurité) et 6 % avant 28 SA (très grande prématurité). En 2019, parmi l'ensemble des séjours en soins critiques de patientes enceintes ou en post-partum, pour un motif autre qu'obstétrical, les taux de prématurité induite étaient de 15 %. En comparaison, parmi les 143 patientes enceintes (ou en post-partum) hospitalisées en soins critiques pour grippe en 2019 (soit plus de quatre fois moins que le nombre de patientes hospitalisées en soins critiques pour Covid-19 en l'espace de 16 mois), une femme

Encadré 4 Cas spécifiques des femmes enceintes ou en post-partum

Pour les femmes enceintes ou en post-partum (période de 42 jours suivant l'accouchement) au moment de la prise en charge en soins critiques, des analyses complémentaires ont été réalisées.

La prise en charge obstétricale est décrite à l'aide des caractéristiques suivantes :

- mode d'accouchement : accouchement voie basse (actes CCAM JQGD001, -002, -003, -004, -005, -007, -008, -010, -012, -013) ou césarienne (actes CCAM JQGA002, -003, -004, -005) ;
- terme au moment de l'accouchement : prématurité moyenne entre 32 et 36 SA, grande prématurité entre 28 et 32 SA et très grande prématurité avant 28 SA ;
- présence d'une pré-éclampsie/éclampsie (codes CIM-10 O13 O14 et O15) ;
- présence d'une hémorragie de la délivrance (code CIM-10 O72).

8. Le post-partum correspond aux 42 jours suivants l'accouchement.

9. La pré-éclampsie est une pathologie de la grossesse caractérisée par une élévation de la pression artérielle et la présence de protéines dans les urines. Elle est une cause majeure de retard de croissance intra-utérin et de naissance prématurée.

sur deux a nécessité une ventilation mécanique invasive, 7 % ont présenté une insuffisance rénale aiguë avec recours à la dialyse et 4 femmes sont décédées (3 %). Environ la moitié ont accouché par césarienne et 36 % des accouchements ont été déclenchés prématurément. Les taux de pré-éclampsie et d'hémorragie de la délivrance étaient de 7 % et de 14 %.

À âge, état de santé et gravité à l'admission fixés, les risques de ventilation mécanique, de pré-éclampsie et d'hémorragie de la délivrance ne diffèrent pas entre les patientes hospitalisées pour Covid-19 et celles hospitalisées pour grippe. En revanche, le risque de prématurité est plus important parmi les patientes hospitalisées pour Covid-19 (+71 %). ●

Mots clés : Covid-19 Soins critiques

Données associées à l'étude : <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/publications-communique-de-presse/etudes-et-resultats/covid-19-prise-en-charge-des-patients-en>

Pour en savoir plus

- > **Agarwal, A., Basmaji, J., Muttalib, F., et al.** (2020, septembre). High-flow nasal cannula for acute hypoxemic respiratory failure in patients with Covid-19: systematic reviews of effectiveness and its risks of aerosolization, dispersion, and infection transmission. *Can J Anaesth* 67(9), pp. 1217-1248
- > **Bannay, A., Chaignot, C., Blotiere, P.-O., Basson, M., Weill, A., et al.** (2016, février). The best use of the Charlson comorbidity index with electronic health care database to predict mortality. *Medical Care*, American Public Health Association, 54 (2), pp. 188-194.
- > **Blondel, B., Gonzalez, L., Raynaud, P. (dir.), et al.** (2021, janvier). Enquête nationale périnatale 2016. Les naissances et les établissements, situation et évolution depuis 2010. DREES, rapport.
- > **Collège national des gynécologues, et obstétriciens français** (2014). *Recommandations pour la pratique clinique - Les hémorragies du post-partum*. Rapport.
- > **Challen, R., Brooks-Pollock, E., Read, J.M., et al.** (2021, mars). Risk of mortality in patients infected with SARS-CoV-2 variant of concern 202012/1: matched cohort study. *BMJ*, 372:n579.
- > **COVID-ICU Group on behalf of the REVA Network and the COVID-ICU Investigators** (2021, janvier). Clinical characteristics and day-90 outcomes of 4244 critically ill adults with Covid-19: a prospective cohort study. *Intensive Care Med*, 47(1), pp. 60-73.
- > **El Rais, H., Aflak-Kattar, M., Bleistein, L.** (2021, mai). Parcours hospitaliers des patients atteints de la Covid-19 de mars 2020 à janvier 2021. DREES, *Les Dossiers de la DREES*, 79.
- > **EPI-PHARE**, (2022, février). *Risque de Covid-19 sévère après schéma vaccinal complet*. Rapport d'études.
- > **Fisman, D.N., Tuit, A.R.** (2021, octobre). Evaluation of the relative virulence of novel SARS-CoV-2 variants: a retrospective cohort study in Ontario, Canada. *CMAJ*, 193(42), E1619-E1625.
- > **Franco, C., Facciolo, N., Tonelli, R., et al.** (2020, novembre). Feasibility and clinical impact of out-of-ICU noninvasive respiratory support in patients with Covid-19-related pneumonia. *Eur Respir J*, 56(5).
- > **Insee** (2022, janvier). *Âge moyen de la mère à l'accouchement*. Statistiques.
- > **Inserm** (2022, janvier). *Pré-éclampsie - Une maladie de la grossesse fréquente et parfois gravissime*. Dossier.
- > **Le Gall, J.R., et coll.** (1993, décembre). A new simplified acute physiology score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA*, 270, pp. 2957-2963.
- > **Lin, L., Liu, Y., Tang, X., He, D.** (2021, novembre). The Disease Severity and Clinical Outcomes of the SARS-CoV-2 Variants of Concern. *Front Public Health*.
- > **Patone, M., Thomas, K., Hatch, R., et al.** (2021, novembre). Mortality and critical care unit admission associated with the SARS-CoV-2 lineage B.1.1.7 in England: an observational cohort study. *Lancet Infect Dis*, 21(11), pp. 1518-1528.
- > **Quan, H., Li, B., Couris, C.M., Fushimi, K., Graham, P., Hider, P., et al.** Updating and validating the Charlson comorbidity index and score for risk adjustment in hospital discharge abstracts using data from 6 countries. *Am J Epidemiol*, 173(6), pp. 676-82.
- > **Raouf, S., Nava, S., Carpati, C., Hill, N.S.** (2020, novembre). High-Flow, Noninvasive Ventilation and Awake (Nonintubation) Prone in Patients With Coronavirus Disease 2019 With Respiratory Failure. *Chest*, 158(5), pp. 1992-2002.
- > **Raza, A., Estepa, A., Chan, V., Jafar, M.S.** (2020, juin). Acute Renal Failure in Critically Ill Covid-19 Patients With a Focus on the Role of Renal Replacement Therapy: A Review of What We Know So Far. *Cureus*, 12(6):e8429.
- > **RECOVERY Collaborative Group, Horby, P., Lim, W.S., Emberson, J.R., et al.** (2021, février). Dexamethasone in Hospitalized Patients with Covid-19. *N Engl J Med*, 384(8), pp. 693-704.
- > **Santé publique France** (2022, février). *Surveillance de la grippe en France, saison 2017-2018*.
- > **Schünemann, H.J., Khabsa, J., Solo, K., et al.** (2020, août). Ventilation Techniques and Risk for Transmission of Coronavirus Disease, Including Covid-19: A Living Systematic Review of Multiple Streams of Evidence. *Ann Intern Med*, 173(3), pp. 204-216.
- > **SRLF-SFAR -GFRUP-SPLF-SPLF-SFMU** (2020, novembre). *Recommandations d'experts portant sur la prise en charge en réanimation des patients infectés à SARS-CoV2*.
- > **Stevens, J.S., King, K.L., Robbins-Juarez, S.Y., et al.** (2020, décembre). High rate of renal recovery in survivors of Covid-19 associated acute renal failure requiring renal replacement therapy. *PLoS ONE*, 15(12): e0244131.
- > **Suarez Castillo, M., Khaoua, H., Courtejoie, N.** (2021, décembre). Estimation de l'efficacité vaccinale contre les formes graves de Covid-19 - Exploitation des appariements SI-VIC-SI-DEP-VAC-SI de février à novembre 2021. DREES, *Les Dossiers de la DREES*, 90.
- > **Tenforde, M.W., Self, W.H., Adams, K., et al.** (2021, novembre). Association Between mRNA Vaccination and Covid-19 Hospitalization and Disease Severity. *JAMA*, 326(20), pp. 2043-2054.
- > **The WHO Rapid Evidence Appraisal for Covid-19 Therapies (REACT) Working Groupe**, (2020, septembre). Association Between Administration of Systemic Corticosteroids and Mortality Among Critically Ill Patients With Covid-19: A Meta-analysis. *JAMA*, 324(13), pp. 1330-1341.

La DREES sur internet

- > **Nos publications**
drees.solidarites-sante.gouv.fr
- > **Nos données**
data.drees.solidarites-sante.gouv.fr
- > **Recevoir nos avis de parution**
drees.solidarites-sante.gouv.fr/

Directeur de la publication Fabrice Lenglant • **Responsable d'édition** Valérie Bauer-Eubriet • **Rédactrice en chef technique** Céline Roux • **Chargée d'édition** Élisabeth Castaing • **Composition et mise en pages** Stéphane Jeandet • **Conception graphique** Sabine Boulanger et Stéphane Jeandet • **Pour toute information** drees-infos@sante.gouv.fr • Reproduction autorisée sous réserve de la mention des sources • ISSN électronique 1146-9129 • AIP 0001384

Les destinataires de cette publication sont informés de l'existence à la DREES d'un traitement de données à caractère personnel les concernant. Ce traitement, sous la responsabilité du directeur de la publication, a pour objet la diffusion de la publication de la DREES. Les données utilisées sont l'identité, la profession, l'adresse postale personnelle ou professionnelle. Conformément aux dispositions de la loi du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, les destinataires disposent d'un droit d'accès et de rectification aux données les concernant ainsi qu'un droit d'opposition à figurer dans ce traitement. Ils peuvent exercer ces droits en écrivant à : DREES - Bureau des Publications et de la Communication - 14 avenue Duquesne - 75 350 Paris 07 SP ou en envoyant un courriel à : drees-infos@sante.gouv.fr