

A. GUILLON, Emeline LAURENT, A. DUCLOS, L. GODILLON, P.F DEQUIN,
N. AGRINIER, A. KIMMOUN, L. GRAMMATICO-GUILLON



EpiDeCoV* : une série d'études autour des
admissions COVID-19 en réanimation, pour
aide à la décision

**Epidemiological Determinants of COVID-19-related Patient
Outcomes in different ICUs in France*

Utilisez le hashtag **#SFSP2021**
pour en discuter sur les réseaux sociaux



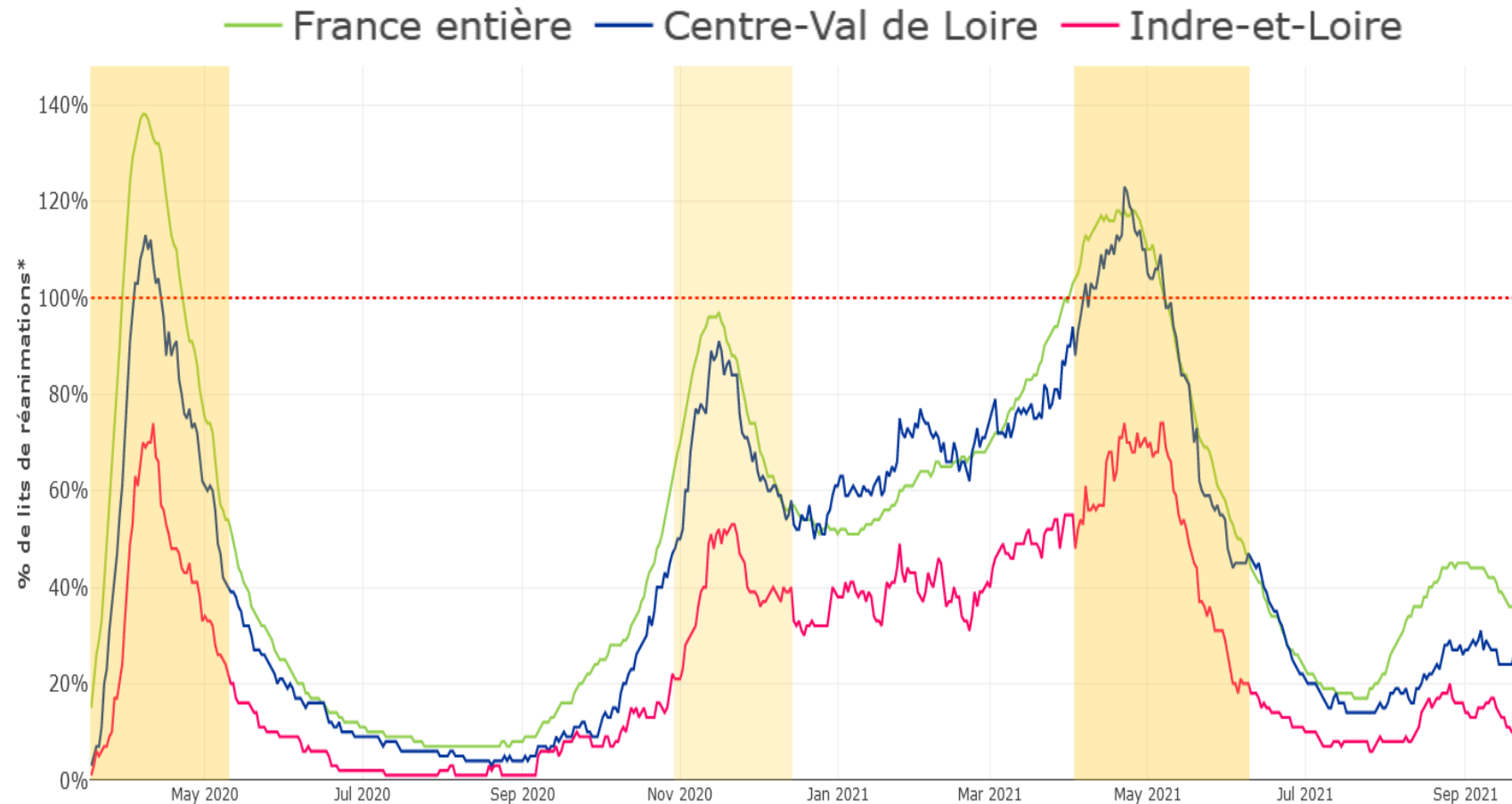
Liens d'intérêt

Aucun

COVID-19 et tension en réanimation

Dès la 1^{ère} vague :

- Réorganisation majeure des ressources humaines et logistiques
- Particulièrement en réanimation + régions à forte pression épidémique



Part des lits de réanimation occupés par des patients COVID-19

4 études, 4 objectifs

- EpiDeCoV 1 : association entre **taux d'occupation en réanimation** et décès des patients COVID-19 ¹
- EpiDeCoV 2 : impact sur la mortalité des **transferts inter-régionaux** à partir des régions à forte tension (= fort taux d'occupation)²
- EpiDeCoV 3 : devenir des **patients ≥80 ans**, à 6 mois post-réanimation ³
- EpiDeCoV 4 : **évolution** de la mortalité durant la **1^{ère} année** de pandémie ⁴

¹ Guillon et al. Case fatality inequalities of critically-ill COVID-19 patients according to patient-, hospital- and region-related factors: a French nationwide study. *Annals of Intensive Care*. DOI: [10.1186/s13613-021-00915-4](https://doi.org/10.1186/s13613-021-00915-4)

² Guillon et al. Interregional transfers for pandemic surges were associated with reduced mortality rates. *Intensive Care Medicine*. DOI: [10.1007/s00134-021-06412-3](https://doi.org/10.1007/s00134-021-06412-3)

³ Guillon et al. Long-term mortality of elderly patients after intensive care unit admission for COVID-19. *Intensive Care Med*. DOI: [10.1007/s00134-021-06399-x](https://doi.org/10.1007/s00134-021-06399-x)

⁴ Guillon et al. In-hospital mortality rates of critically ill COVID-19 patients in France: a nationwide cross-sectional study of 45,409 ICU patients. *British Journal of Anaesthesia*. DOI: [10.1016/j.bja.2021.08.006](https://doi.org/10.1016/j.bja.2021.08.006)

Méthodes

- Etudes transversales utilisant les bases PMSI nationales ATIH
- Population : tout patient COVID-19 \geq 18 ans admis en réanimation (unités autorisées 01A)
 - EpiDeCoV 2 et 3 : patients avec ventilation invasive
- Admissions :
 - EpiDeCoV 1 à 3 : 1^{er} mars - 31 mai 2020
 - EpiDeCoV 4 : 1^{er} mars 2020 - 14 mars 2021
- Facteurs associés identifiés par régression logistique

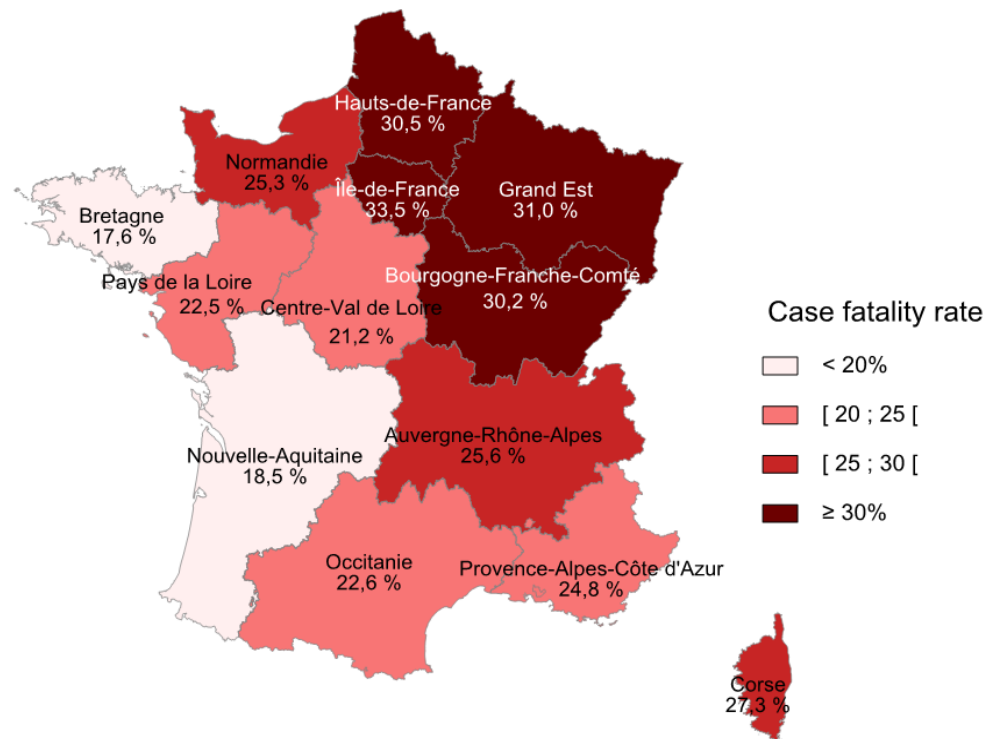
Code	Infection	Forme	Virus
U0710	COVID-19	Respiratoire	Identifié
U0711	COVID-19	Respiratoire	Non identifié
U0712	porteur SARS-CoV-2	Asymptomatique	
U0714	COVID-19	Autres formes cliniques	Identifié
U0715	COVID-19	Autres formes cliniques	Non identifié

CNIL - Enregistrement MR-005 N°2018160620

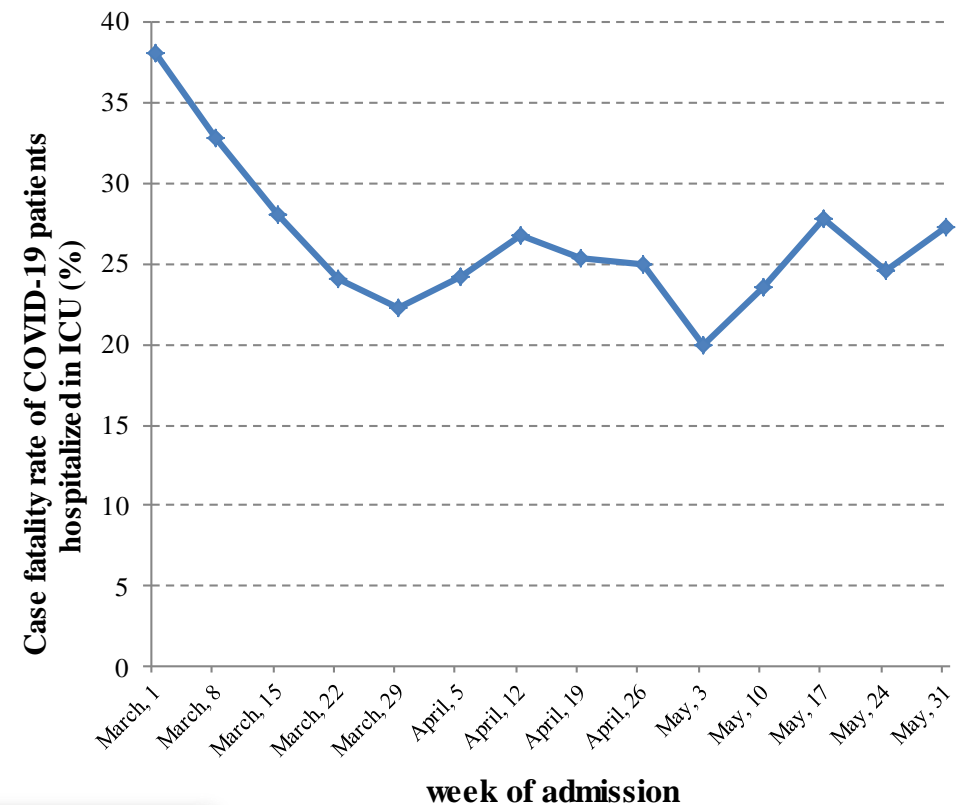
EpiDeCoV 1 - occupation réa et décès

- 14 513 patients → 4 256 décès : létalité 29,3 %, très variable...

A. ...selon les régions



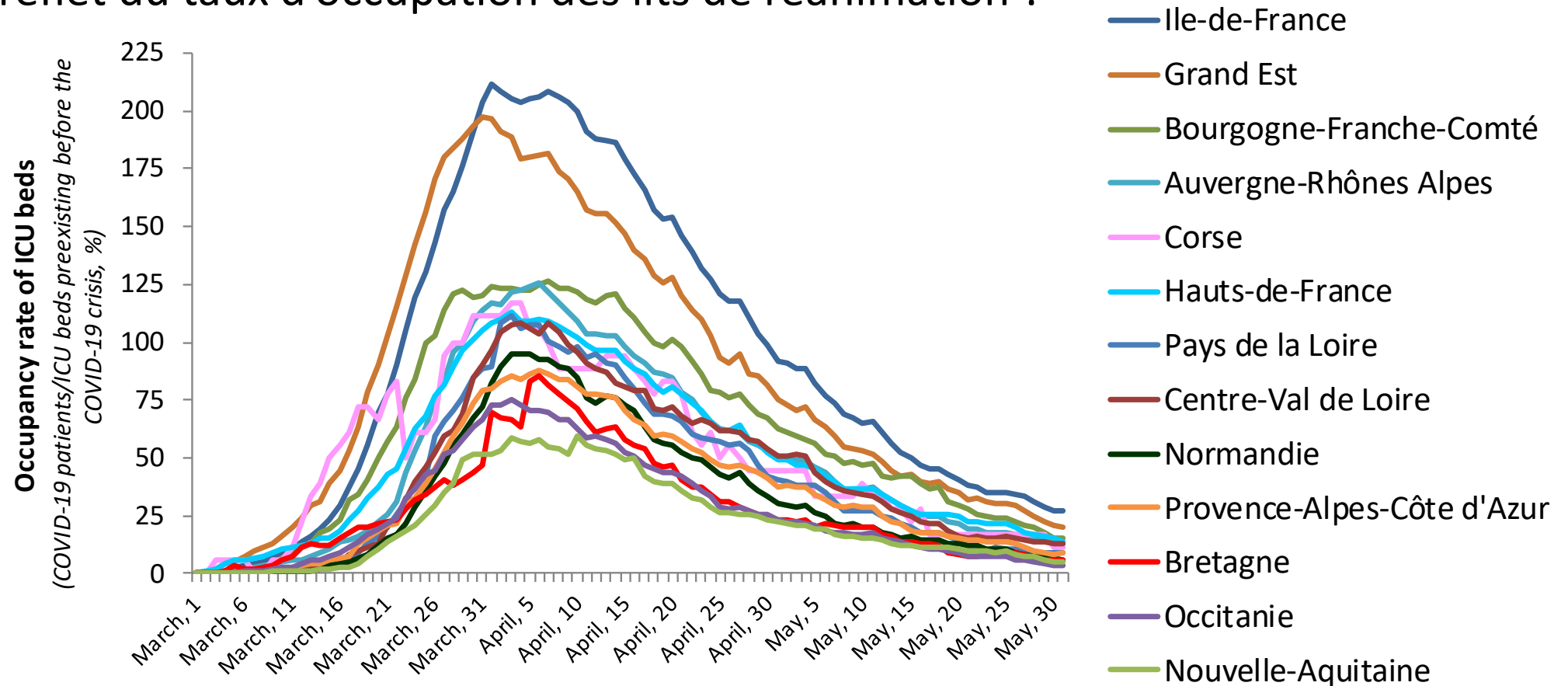
B. ...dans le temps



EpiDeCoV 1 - occupation réa et décès

- 14 513 patients → 4 256 décès : létalité 29,3 %, très variable...

...reflet du taux d'occupation des lits de réanimation ?



Facteurs associés au décès

	Bivarié N = 14 513		Multivarié N = 14 232		
	p	OR ajusté	IC 95 %	p	
Patient					
Age					
	< 65		ref		
	65-79	<0,0001	2,5	[2,3-2,8]	<0,0001
	≥ 80		10,2	[8,7-12]	<0,0001
Sexe					
	Femme	0,0009	1,1	[1-1,2]	0,16
IGS II*					
	< 30		ref		
	[30-40]	<0,0001	1,4	[1,3-1,6]	<0,0001
	≥ 40		2,3	[2,1-2,6]	<0,0001
Comorbidités					
	0		ref		
	1	<0,0001	1	[0,9-1,2]	0,9
	2		1	[0,9-1,1]	1
	≥ 3		1,2	[1,0-1,3]	0,01
Soins de support en réanimation					
	Ventilation invasive	<0,0001	1,7	[1,5-1,9]	<0,0001
	Traitement vasoactif**	<0,0001	1,7	[1,5-1,9]	<0,0001
	Dialyse	<0,0001	2,9	[2,6-3,2]	<0,0001
	ECMO	<0,0001	2,9	[2,4-3,5]	<0,0001
Hôpital					
Nombre de séjours en réanimation en 2019, age ≥ 18 ans***					
	< 1 000		1,3	[1,1-1,4]	<0,0001
	[1 000-2 000]	0,003	1	[0,9-1,2]	0,73
	≥ 2 000		ref		
Région					
Nombre de jours avec taux d'occupation COVID-19 en réanimation ≥75 %					
	< 10 jours		ref		
	10-19 jours	<0,0001	1,2	[1,0-1,5]	0,03
	20-29 jours		1,5	[1,2-1,7]	<0,0001
	≥ 30 jours		2,2	[1,9-2,6]	<0,0001

* données manquantes IGS II n=281

** dobutamine, dopamine, adrénaline, noradrénaline

*** pour les établissements avec plusieurs services de réanimation, tous les séjours de réanimation ont été inclus

- Plus forte létalité si :

- Âge avancé, sévérité clinique et comorbidités

- Etablissements avec expérience réa pré-pandémie plus faible

- Régions avec forte tension en réanimation sur la période étudiée

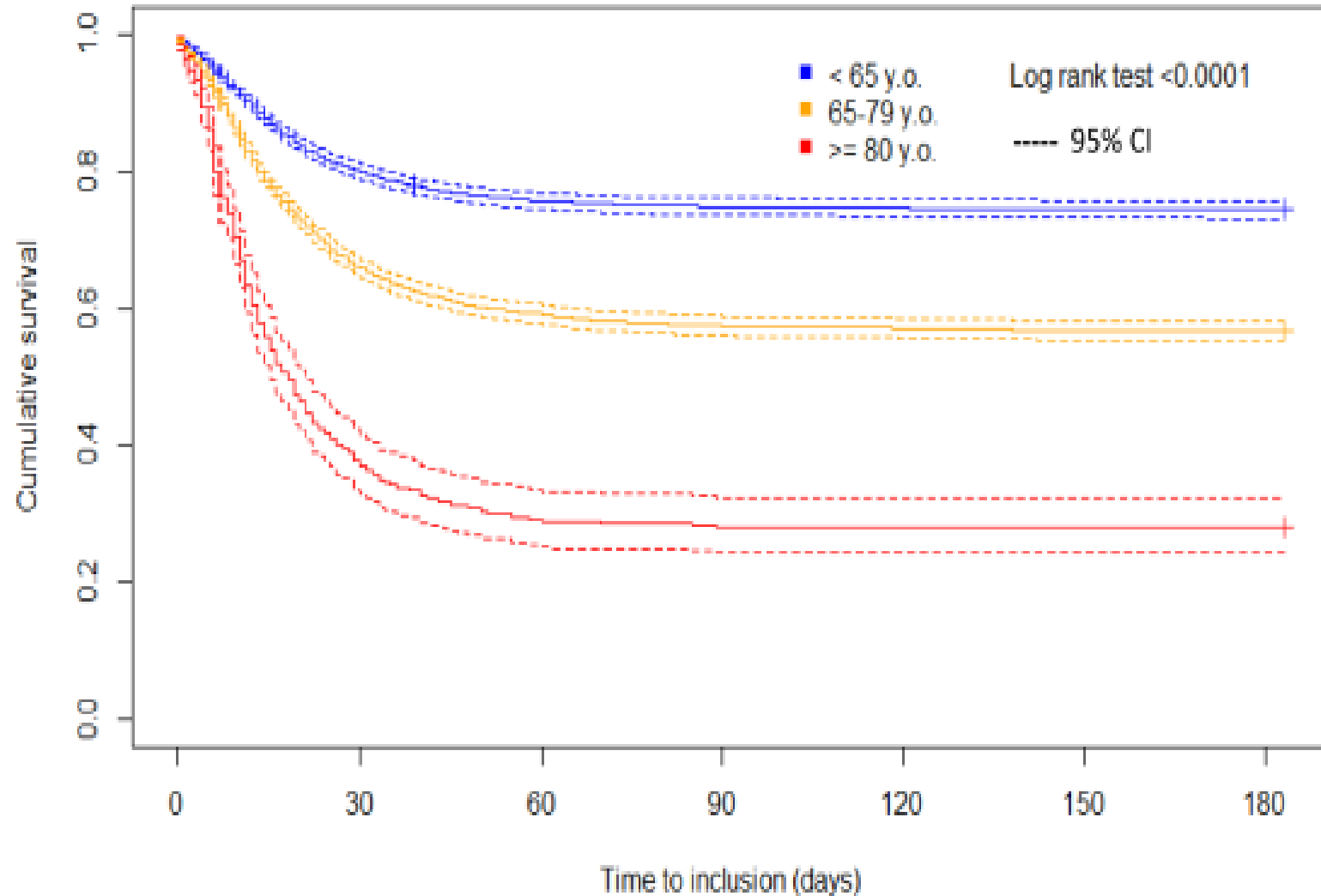
- 2,2 [1,9-2,6] fois plus de risque de décès dans les régions ayant passé au moins 30 jours au-delà de 75 % d'occupation des lits réa

EpiDeCoV 2 - Transfert et décès

- 6 160 patients avec ventilation invasive en régions de forte tension → 400 transferts (6,5 %)
- Létalité :
 - 14,3% en cas de transfert
 - 39,5% en l'absence de transfert
- ORa : 0,26 [0,2 - 0,3] → **4 fois moins de décès en cas de transfert, indépendamment des comorbidités et de la gravité initiale**

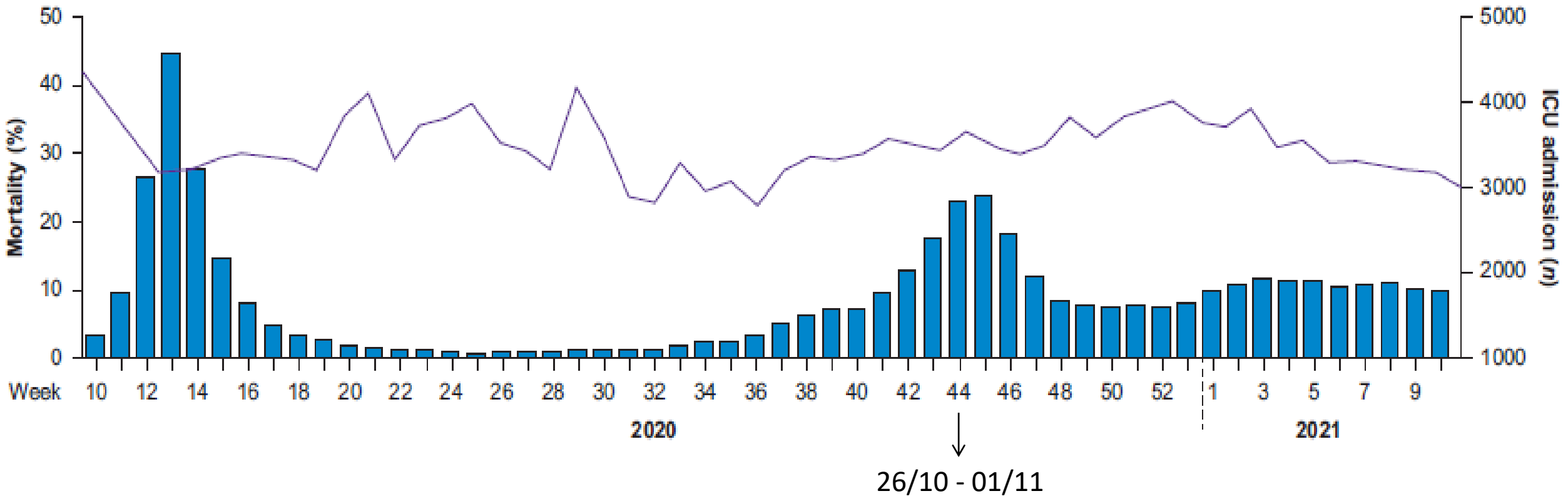
EpiDeCoV 3 - Devenir des patients ≥ 80 ans

- 480 patients ≥ 80 ans avec ventilation invasive
- Létalité hospitalière :
 - 62,5 % en réanimation
 - 72,1 % à 6 mois
- Log-rank : $p < 0,0001$
 - Vs 4 646 patients 65-79 ans et 4 759 patients < 65 ans

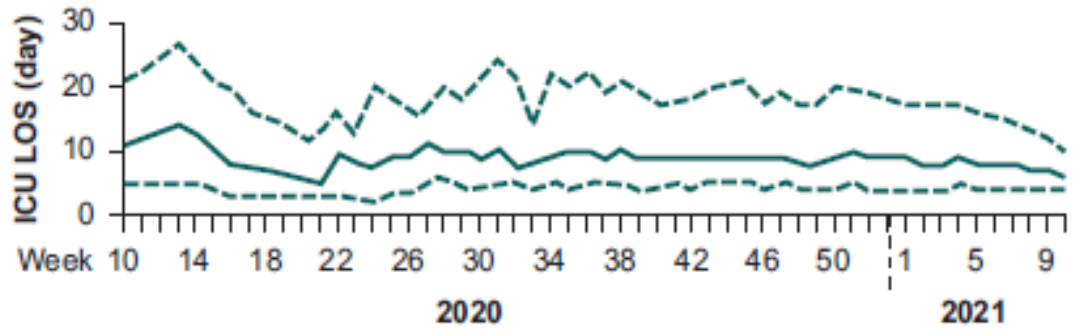
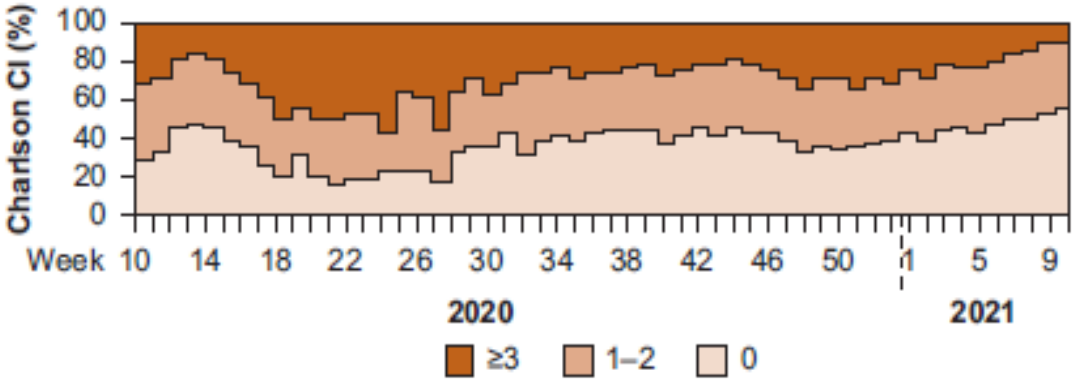
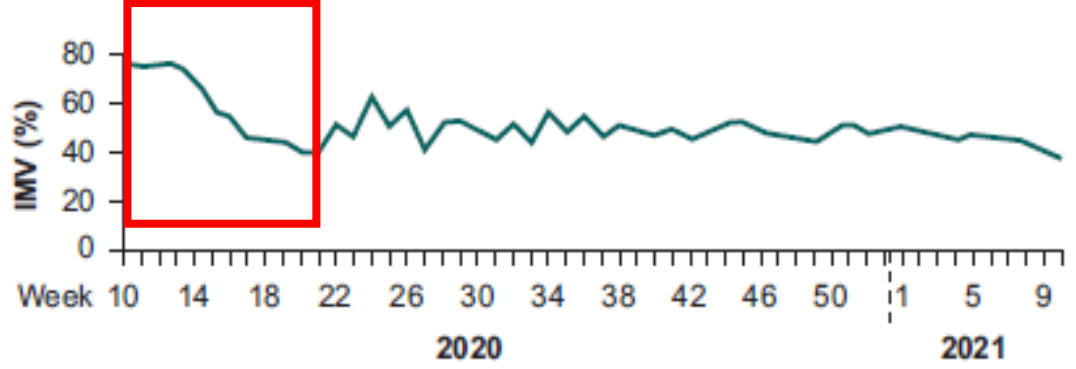
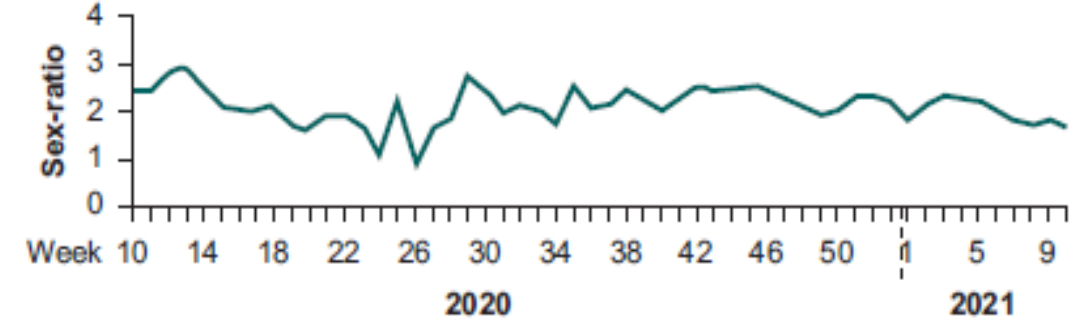
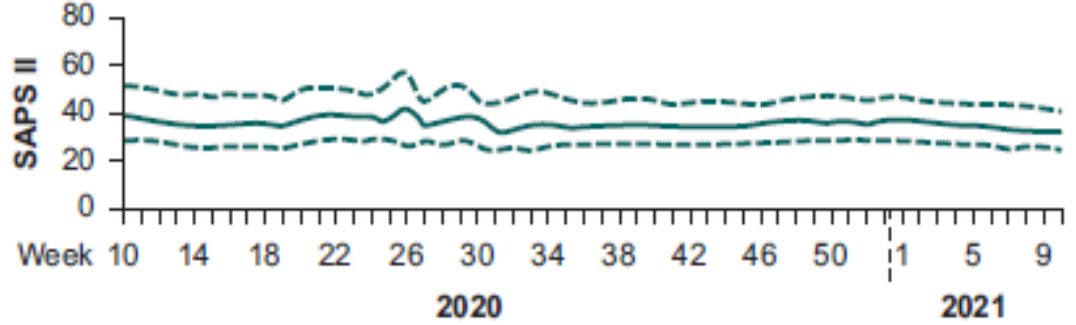
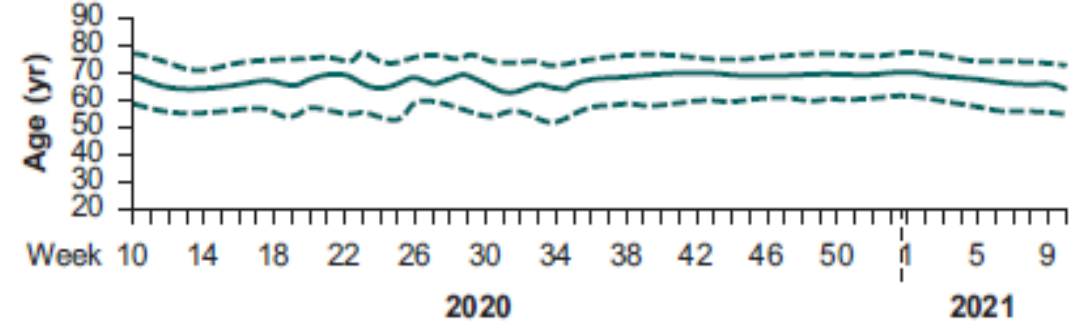


EpiDeCoV 4 - Evolution sur 1 an

45 409 patients → 13 934 décès : létalité 30,7 %



EpiDeCoV 4 - Evolution sur 1 an



Discussion - conclusion

- Syndémie : 2,2 fois plus de risque de décès en réanimations en plus grande tension (occupation lits >75%), alors que virulence SARS-CoV-2 similaire partout en France
- Malgré certaines limites de l'étude (décès hospitaliers uniquement, en 1^{ère} vague thérapeutiques ayant évolué depuis), population exhaustive et de vie réelle
- Rappelons que les patients sont admis en réanimation après tri selon le bénéfice attendu...

Discussion - conclusion

- ...d'où déclinaison pour aide à la décision en réanimation :
 - L'évacuation sanitaire de patients de réanimation est appropriée pour aider à la gestion spatiale de la pandémie, bénéfique supérieur au risque lié au déplacement de patients ventilés*
 - **Mortalité à 6 mois : 72 % pour les patients ≥ 80 ans** admis en réanimation, dans l'intervalle haut de ce qui est actuellement rapporté pour cette population en réanimation**
- Après plus d'un an de pandémie, la mortalité en réanimation est restée globalement stable, exceptée une surmortalité au cours des 1ères semaines (plus de patients avec ventilation mécanique) ***

*Guillon et al. Interregional transfers for pandemic surges were associated with reduced mortality rates. *Intensive Care Medicine*. DOI: [10.1007/s00134-021-06412-3](https://doi.org/10.1007/s00134-021-06412-3)

**Guillon et al. Long-term mortality of elderly patients after intensive care unit admission for COVID-19. *Intensive Care Med*. DOI: [10.1007/s00134-021-06399-x](https://doi.org/10.1007/s00134-021-06399-x)

*** Guillon et al. In-hospital mortality rates of critically ill COVID-19 patients in France: a nationwide cross-sectional study of 45,409 ICU patients. *British Journal of Anaesthesia*. DOI: [10.1016/j.bja.2021.08.006](https://doi.org/10.1016/j.bja.2021.08.006)

POINT RECHERCHE

EpiDeCov : de l'intérêt de l'épidémiologie descriptive en temps de crise



Deux services de médecine intensive-réanimation mobilisés, à Tours et à Nancy (où la vague du printemps 2020 a été l'une des plus importantes), en collaboration avec l'Unité d'épidémiologie des données cliniques (EpiDcliC) du CHRU de Tours pour analyser les données de 45 409 patients COVID-19 hospitalisés en réanimation sur l'ensemble du territoire national. Ou comment comprendre une maladie et apprendre à la soigner en analysant les data.

La pandémie de Covid-19 a ébranlé beaucoup de nos certitudes. Une des approches a donc été de caractériser cette pandémie, dans le temps et dans l'espace, pour identifier au mieux le problème et son étendue. Le projet EpiDeCov s'est inscrit très tôt dans cette dynamique. Ce travail d'équipe est issu d'une collaboration entre l'unité d'Epidémiologie des Données cliniques (EpiDcliC, pôle Santé publique-Prévention - CHRU Tours, dirigé par le Dr Leslie Guillon) et les services de Médecine Intensive Réanimation (MIR) des CHRU de Tours et de Nancy. Le projet EpiDeCov s'appuie sur les bases de données hospitalières issues de la France entière (PMSI) pour répondre de façon claire et simple à des questions cliniques, précise le Professeur Antoine Guillon du service de médecine intensive-réanimation du CHRU

Les messages principaux issus de cette première année de la pandémie sont les suivants :

- La mortalité en réanimation due au COVID-19 a été deux fois supérieure dans les régions françaises les plus impactées par la crise et qui ont vu leur système de soins saturé. Ce résultat a été observé par

l'analyse des quelques 15 000 patients hospitalisés en réanimation (N=14 513) lors de la première vague après ajustement sur les caractéristiques des patients, des établissements de santé et régionales [1].

- Les patients sous ventilation mécanique évacués par transport inter-régional des zones saturées avaient un meilleur pronostic que les patients restés sur place. Organiser des transports longue distance de plusieurs patients sous ventilation mécanique comporte un risque. La balance bénéfique/risque de cette stratégie n'était pas connue. En bref, les 400 patients évacués lors de la première vague ont été comparés aux 5 780 patients restés en régions saturées. Il a été démontré, après ajustement, que les patients évacués avaient une meilleure survie [2].

- Les patients de 80 ans ou plus hospitalisés en réanimation pour COVID-19 et placés sous ventilation mécanique avaient une survie de l'ordre de 25 % à 6 mois. Ces résultats obtenus sur 480 patients de 80 ans ou plus comparés aux 9 405 autres patients montraient que l'âge était déterminant sur la mortalité (analyse effectuée sur la première vague) [3].

- La mortalité en réanimation ne s'est pas améliorée lors de cette première année de pandémie. La mortalité était globalement de 30 % parmi les 45 409 patients COVID-19 hospitalisés en réanimation et est restée stable pendant la première année (mars 2020 - mars 2021, analyse hebdomadaire). Elle a seulement été plus élevée pendant les toutes premières semaines (40 %) pendant lesquelles les patients étaient plus souvent ventilés (80% contre 50% globalement sur l'année) [4].

Ce qu'il faut retenir de ces analyses. Pour la première fois dans notre histoire moderne, une pathologie infectieuse aiguë a déséquilibré notre système de soins au point de générer des zones de surmortalité dans le pays et de nous contraindre à organiser des

évacuations interrégionales qui se sont avérées salutaires. Certains facteurs de risque ont pu être identifiés ; l'âge est probablement un des éléments pronostiques le plus important. Malgré une année riche en publications et rebondissements scientifiques, il n'y a pas eu de traduction de ces découvertes sur une échelle macroscopique de mortalité en réanimation. L'innovation la plus significative (le vaccin) n'était pas encore d'actualité.....

Ces études, portées par des données nationales ont eu un fort écho international grâce aux publications suivantes :

[1] Guillon A, Laurent E, Duclos A, Godillon L, Dequin PF, Agrinier N, Kimmoun A, Grammatico-Guillon L. Case fatality inequalities of critically-ill COVID-19 patients according to patient-, hospital- and region-related factors: a French nationwide study. *Ann Intensive Care*. In press
 [2] Guillon A, Laurent E, Godillon L, Kimmoun A, Grammatico-Guillon L. Interregional transfers for pandemic surges were associated with reduced mortality rates. *Intensive Care Med*. 2021 Jul;47(7):798-800.
 [3] Guillon A, Laurent E, Godillon L, Kimmoun A, Grammatico-Guillon L. Long-term mortality of elderly patients after intensive care unit admission for COVID-19. *Intensive Care Med*. 2021 Apr 12:1-3.
 [4] Guillon A, Laurent E, Godillon L, Kimmoun A, Grammatico-Guillon L. One-year trend in in-hospital mortality rates of critically ill COVID-19 patients in France: a nationwide cross-sectional study of 45,409 ICU patients. *Br J Anaesth*. In press

Les data, une source d'information pour qui sait les analyser
 L'un des enjeux pour les épidémiologistes d'EpiDcliC, en collaboration avec les réanimateurs sur le projet EpiDeCov était de définir précisément quelles données retenir pour progresser dans leur compréhension de la maladie. Inclure 45 000 patients, pour lesquels on prend en compte une 20aine de paramètres équivalait à colliger environ 1 million de données. Pour les patients COVID-19 en réanimation, ce sont finalement plus de 300 000 données qui ont été analysées.

RESEARCH

Open Access

Case fatality inequalities of critically ill COVID-19 patients according to patient-, hospital- and region-related factors: a French nationwide study

Antoine Guillon¹, Emeline Laurent^{2,3}, Antoine Duclos^{4,5}, Lucile Godillon², Pierre-François Dequin¹, Nelly Agrinier⁶, Antoine Kimmoun⁷ and Leslie Grammatico-Guillon^{2,8*}

Intensive Care Med
<https://doi.org/10.1007/s00134-021-06399-x>

LETTER

Inter-regional transfers for pandemic surges were associated with reduced mortality rates

Antoine Guillon¹, Emeline Laurent^{2,3}, Lucile Godillon², Antoine Kimmoun⁷ and Leslie Grammatico-Guillon^{2,8*}

© 2021 Springer Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature

Dear Editor,
 The COVID-19 pandemic inabli- cally i- evacu- cal da- were cal to- cians) patient known are ch- or co- re to ass- region simila- in pati- We- the Fr- tive fr- patient organ- includ-

Intensive Care Med
<https://doi.org/10.1007/s00134-021-06399-x>

LETTER

Long-term mortality of elderly patients after intensive care unit admission for COVID-19

Antoine Guillon¹, Emeline Laurent^{2,3}, Lucile Godillon², Antoine Kimmoun⁷ and Leslie Grammatico-Guillon^{2,8*}

© 2021 Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature

Dear Editor,
 Community-acquired pneumonia in critically ill elderly is associated with higher long-term mortality: patients over 80 years old (y.o.) hospitalised in the intensive care unit (ICU) for respiratory infection had a tenfold increased risk of death 6 months post-hospitalisation [1]. Noteworthy, the number of elderly patients admitted to an ICU steadily increased, likely reflecting the aging population [2]. The coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic has challenged the triage criteria for the elderly population for admission to an intensive care unit. On one hand, the ICU-bed shortage prompted to limit ICU admissions for very old patients; on the other hand, there was a risk of weighing patient age too strongly when considering treatment options. To carefully balance the treatment decisions for critically ill old patients, information on their outcomes after SARS-CoV-2 infection are needed. The aim of this nationwide study was to describe 6-month mortality of elderly patients (≥ 80 y.o.) after ICU admission with invasive mechanical ventilation for COVID-19.

We performed a cross-sectional study using data from the French hospital discharge database (HDD), exhaustive for all public and private hospitals. Patients were included according to the following criteria: adults (≥ 18 y.o.), with invasive mechanical ventilation, admitted in ICU between 2020-03-01 and 2020-05-31, with ICD-10 diagnosis code of COVID-19. No nominative, sensitive, or personal data of patients have been collected. The main outcome was the 6-month mortality, which was defined as death during the hospital stay or during 6-month readmission over the 6-month follow-up. We used Kaplan-Meier estimates to describe the overall mortality and log-rank test to compare patients ≥ 80 y.o. with patients 65–79 y.o. and < 65 y.o.

We included 480 COVID-19 ventilated patients ≥ 80 y.o. who were compared with 4,646 and 4,759 COVID-19 ventilated patients of 65–79 y.o. and < 65 y.o., respectively. Online Table 1 reports the baseline characteristics and specific care support provided in ICU. Mortality was 62.5% during the ICU stay and 72.1% at 6 months for COVID-19 ventilated patients ≥ 80 y.o. The Kaplan-Meier curves showed important and significant differences in mortality in the elderly as compared with the younger age classes (log-rank test < 0.0001, Fig. 1).

This study has limitations. First, the mortality was estimated based on at-hospital mortality. Out-of-hospital deaths were not recorded, giving a potential underestimation of the actual mortality. However, based on data from the INSEE survey [3], we know that dying people in France mostly end up in a hospital. Second, elderly individuals are admitted to ICU if a high likelihood of survival is expected a priori. Indeed, elderly patients studied here were selected from a triage based on the appropriateness of ICU admission. Overall, the mortality is likely to be underestimated in our study. Third, the study is from the 'first wave', therapeutic approaches have evolved since.

Among critically ill COVID-19 patients ≥ 80 y.o. considered as having a potential benefit from an ICU admission, we observed a 6-month mortality of 72%. This mortality rate is in the upper end of recent literature focusing on older critically ill patients [4, 5]. These findings provide data for more informed goals-of-care discussions for critically ill elderly patients infected by SARS-CoV-2.

*Corresponding author: leslie.guillon@univ-tours.fr
¹Epidémiologie Unité EpidéC, Service de Public Health, Tours University Hospital, 2 Bd Tonnelier, 37044 Tours, Cedex 9, France
 Full author information is available at the end of the article

DOI EpiDeCov :
 1 : [10.1186/s13613-021-00915-4](https://doi.org/10.1186/s13613-021-00915-4)
 2 : [10.1007/s00134-021-06412-3](https://doi.org/10.1007/s00134-021-06412-3)
 3 : [10.1007/s00134-021-06399-x](https://doi.org/10.1007/s00134-021-06399-x)
 4 : [10.1016/j.bja.2021.08.006](https://doi.org/10.1016/j.bja.2021.08.006)

ARTICLE IN PRESS

BJA

British Journal of Anaesthesia, xxx (xxx): xxx (xxxx)

CORRESPONDENCE

In-hospital mortality rates of critically ill COVID-19 patients in France: a nationwide cross-sectional study of 45 409 ICU patients

Antoine Guillon¹, Emeline Laurent^{2,3}, Lucile Godillon², Antoine Kimmoun⁷ and Leslie Grammatico-Guillon^{2,5,*}

¹Intensive Care Unit, Tours University Hospital, Research Center for Respiratory Diseases, INSERM U1100, University of Tours, Tours, France, ²Epidemiology Unit EpiDeC, Service of Public Health, Tours University Hospital, Tours, France, ³Research Unit EA7505 (Education Éthique et santé), University of Tours, Tours, France, ⁴Teaching Hospital of Nancy, Intensive Care Unit, University of Lorraine, Nancy, France and ⁵MAVTH, INSERM U1254, University of Tours, Tours, France

*Corresponding author. E-mail: leslie.guillon@univ-tours.fr

Keywords: COVID-19; hospital discharge; intensive care; mortality; outcome

Editor—We examined the temporal trend of in-hospital mortality of critically ill COVID-19 patients in France during the first year of the pandemic. We performed a cross-sectional, nationwide study, using data from the French Hospital Discharge Database (HDD). This database relies on the mandatory notification of each hospital stay, through a coded summary, for all public and private French hospitals. No nominative, sensitive, or personal data of patients were collected. Our study involved the reuse of previously recorded and anonymised data. The study falls within the scope of the French Reference Methodology MR-05 (declaration: 2005437 v.0, 22 August 2018, subscribed by the Teaching Hospital of Tours), which requires neither information nor consent of the included individuals. This study was consequently registered with the French Data Protection Board (CNIL MR-005 82018160620).

Patients were included according to the following criteria: adults (≥ 18 yr), admitted to an ICU between March 1, 2020 and March 14, 2021, with an ICD-10 diagnosis code of COVID-19. The following characteristics were considered: age, sex, Charlson Comorbidity Index¹⁴, SAPS II (Simplified Acute Physiology Score II), invasive mechanical ventilations, and ICU length of stay. The outcome measure of interest was vital status at the end of the hospital stay. Deaths were assigned to the week of admission. To identify situations in weekly mortality rates over the 12-month period, a linear regression model was performed using R, version 3.6.2 (R Foundation for

Statistical Computing, Vienna, Austria); P < 0.05 was considered statistically significant. No nominative, sensitive, or personal data were collected. In France over the first year of the pandemic, 45 409 patients were admitted to ICU for COVID-19. Global patient characteristics were [median (inter-quartile range)]: age 67 [53–74] yr, sex ratio male:female 2:3, Charlson Comorbidity Index 0 (0–1), I-2: 34%, S-2: 25%, SAPS II 16 [12–44], invasive mechanical ventilation 50%, ICU length of stay 9 [4–20] days, and global in-hospital mortality 31%. Trends in hospital presentation and in-hospital mortality are presented in Figure 1. Weekly mortality rate for patients hospitalised in ICU for COVID-19 remained constant throughout the first year of the pandemic (P = 0.009, P = 0.58).

Particular trends can be highlighted. A reduction of mortality rate appeared to be observed in the first weeks of the pandemic (weeks 10–13, 2020). Meanwhile, a decreasing use of invasive ventilation support was observed in the same weeks. Weeks 19–30 (2020) should be interpreted with caution considering the low incidence of COVID-19 over the summer period. Changes were observed in the patient phenotype at that time: increased mobilisation at presentation, lowest use ratio, and peaks in mortality. Over the 12-month study period, age, SAPS II, and the use of invasive ventilation support were remarkably constant (except for weeks 10–13).

This study also has limitations. First, the use of administrative hospital databases introduced an inherent bias that must be

Merci de votre attention



- Dr Leslie GUILLON-GRAMMATICO MCU-PH responsable
- Dr Emeline LAURENT PH
- Lucile GODILLON statisticienne

Laboratoire MAVIVH, INSERM U1259, Université de Tours
Equipe d'Accueil EA1075 « Education Ethique et santé », Université de Tours



- Pr Antoine GUILLON PU-PH, responsable EpiDeCoV
- Pr Pierre-François DEQUIN PU-PH

Centre d'étude des pathologies respiratoires (CEPR),
INSERM U1100, Université de Tours

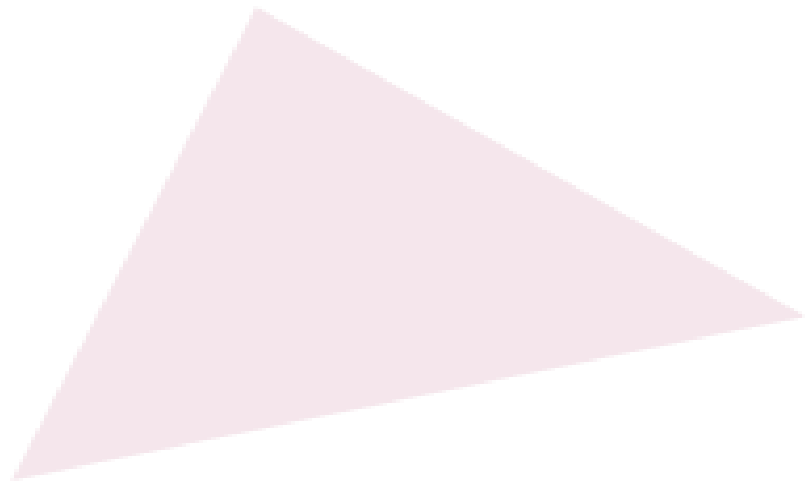


En collaboration avec

- Dr Antoine KIMMOUN réanimation médicale, CHRU Nancy
- Pr Antoine DUCLOS PU-PH, Département des données de santé, Hospices Civils de Lyon
Laboratoire "Research on Healthcare Performance" (RESHAPE) INSERM U1290, Université Claude Bernard Lyon 1
- Pr Nelly AGRINIER PU-PH, CIC - Epidémiologie Clinique, CHRU Nancy ; Université de Lorraine



BONUS



EpiDeCoV 1 à 3 : caractéristiques des patients

	Overall population
Population 2017 (n)	64,639,133
Patient in ICU – all causes (n)	58,033
Critically ill COVID-19 patients in ICU (n, %)	14,513 (25.0%)
Death (n, %)	4,256 (29.3%)

Age Class (n, %)

< 65 y.o.	7,145	49.2%
65-79 y.o.	6,280	43.3%
≥ 80 y.o.	1,088	7.5%

	<i>Auvergne-Rhône-Alpes</i>		<i>Bourgogne-Franche-Comté</i>		<i>Bretagne</i>		<i>Centre-Val de Loire</i>		<i>Corse</i>		<i>Grand Est</i>	
Population 2017 (n)	7,949,036		2,810,551		3,318,904		2,577,191		334,938		5,549,586	
Patient in ICU – all causes (n)	6,942		2,235		2,166		1,831		202		5,500	
Critically ill COVID-19 patients in ICU (n, %)	1,358	19.6%	580	26.0%	256	11.8%	410	22.4%	44	21.8%	2,130	38.7%
Death (n, %)	347	25.6%	175	30.2%	45	17.6%	87	21.2%	12	27.3%	660	31.0%

	<i>Hauts-de-France</i>		<i>Ile-de-France</i>		<i>Normandie</i>		<i>Nouvelle-Aquitaine</i>		<i>Occitanie</i>		<i>Pays de la Loire</i>		<i>Provence-Alpes-Côte D'azur</i>	
Population 2017 (n)	6,003,815		12,174,880		3,330,478		5,956,039		5,845,209		3,757,600		5,030,906	
Patient in ICU – all causes (n)	5,464		13,620		2,451		4,833		5,142		2,964		4,683	
Critically ill COVID-19 patients in ICU (n, %)	1,333	24.4%	5,650	41.5%	387	15.8%	503	10.4%	667	13.0%	355	12.0%	840	17.9%
Death (n, %)	406	30.5%	1,894	33.5%	98	25.3%	93	18.5%	151	22.6%	80	22.5%	208	24.8%

Factors associated with the decision of ICU-to-ICU inter-regional transfer	Bivariate analysis			Multivariate analysis (n = 6111 ^a)		
	TOTAL	Transfer	p value	Adjusted OR	CI 95	p value
	(n = 6160- 100%)	(n = 400—6.5%)				
	N	N	%			

Age						
< 65 years-old	3236	216	6.7	0.54	Ref	
≥ 65 years-old	2924	184	6.3		0.99	[0.8–1.2] 0.92
Sex						
Male	4515	294	6.5	0.92	Ref	
Female	1645	106	6.4		0.91	[0.7–1.2] 0.43
SAPS II						
Mean	43.5	42.0		0.07		
< 30	1261	80	6.3	0.31	Ref	
[30–40]	1614	117	7.2		1.19	[0.9–1.6] 0.27
≥ 40	3236	198	6.1		1.03	[0.8–1.4] 0.81
Charlson Comorbidity Index						
Mean [min–max]	1.51 [0–17]	0.75 [0–6]		<.0001	0.73	[0.7–0.8] <0.0001
Specific care supports during the first stay						
Central venous catheter	4071	269	6.6	0.61	-	
Continuous hemodynamic monitoring	3770	275	7.3	0.001	1.75	[1.4–2.2] <0.0001
Vasoactive treatment ^b	4842	306	6.3	0.29	-	
Non invasive ventilation / high flow oxygenotherapy	2126	53	2.5	<0.0001	0.29	[0.2–0.4] <0.0001
Invasive ventilation with prone position	3282	151	4.6	<0.0001	0.53	[0.4–0.7] <0.0001
Renal replacement therapy	1104	22	2	<0.0001	0.37	[0.2–0.6] <0.0001
ECMO	277	3	1.1	0.002	0.20	[0.1–0.6] 0.006

EpiDeCoV 2 :

Facteurs associés au transfert

Moins de transferts si :

- Comorbidités
- En réanimation initiale :
 - Décubitus ventral
 - Épuration extrarénale
 - ECMO

EpiDeCoV 2 :

Transferts et létalité

Factors associated with case fatality	Bivariate analysis			Multivariate analysis (n = 6,111 ^a)		
	TOTAL	Death	p value	Adjusted OR	CI 95	p value
	(n = 6,160–100%)	(n = 2,335 –37.9%)				
	N	N	%			
Age						
<65 years-old	3236	906	28	<.0001	Ref	
65–79 years-old	2705	1264	46.7		2.49	[2.2–2.8] <0.0001
≥ 80 years-old	219	165	75.3		9.82	[7–13.8] <0.0001
Sex						
Male	4515	1757	38.9	0.007	Ref	
Female	1645	578	35.1		1.15	[1.0–1.3] 0.03
SAPS II						
Mean	43.5	48.5		<.0001		
<30	1261	322	25.5	<.0001	Ref	
[30–40]	1614	499	30.9		1.05	[0.9–1.3] 0.64
≥ 40	3236	1495	46.2		1.45	[1.2–1.7] <0.0001
Charlson Comorbidity Index						
Mean [min–max]	1.51 [0–17]	1.86 [0–17]		<.0001	1.09	[1–1.1] <0.0001
Specific care supports						
Central venous catheter	4265	1629	38.2	0.48	–	
Continuous hemodynamic monitoring	4047	1519	37.5	0.41	–	
Vasoactive treatment ^b	5080	2065	40.7	<0.0001	1.48	[1.3–1.8] <0.0001
Non invasive ventilation / high flow oxygenotherapy	2417	645	26.7	<0.0001	0.44	[0.4–0.5] <0.0001
Invasive ventilation with prone position	3538	1451	41	<0.0001	1.38	[1.2–1.6] <0.0001
Renal replacement therapy	1280	791	61.8	<0.0001	3.09	[2.7–3.6] <0.0001
ECMO	398	214	53.8	<0.0001	2.35	[1.9–3] <0.0001
Inter-regional transfer	400	57	14.3	<0.0001	0.26	[0.2–0.3] <0.0001

4 fois moins de décès si transfert à partir des régions en forte tension