



Professeur D Malvy  
Responsable pédagogique  
et Directeur du Centre  
denis,malvy@u-bordeaux.fr

Professeur JL Koeck  
Co-responsable  
pédagogique  
jlkoeck@gmail.com



Docteur BA Gaüzère  
Coordinateur pédagogique  
Pays de l'océan indien  
bernard.gauzere@chr-reunion.fr

Madame M Estager  
Administration et Gestion  
des enseignements  
murielle.estager@u-bordeaux.fr

## Capacité de Médecine Tropicale Année universitaire 2020-2021

---

# Influence de l'épidémie à la COVID-19 sur les pneumopathies aiguës communautaires graves à l'île de La Réunion, 2016-2020

---

Présenté par  
Docteur Nicolas Allou  
Né le 25/12/1977

Directeur  
Docteur Jérôme Allyn

Rapporteur  
Professeur René Migliani

### JURY

---

Président	Pr Denis Malvy
Membres	Pr René Migliani Dr Arnaud Desclaux Dr Alexandre Duvignaud Dr Duc Nguyen Dr Eric Ouattara Dr Thierry Pistone

---

# *Sommaire*

## Table des matières

Sommaire .....	2
Sommaire des tableaux et des figures .....	3
Liste des abréviations .....	4
1. Introduction.....	6
2. Matériel et méthodes.....	8
3. Résultats.....	11
4. Discussion.....	20
5. Conclusion .....	23
6. Bibliographie.....	24

## **Sommaire des tableaux et des figures**

Figure 1- Influence du SARS-CoV-2 sur les différents virus isolés dans les pneumopathies aiguës communautaires graves (hors .

Figure 2- Influence du SARS-CoV-2 sur les bactéries isolées dans les pneumopathies aiguës communautaires graves.

Tableau 1- Caractéristiques des patients hospitalisés pour une pneumopathie aiguë communautaire en réanimation (hors COVID-19).

Tableau 2- Microorganismes isolés dans les prélèvements respiratoires des pneumopathies aiguës communautaires (hors COVID-19).

## Liste des abréviations

SARS-CoV-2 : severe acute respiratory syndrome coronavirus 2

COVID-19: maladie à Coronavirus 2019

PAC : pneumopathie aiguë communautaire

PCR : réaction de polymérisation en chaîne

## Résumé

**Introduction:** Il n'y a pas de données récentes sur l'épidémiologie des pneumopathies aiguës communautaires (PACs) à l'île de La Réunion et aucune sur l'influence de l'épidémie liée à la maladie à Coronavirus 2019 (COVID-19). Le but de cette étude était d'évaluer l'influence de l'épidémie liée à la COVID-19 à l'île de La Réunion sur les PACs graves.

**Matériel et méthode :** Etude rétrospective multicentrique réalisée au sein des services de réanimation de l'île de La Réunion entre 2016 et 2020. Nous avons comparé les caractéristiques cliniques et microbiologiques entre 2 périodes (période pré COVID-19 allant de janvier 2016 à février 2020 et période per COVID-19 allant de mars 2020 à décembre 2020) des patients développant une PAC hospitalisés en réanimation.

**Résultats :** 498 patients ont développé une PAC grave pendant la période de l'étude. Parmi ces 498 PACs, 372 (74,7%) avaient une documentation microbiologique et il y avait 78 PACs (15,7%) avec des co-infections virales et bactériennes. L'incidence des PACs graves était de 12,8 pour 100000 habitants par an pendant la période pré COVID et de 5,9 pour 100000 habitants par an pendant la période per COVID-19. L'âge médian des patients était de 63 [52-74] ans et le score Index de Gravité Simplifié II médian était de 43 [32-58]. Le virus de la grippe était isolé dans 150 des 456 PAC (32,9%) pendant la période pré COVID-19 et n'était isolé dans aucune des 42 PAC pendant la période per COVID-19 ( $P < 0,0001$ ). *Streptococcus pneumoniae* était le microorganisme bactérien le plus fréquent isolé dans les PAC pendant les 2 périodes sans différence significative (15,6% pendant la période pré COVID-19 et 23,9% pendant la période per COVID-19,  $P = 0,83$ ).

**Conclusion :** L'épidémie liée à la COVID-19 a eu une influence majeure sur les PAC graves liées à la grippe mais il ne semble pas qu'elle n'ait eu une d'influence sur les PAC d'autres origines à l'île de La Réunion. Il y a parallèlement eu une baisse de l'incidence des PAC graves qui est très probablement en rapport avec la diminution de la grippe. Il faudra rester vigilant sur l'évolution de la grippe avec l'allègement des mesures barrières et de distanciation.

## 1. Introduction

Le SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2) est un virus qui est responsable de la maladie à Coronavirus 2019 (COVID-19) depuis décembre 2019 [1]. La pandémie due à la COVID-19 semble avoir une influence sur l'incidence des infections liées à la grippe. En effet, plusieurs études épidémiologiques réalisées en Europe, aux Etats-Unis, au Japon, en Australie et en Amérique du Sud avaient retrouvé une diminution importante de la grippe en rapport avec la COVID-19 [2-5]. Cette diminution des infections grippales est probablement liée aux mesures mises en place pour diminuer la propagation de l'épidémie (port du masque, distanciation...) à SARS-CoV-2 [6]. Cependant, ces études épidémiologiques étaient issues de registres nationaux sans que les personnes évaluées n'aient eu un prélèvement respiratoire à la recherche d'autres pathogènes respiratoires (Rhinovirus, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*...) [2-4]. L'influence de la pandémie liée au SARS-CoV-2 semble moins marquée pour d'autres virus non-enveloppés comme le Rhinovirus [7,8]. Pour certains auteurs, les mesures mises en place pour lutter contre la pandémie liée au SARS-CoV-2 pourraient avoir un impact négatif sur certaines infections bactériennes comme les légionelles [9]. De plus, quelques études suggèrent que des virus pourraient favoriser certaines infections bactériennes ou virales (comme la grippe avec le *Staphylococcus aureus*) [10,11]. Le premier cas de COVID-19 à La Réunion a été diagnostiqué le 11 mars 2020, chez un voyageur rentrant d'une croisière aux Bahamas. Il y a eu au décours un confinement strict comme en France Métropolitaine allant du 17/03/2020 au 11/05/2020. La mise en place officielle de mesures barrières a commencé en août 2020 à la suite d'arrêtés préfectoraux qui ont notamment généralisé l'obligation du port du masque dans les zones publiques et limiter les interactions sociales. La Réunion avait été relativement épargnée par la pandémie liée au SARS-CoV-2 jusqu'en février 2021 [12]. En effet, au 24 janvier 2021 il n'y avait eu que 9 701 cas d'infection au SARS-CoV-2 avec 5,2 décès pour 100 000 habitants [12].

Compte-tenu des caractéristiques climatiques et de la latitude géographique La Réunion, l'influence de l'épidémie due au SARS-CoV-2 pourrait être différente d'autres zones géographiques [13, 14].

Le but de cette étude était d'évaluer l'influence de l'épidémie liée au SARS-CoV-2 sur la circulation des agents responsables des PAC graves hors COVID-19 à La Réunion.

## **2. Matériel et méthodes**

### **Situation de l'île de La réunion**

L'île de La Réunion est située dans l'Océan Indien à environ 1000 km à l'est de Madagascar. La population en au 1<sup>er</sup> janvier 2020 était estimée à 856900 habitants selon l'institut national de la statistique et des études économiques [15]. Il y a un climat tropical avec 2 saisons distinctes, l'été austral allant de novembre à avril où les températures et l'hygrométrie sont élevées et l'hiver austral allant de mai à octobre où l'hygrométrie est relativement faible avec des températures plus modérées.

### **Données éthiques**

C'est une étude multicentrique, rétrospective qui avait été réalisée au sein des 3 services de réanimation de La Réunion (Centre Hospitalier Sud Réunion, Centre Hospitalier Universitaire Félix Guyon et Centre Hospitalier Gabriel Martin). Tous les patients (ou leur représentant légal) avaient reçu une notice d'information écrite concernant l'étude. Ils pouvaient refuser d'y participer à n'importe quel moment. Cette étude a reçu l'accord du Comité d'éthique de la Société Française d'Infectiologie et de Médecine Tropicale (CER-MIT, N° COVID -2021-01) et le fichier avait été préalablement déclaré à la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Agence française de protection des données MR004, # 2206739). Cette étude est conforme aux recommandations de bonnes pratiques des études observationnelles STROBE « Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology » [16].

### **Sélection des patients et critères diagnostics de pneumopathie aigue communautaire**

Tous les patients hospitalisés pour une PAC dans l'un des 3 services de réanimation de La Réunion entre le 1<sup>er</sup> janvier 2016 (date de début de la mise en place de la réaction de polymérisation en chaîne (PCR) sur les prélèvements respiratoires au niveau des 3 réanimations de La réunion) et le 31 janvier 2020 ont été évalués.

Les données cliniques, démographiques ainsi que le score indice de gravité simplifié 2 [17] étaient recueillies à partir des dossiers papiers et informatisés des patients.



Le diagnostic de PAC reposait sur la présence de signes cliniques (fièvre, frisson, dyspnée, toux, expectoration, râles crépitants...) et d'infiltrats radiologiques. Le diagnostic devait être fait dans un délai inférieur à 48h après l'admission à l'hôpital [18].

### **Critères d'exclusion**

Les patients de moins de 18 ans, les patients ayant une pneumonie d'inhalation et les patients ayant une co-infection à SARS-CoV-2 ont été exclus de l'étude.

### **Diagnostic microbiologique**

Tous les patients avaient un prélèvement respiratoire profond à l'admission (un examen cytobactériologique des crachats en l'absence d'intubation orotrachéale ou une aspiration trachéale/lavage bronchoalvéolaire en cas de ventilation invasive).

Il était également réalisé une analyse par PCR sur les prélèvements respiratoires (Seegene Allplex™ respiratory panel, eurobio ingen, Les Ulis, France) à la recherche des microorganismes suivant : Grippe, Virus Respiratoire Syncytial, Adenovirus, Enterovirus, Parainfluenza, Human Metapneumovirus, Human Bocavirus, Rhinovirus, Coronavirus (NL63, 229E and OC43), *Chlamydia pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Legionella spp*, *Haemophilus influenza*, *Streptococcus pneumoniae*, *Bordetella parapertussis* et *Bordetella pertussis*.

Les antigénuries Legionelle et pneumocoque étaient recherchées de manière systématique à l'admission chez les patients ayant une diurèse.

Les sérologies des agents respiratoires atypiques étaient réalisées en fonction du bilan étiologique.

### **Données colligées et critères de jugement**

Les caractéristiques cliniques des patients à l'admission en réanimation ont été colligées ainsi que la mortalité hospitalière.

Le critère de jugement principal était de comparer la fréquence des microorganismes pathogènes isolés chez les patients hospitalisés (malades graves) pour une PAC dans les 3 services de réanimation de La Réunion avant l'épidémie de COVID-19 (janvier 2016 à février 2020) et depuis l'épidémie de COVID-19 (mars 2020 à décembre 2020).

Les critères de jugement secondaires étaient de comparer les caractéristiques cliniques et la mortalité entre les deux périodes des patients développant une PAC hospitalisés en réanimation.

### **Analyses statistiques**

Les résultats sont exprimés en médiane [25<sup>ème</sup>-75<sup>ème</sup> percentile] pour les variables continues, et en pourcentage pour les variables qualitatives. Les variables continues ont été comparées par le test de Mann-Whitney ou le test le t-test de Student non apparié. Les variables qualitatives ont été comparées par le test du Chi-2 ou le test de Fisher. Une valeur de  $P < 0,05$  était considérée comme significative. L'analyse statistique a été réalisée avec le logiciel SPSS version 15.0 pour Windows (SPSS Inc, Chicago, Ill, USA).

### 3. Résultats

Pendant la durée de l'étude, 498 patients ont développé une PAC grave ayant nécessité une hospitalisation en réanimation. Il y avait une diminution de l'incidence des PACs à La Réunion entre la période pré COVID-19 et la période per COVID-19 : 456 patients ont développé une PAC grave pendant la période pré COVID-19 (taux d'incidence de 12,8 PAC pour 100 000 habitants par an) et 42 patients ont développé une PAC grave pendant la période per COVID-19 (taux d'incidence de 5,9 PAC pour 100 000 habitants par an).

Les caractéristiques cliniques des patients sont présentées dans le tableau 1. L'âge médian des patients était de 63 [52-74] ans sans différence significative entre les 2 périodes ( $P=0,07$ ). Le score Index de Gravité Simplifié II était plus élevé pendant la période per COVID-19 (57 [44-66]) que pendant la période pré COVID-19 (42 [31-57],  $P=0,03$ ). Parmi les autres différences significatives entre les 2 périodes : il y avait plus de patients immunodéprimés (23,8% vs. 8,6%,  $P=0,04$ ) et plus de patients ayant une hypertension artérielle (81% vs. 42,3%,  $P=0,03$ ), pendant la période per COVID-19 que pendant la période pré COVID-19.

Tableau 1- Caractéristiques des patients hospitalisés pour une pneumopathie aiguë communautaire en réanimation (hors COVID-19)

Caractéristiques	Total (n=498)	Période		P
		Pré COVID-19 (n=456)	Per COVID-19 (n=42)	
Age (années)	63 [52-74]	63 [52-73]	69 [60-77]	0,067
Sexe masculin	304 (61)	265 (58,1)	39 (92,9)	0,32
Indice de masse corporelle (kg/m <sup>2</sup> )	24,5 [21,3-29,7]	24,5 [21,5-29,7]	24,5 [20,3-29,6]	0,562
Immunodépression	49 (9,8)	39 (8,6)	10 (23,8)	0,044
Corticothérapie	48 (9,6)	45 (9,9)	3 (7,1)	0,221
Alcoolisme chronique	121 (24,3)	109 (23,9)	12 (28,6)	0,496
Insuffisance respiratoire chronique	155 (31,1)	134 (29,4)	21 (50)	0,374
Asthme	38 (7,6)	31 (6,8)	7 (16,7)	0,176
Hypertension artérielle	227 (45,6)	193 (42,3)	34 (81)	0,034
Insuffisance rénale chronique	28 (5,6)	27 (5,9)	1 (2,4)	0,171
Diabète	188 (37,8)	163 (35,7)	25 (59,5)	0,371
Cirrhose	19 (3,8)	16 (3,5)	3 (7,1)	0,566
Cancer < 4mois	35 (7)	29 (6,4)	6 (14,3)	0,294
Insuffisance cardiaque	101 (20,3)	92 (20,2)	9 (21,4)	0,338
Grossesse	7 (1,4)	7 (1,5)	0	0,334
Délai symptômes avant réanimation (jours)	3 [1-7]	3 [1-6]	3 [0-7]	0,339
Score IGS 2	43 [32-58]	42 [31-57]	57 [44-66]	0,032

Les résultats sont exprimés en médiane [25ème percentiles-75ème percentiles] ou en nombre (%)

IGS: indice de gravité simplifié

## Caractéristiques microbiologiques des PAC

Parmi les 498 patients, 449 avaient eu un prélèvement respiratoire avec analyse cytot bactériologique (90,2%) et 438 (88%) avaient eu une PCR sur un prélèvement respiratoire sans différence significative entre les 2 périodes ( $P > 0,89$ ). Parmi ces PACs, 372 (74,7%) avaient une documentation microbiologique et il y avait 78 PACs (15,7%) avec des co-infections virales et bactériennes.

Les figures 1 et 2 représentent les microorganismes isolés dans les PACs en fonction des mois.

On retrouve que les PACs liées à la grippe étaient présentes pendant la période pré COVID-19 sur 34 des 50 mois (68%) avec un pic épidémique par an (Figure 1a). Le virus de la grippe était isolé dans 150 des 456 PAC (32,9%) pendant la période pré COVID-19 et n'était isolé dans aucune des 42 PAC pendant la période per COVID-19 ( $P < 0,0001$ ).

Les seules PACs virales dont la fréquence ne diminue pas avec l'épidémie de COVID-19 sont celles dues au Rhinovirus (Figure 1b et Tableau2). On ne retrouvait pas de différence significative concernant l'isolement des autres virus respiratoires entre les deux périodes (Figure 1 et Tableau 2).

*Streptococcus pneumoniae* était le microorganisme bactérien le plus fréquemment isolé dans les PAC et ceux-ci sans différence significative entre les 2 périodes (15,6% pendant la période pré COVID-19 et 23,9% pendant la période per COVID-19,  $P = 0,83$ ).

La fréquence des PACs bactériennes avant et depuis le début de l'épidémie de COVID-19 en 2020 reste inchangée quel que soit l'agent pathogène en cause, excepté pour les PACs à Entérobactéries et celles à bacilles à Gram négatif non fermentant qui sont plus fréquentes depuis le début de l'épidémie de COVID-19 (Tableau 2).

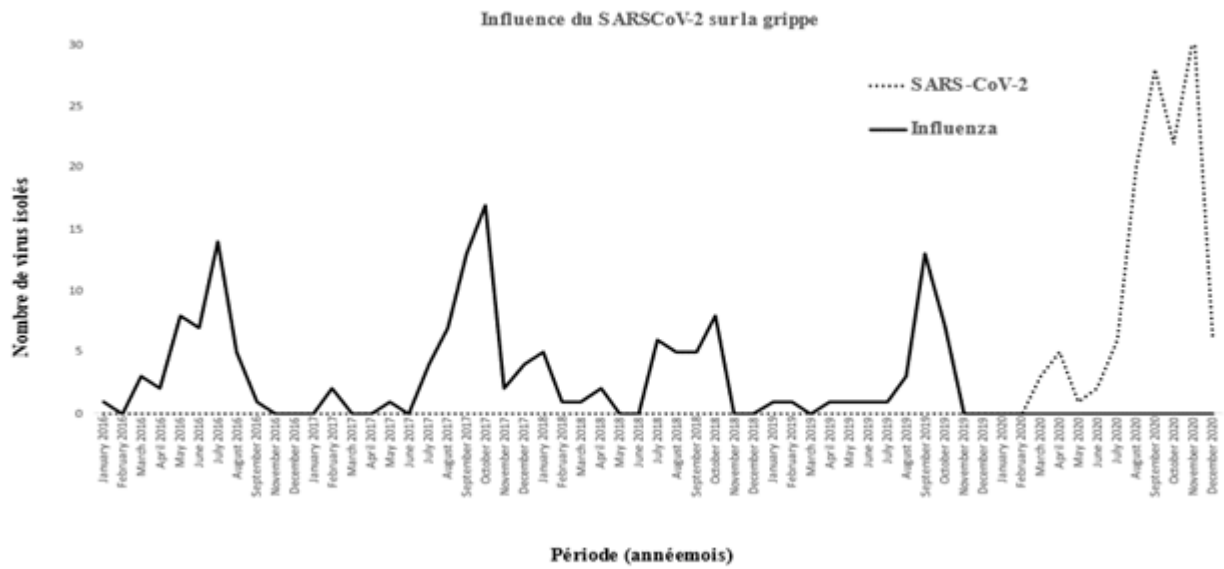


Figure 1a- Influence du SARS-CoV-2 sur la grippe

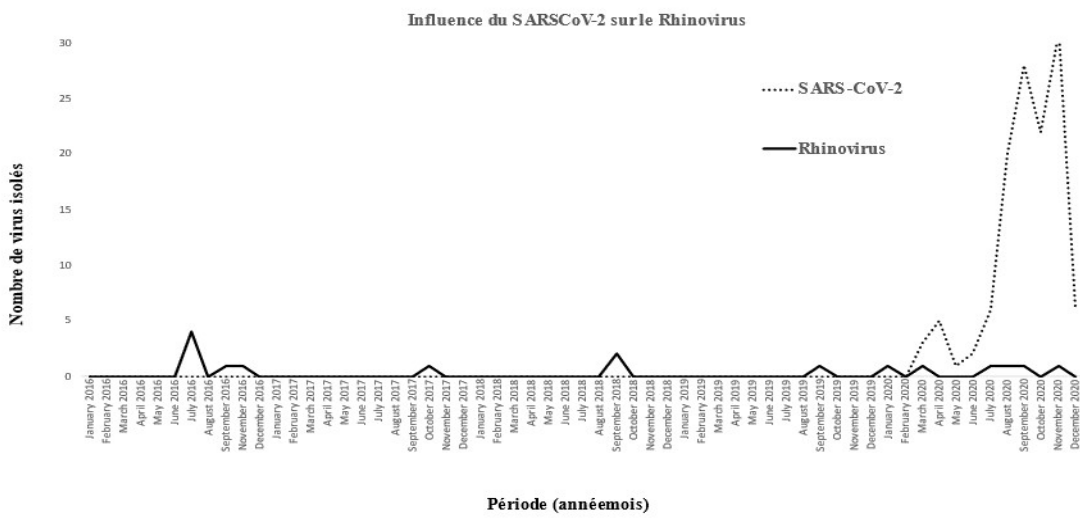


Figure 1b- Influence du SARS-CoV-2 sur le Rhinovirus

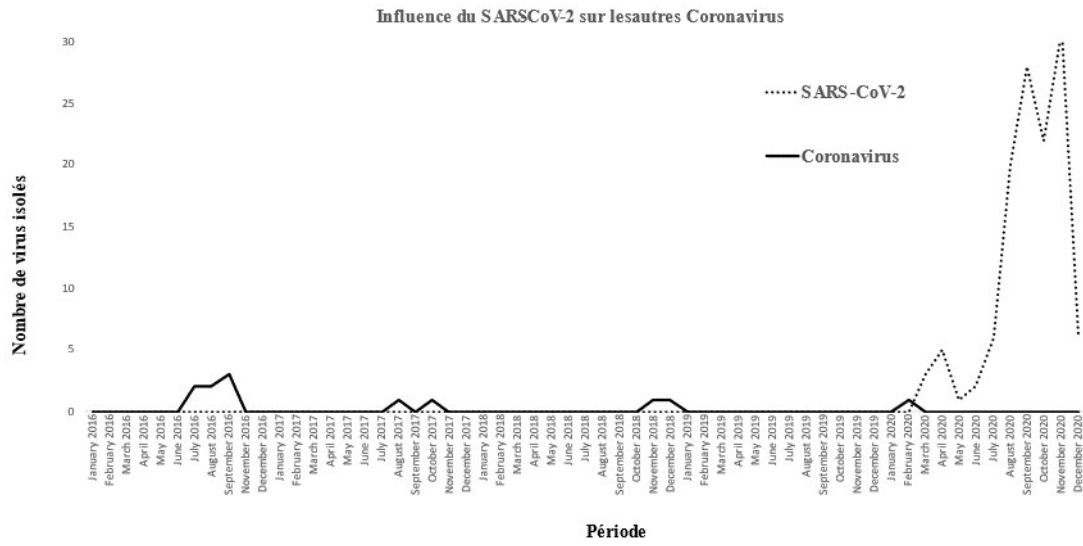


Figure 1c- Influence du SARS-CoV-2 sur les autres Coronavirus

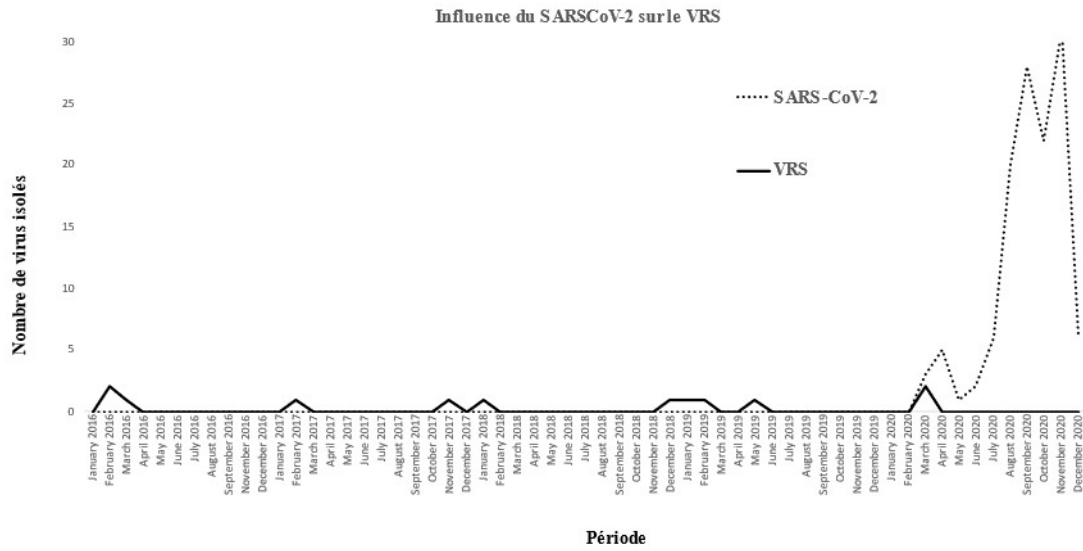


Figure 1d- Influence du SARS-CoV-2 sur le VRS

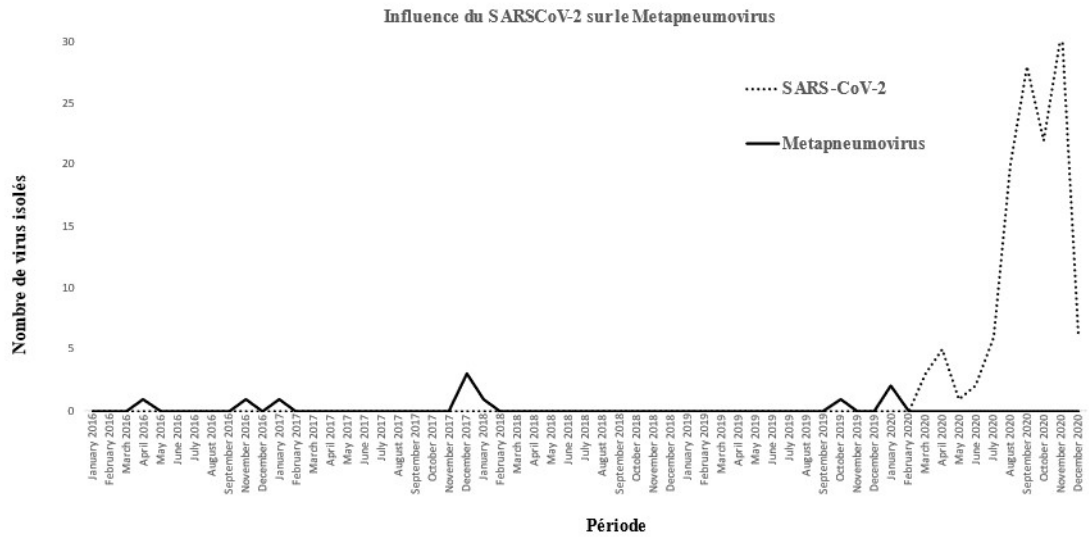


Figure 1e- Influence du SARS-CoV-2 sur le Metapneumovirus

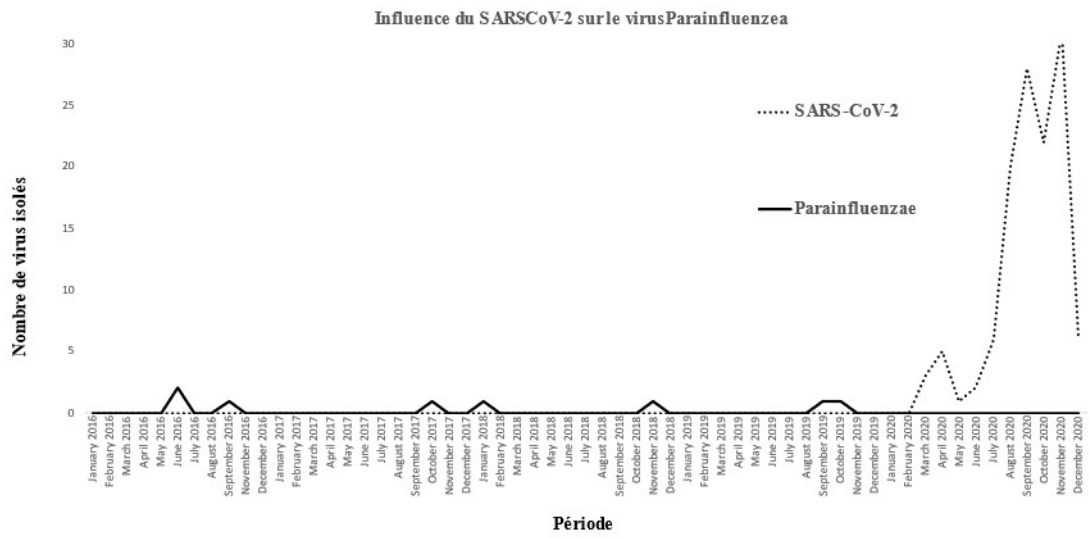


Figure 1f- Influence du SARS-CoV-2 sur le virus Parainfluenzae



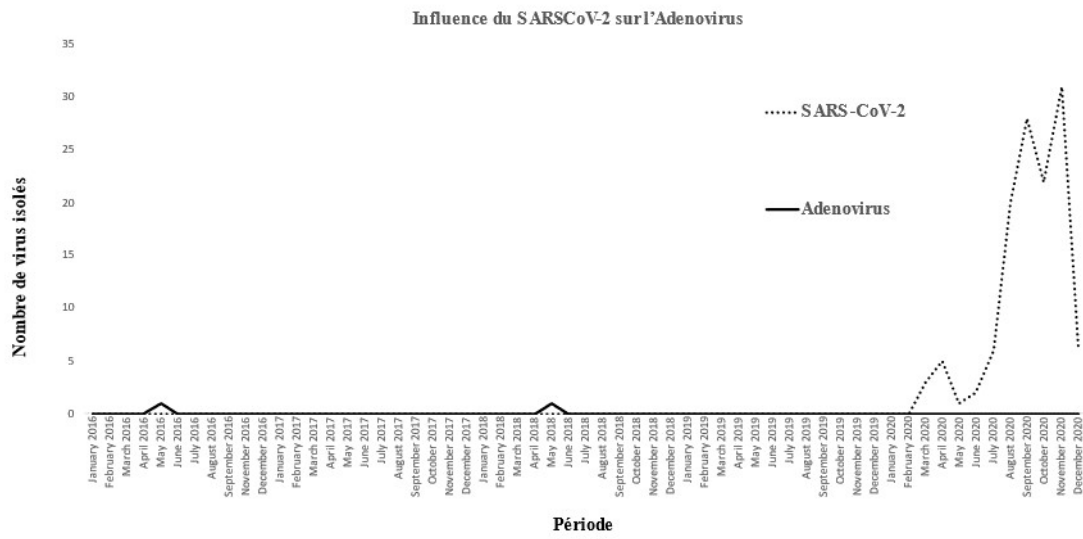


Figure 1g- Influence du SARS-CoV-2 sur l'Adenovirus

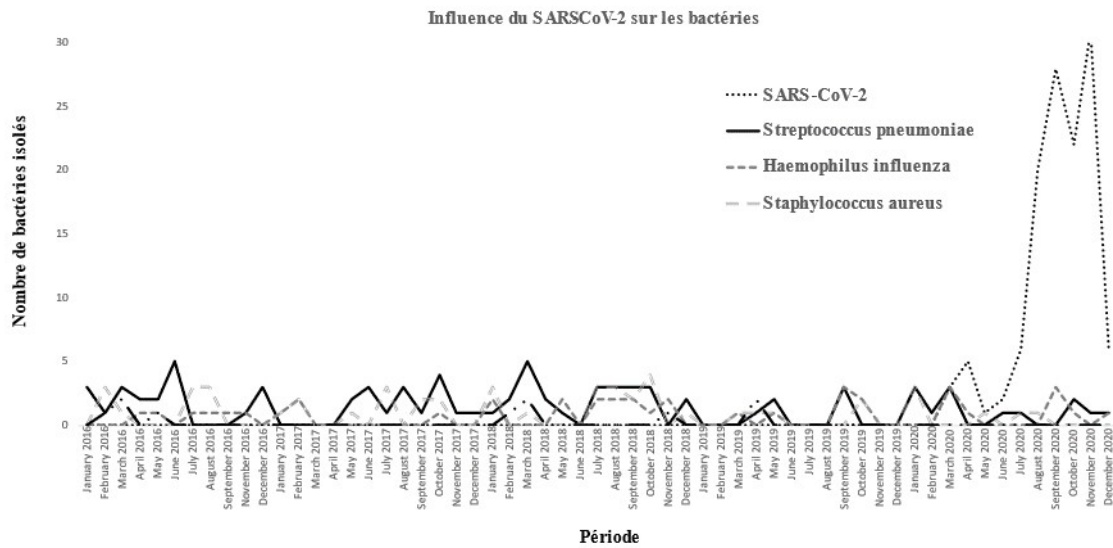


Figure 2- Influence du SARS-CoV-2 sur les bactéries

Tableau 2- Microorganismes isolés dans les prélèvements respiratoires des pneumopathies aiguës communautaires (hors COVID-19)

	Total n=498	Période		P
		Pré COVID-19 n=456	per COVID-19 n=42	
* Non documentée	126 (25,3)	124 (27,2)	2 (4,8)	0,286
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	81 (16,3)	71 (15,6)	10 (23,9)	0,83
<i>Haemophilus influenzae</i>	38 (7,6)	31 (6,8)	7 (16,7)	0,176
<i>Staphylococcus aureus</i>	55 (11)	48 (10,5)	7 (16,7)	0,791
Enterobactéries	22 (4,4)	17 (3,7)	5 (11,9)	0,099
<i>Klebsiella spp</i>	20 (4)	15 (3,3)	5 (11,9)	0,092
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1 (0,2)	1 (0,2)	0	0,88
<i>Morganella morganii</i>	1 (0,2)	1 (0,2)	0	0,88
Bacilles à Gram négatif non fermentant	19 (3,8)	13 (2,9)	6 (14,2)	0,006
<i>Acinetobacter baumannii</i>	4 (0,8)	3 (0,7)	1 (2,4)	0,91
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	15 (3)	10 (2,2)	5 (11,9)	0,008
Intracellulaires	17 (3,4)	17 (3,7)	0	0,128
<i>Legionella spp</i>	12 (2,4)	12 (2,6)	0	0,203
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	4 (0,8)	4 (0,9)	0	0,92
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	1 (0,2)	1 (0,2)	0	0,98
Grippe	150 (30,1)	150 (32,9)	0	<0,001
VRS	12 (2,4)	12 (2,6)	0	0,203
Rhinovirus	18 (3,6)	14 (3,1)	4 (9,5)	0,155
Coronavirus	10 (2)	10 (2,2)	0	0,247
Virus Parainfluenzae	10 (2)	10 (2,2)	0	0,247
Metapneumovirus	12 (2,4)	12 (2,6)	0	0,203

Les résultats sont exprimés en médiane [25ème percentiles-75ème percentiles] ou en nombre (%)

VRS: virus respiratoire syncytial

\*Analyse cyto bactériologique et réaction de polymérisation en chaîne sur le(s) prélèvement(s) respiratoire(s) négatives, antigénuries Légionelle et Pneumocoque négatives et sérologies des agents respiratoires négatives (ou non réalisées).

## **Pronostic des patients**

La durée médiane de séjour en réanimation était de 7 [3-13] jours et était similaire entre les 2 périodes ( $P=0,862$ ).

La mortalité associée aux PACs en réanimation était environ deux fois plus importante depuis le début de l'épidémie de COVID-19 (45,2 %) qu'avant (21,3 %). Cette différence était à la limite de la significativité ( $P=0,058$ ).

#### 4. Discussion

Le premier point fort de cette étude est d'avoir évalué la présence de tous les microorganismes responsables des PACs chez les patients hospitalisés en réanimation et de ne pas avoir seulement focalisé notre analyse sur un seul pathogène. L'autre point d'intérêt de cette étude est le caractère exhaustif de l'inclusion des patients hospitalisés en réanimation pour une PAC sur l'ensemble de La Réunion.

On retrouvait que l'incidence des PAC graves pendant la période per COVID-19 (5,9 cas pour 100 000 habitants par an) était moins importante que pendant la période pré COVID-19 (incidence de 12,8 pour 100 000 habitants par an). Ce résultat est concordant à l'étude de Nagano *et al.* réalisée au Japon, où les auteurs avaient retrouvé que l'épidémie liée au SARS-CoV-2 était associée à une diminution de 48% du nombre d'hospitalisations pour PAC [19]. Cette baisse de l'incidence des PACs pourrait être liée à une diminution du recours aux structures de santé par peur d'être contaminé par le SARS-CoV-2. Ainsi, dans l'étude de Wu *et al.* les auteurs retrouvaient un excès de décès à domicile non liée au SARS-CoV-2 [20]. Cependant, cette influence sur l'incidence des PACs semblait moins importante pour les PACs graves que pour les PACs peu sévères [17].

Nous avons retrouvé une influence majeure de l'épidémie liée au SARS-CoV-2 sur les PAC graves liées à la grippe. En effet, entre janvier 2016 et décembre 2019 il y avait une présence quasi permanente de la grippe à La Réunion avec un pic épidémique par an au moment de l'hiver austral (période de mai à octobre). Depuis le début de l'épidémie du SARS-CoV-2 à La Réunion, il n'y a eu aucun cas de grippe sévère. Ces résultats sont en accord avec les études de registre publiées sur le même sujet dans la population générale [2-6]. Au vu du contexte global, il est important de privilégier la vaccination contre le SARS-CoV-2 qui est l'élément indispensable pour lutter contre cette pandémie [21]. Cependant, il faudra rester vigilant concernant la grippe qui pourrait de nouveau être responsable de PAC graves avec l'allègement des mesures barrières ou de distanciation au fur et à mesure que l'épidémie liée au SARS-CoV-2 régresse. En effet, ce n'est probablement pas le SARS-CoV-2 qui a entraîné

directement une chute drastique de la grippe dans le monde mais les mesures de distanciation car il y avait de nombreux cas de coinfections avec la grippe rapportée au début de l'épidémie liée au SARS-CoV-2 dans la ville de Wuhan en Chine [22,23]. De plus, en septembre 2021 avec l'allègement des mesures de distanciation en période d'hiver austral on retrouve une réémergence d'infections respiratoires graves liées à la grippe à Mayotte nécessitant une hospitalisation en réanimation [24].

Dans notre série, il n'y avait pas d'influence du SARS-CoV-2 sur l'isolement du Rhinovirus dans les PACs graves. Dans l'étude de Park *et al.* réalisée en Corée du Sud les auteurs retrouvaient que les mesures de distanciation sociale liées au SARS-CoV-2 avaient une influence sur les virus enveloppés mais pas sur les virus non enveloppés comme le Rhinovirus [25]. Une des hypothèses avancées pour expliquer la persistance des infections à Rhinovirus serait la circulation persistante de ce virus au niveau des enfants dans les écoles qui ont moins été sujets aux confinements et aux mesures de distanciations [26]. Une des autres explications serait une efficacité moindre des masques de protection chirurgicaux contre les rhinovirus [27].

Nous n'avons pas trouvé d'influence significative de l'épidémie liée au SARS-CoV-2 sur les infections respiratoires graves à pneumocoque à la différence des études de Teng *et al.* [28] et de Amin-Chowdhury *et al.* [29] respectivement réalisées à Hong-Kong et en Angleterre qui ont retrouvé une diminution des infections graves à Pneumocoque depuis la mise en place des mesures de distanciation.

Des études de modélisation retrouvaient qu'il y pouvait y avoir une réduction de l'évolution de la pandémie liée au SARS-CoV-2 dans les zones tropicales avec notamment l'augmentation des températures [30]. Cependant, à Mayotte, territoire d'outre-mer voisin de La Réunion, la vague la plus importante liée au SARS-CoV-2 s'est développée en février 2021 (avec un nombre de cas de 8 630 entre le 1<sup>er</sup> et le 28 février, soit autant que depuis le début de l'épidémie sur l'île avec 8 231 cas), un des mois où l'hygrométrie et les températures sont les plus élevées de l'année [12,31]. De la même manière en Iran, Sahafizadeh *et al.* ne retrouvaient pas d'influence de l'élévation des températures en été sur l'épidémie liée au SARS-CoV-2 [32]. De la même manière au Brésil, une étude qui avait évalué l'influence de

facteurs socioéconomiques et climatiques sur l'épidémie de COVID-19 retrouvait que les facteurs qui avaient le plus d'impact sur la diffusion du SARS-CoV-2 étaient liés au développement humain (revenu des ménages, l'éducation de la population et le niveau de santé) [33].

Pendant la période pré COVID-19, les micro-organismes les plus fréquemment isolés dans les PAC graves à l'île de La Réunion étaient la grippe et le pneumocoque. Ces résultats sont similaires avec ceux des études qui avaient utilisé la PCR de manière systématique [34,35].

Nous avons mis en évidence une mortalité associée aux PACs pendant la période per COVID-19 qui était plus importante que la période pré COVID-19. Cela pourrait être liée à une différence au niveau des pathogènes bactériens isolés avec notamment plus de souches de *P. aeruginosa* qui pourrait être associé à un plus mauvais pronostic dans les PAC comme cela est retrouvé dans l'étude de Khawaja *et al.* [36].

Notre étude a de nombreuses limites, du fait de son caractère rétrospectif et des biais en rapport. De plus, nous n'avons évalué la période per COVID-19 que sur 10 mois et il serait intéressant de voir l'évolution des microorganismes responsables des PAC sur une période plus longue. De plus, 25,3% des PACs n'avaient pas de documentation microbiologique. Cependant, ce taux de PACs non documentées est comparable à ceux des études réalisées en réanimation avec utilisation de PCR sur les prélèvements respiratoires de Siow *et al.* (31%) [34] et de Voiriot *et al.* (30%) [35]. De même, il est possible que les performances de l'analyse par PCR auraient été plus importante sur les prélèvements respiratoires profonds (aspiration trachéale, lavage bronchoalvéolaire...) que nasopharyngés. Cependant, les études comparant les performances diagnostiques de la PCR sur des échantillons nasopharyngés et des échantillons respiratoires profonds n'ont pas révélé de différence majeure entre les deux techniques, sauf dans le cas de certains micro-organismes tels que *Legionella pneumophila*. [37].

Ces résultats ne sont qu'une analyse préliminaire et l'étude va être poursuivie jusqu'à décembre 2021 avec d'autres données clinico-biologiques. Nous ne pouvons pas établir de

manière absolue une causalité entre l'apparition du SARS-CoV-2 et la disparition de la grippe au niveau des PACs graves car il est possible que les critères de diagnostic des PACs et les critères d'hospitalisation aient changé entre les périodes. De plus, nous n'avons évalué que les PAC graves et non toutes les PACs.

### ***5. Conclusions***

L'épidémie liée au SARS-CoV-2 n'est pas terminée mais d'ores et déjà on peut confirmer qu'à La Réunion comme dans les autres parties du monde, elle a été à l'origine d'une disparition des PACs liées au virus grippal en lien avec les mesures de contrôle mises en œuvre. Il faudra rester vigilant sur l'évolution de la grippe lors de l'allègement des mesures de lutte contre l'épidémie de SARS-CoV-2 qui devrait devenir une réalité prochainement grâce à la vaccination anti-COVID-19.

## Bibliographie

- 1- Stoecklin SB, Rolland P, Silue Y, *et al.* First cases of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in France: surveillance, investigations and control measures, January 2020. *Euro Surveill.* 2020 Feb 13; 25(6): 2000094.
- 2- Sullivan SG, Carlson C, Cheng AC, *et al.* Where has all the influenza gone? The impact of COVID-19 on the circulation of influenza and other respiratory viruses, Australia, March to September 2020. *Euro Surveill* 2020 Nov;25(47):2001847.
- 3- Melidou A, Pereyaslov D, Hungnes O, *et al.* Virological surveillance of influenza viruses in the WHO European Region in 2019/20 – impact of the COVID-19 pandemic. *Euro Surveill.* 2020 Nov 19; 25(46): 2001822.
- 4- Sakamoto H, Ishikane M, Ueda P. Seasonal Influenza Activity During the SARS-CoV-2 Outbreak in Japan. *JAMA* 2020 May 19;323(19):1969-1971
- 5- Olsen SJ, Azziz-Baumgartner E, Budd AP, *et al.* Decreased Influenza Activity During the COVID-19 Pandemic - United States, Australia, Chile, and South Africa, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020 Sep 18;69(37):1305-1309.
- 6- Brainard J, Jones NR, Lake LR, *et al.* Community use of face masks and similar barriers to prevent respiratory illness such as COVID-19: a rapid scoping review. *Euro Surveill* 2020 Dec;25(49):2000725.
- 7- Hirotsu Y, Maejima M, Shibusawa M, *et al.* Analysis of Covid-19 and non-Covid-19 viruses, including influenza viruses, to determine the influence of intensive preventive measures in Japan. *J Clin Virol* 2020 Aug;129:104543.
- 8- Wu D, Lu J, Sun Z, *et al.* Rhinovirus remains prevalent in school teenagers during fight against COVID-19 pandemic. *Immun Inflamm Dis* 2021;9: 76-79.
- 9- Palazzolo C, Maffongelli G, D'Abramo A, *et al.* *Legionella* pneumonia: increased risk after COVID-19 lockdown? Italy, May to June 2020. *Euro Surveill.* 2020 Jul 30; 25(30): 2001372.



- 10- Yamamoto T, Komiya K, Fujita N, *et al.* COVID-19 pandemic and the incidence of community-acquired pneumonia in elderly people. *Respir Investig* 2020;58:435-436.
- 11- Merler S, Poletti P, Ajelli M, *et al.* Coinfection can trigger multiple pandemic waves. *Theor Biol* 2008 ;254:499-507.
- 12- Weekly epidemiological update - 27 January 2021 / 2 March 2021. Coronavirus Disease (COVID-19) Situation Reports (who.int).
- 13- Sajadi MM, Habibzadeh P, Vintzileos A, *et al.* Temperature, Humidity, and Latitude Analysis to Estimate Potential Spread and Seasonality of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Netw Open* 2020 Jun 1;3(6):e2011834.
- 14- Matson MJ, Yinda CK, Seifert SN, *et al.* Effect of Environmental Conditions on SARS-CoV-2 Stability in Human Nasal Mucus and Sputum. *Emerg Infect Dis* 2020;2
- 15- <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=DEP-974>.
- 16- von Elm E, Altman DG, Egger M, *et al*; STROBE Initiative. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *BMJ* 2007 Oct 20;335:806-8.
- 17- Le Gall JR, Lemeshow s, Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA* 1993;270:2957-63.
- 18- Metlay JP, Waterer GW, Long AC, *et al.* Diagnosis and Treatment of Adults with Community-acquired Pneumonia. An Official Clinical Practice Guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. *Am J Respir Crit Care Med.* 2019;200(7):e45-67.
- 19- Nagano H, Takada D, Shin JH, *et al.* Hospitalization of mild cases of community-acquired pneumonia decreased more than severe cases during the COVID-19 pandemic. *Int J Infect Dis* 2021 May; 106:323-328.
- 20- Wu J, Mafham M, Mamas MA, *et al.* Place and Underlying Cause of Death During the COVID-19 Pandemic: Retrospective Cohort Study of 3.5 Million Deaths in England and Wales, 2014 to 2020. *Mayo Clin Proc* 2021; 96: 952–963.

- 21- Olliaro P, Torreele E, Vaillant M. COVID-19 vaccine efficacy and effectiveness-the elephant (not) in the room. . *Lancet Microbe*. 2021;2:e279-e280.
- 22- Lansbury L, Lim B, Baskaran V, *et al.* Co-infections in people with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *J Infect*. 2020;81:266-275.
- 23- Yue H, Zhang M, Xing L, *et al.* The epidemiology and clinical characteristics of co-infection of SARS-CoV-2 and influenza viruses in patients during COVID-19 outbreak. *J Med Virol*. 2020 Jun 12:10.1002/jmv.26163.
- 24- Campagne de vaccination contre la grippe à Mayotte : du 16 septembre au 31 janvier 2022 | ARS : Mayotte (sante.fr).
- 25- Park S, Michelow IC, Choe YJ. Shifting patterns of respiratory virus activity following social distancing measures for COVID-19 in South Korea. *J Infect Dis* 2021 May 1;jiab231.
- 26- Tang JW, Bialasiewicz S, Dwyer DE, *et al.* Where have all the viruses gone? Disappearance of seasonal respiratory viruses during the COVID-19 pandemic. *J Med Virol* 2021;93:4099-4101.
- 27- Leung NH, Daniel K W Chu DKW, Shiu EYC, *et al.* Respiratory virus shedding in exhaled breath and efficacy of face masks. *Nat Med* 2020;26:676-680.
- 28- Teng JLL, Fok KMN, Lin KPK, *et al.* Substantial decline in invasive pneumococcal disease (IPD) during COVID-19 pandemic in Hong Kong. *Clin Infect Dis* 2021 Apr 27;ciab382.
- 29- Amin-Chowdhury Z, Aiano F, Mensah A, *et al.* Impact of the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic on Invasive Pneumococcal Disease and Risk of Pneumococcal Coinfection With Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2): Prospective National Cohort Study, England. *Clin Infect Dis* 2021 Mar 1;72(5):e65-e75.
- 30- Fang L-Q, Zhang H-Y, Zhao H, *et al.* Meteorological conditions and nonpharmaceutical interventions jointly determined local transmissibility of COVID-

19 in 41 Chinese cities: A retrospective observational study. *Lancet Reg Health - West Pac* 2020;100020

31- Météo pour Mayotte en 2021: Températures et table climatique - [Climate-Data.org](https://climate-data.org/).

32- Sahafizadeh E, Sartoli S. Rising summer temperatures do not reduce the reproduction number of COVID-19. *J Travel Med* 2021 ; 28 1-3.

33- Martins LD, da Silva L, Bastia WV, *et al.* How socio-economic and atmospheric variables impact COVID-19 and influenza outbreaks in tropical and subtropical regions of Brazil. *Environ Res* 2020 Dec;191:110184.

34- Siow WT, Koay ES-C, Lee CK, *et al.* The Use of Polymerase Chain Reaction Amplification for the Detection of Viruses and Bacteria in Severe Community-Acquired Pneumonia. *Respiration* 2016;92:286-94.

35- Voirirot G, Visseaux B, Cohen J, *et al.* Viral-bacterial coinfection affects the presentation and alters the prognosis of severe community-acquired pneumonia. *Crit Care* 2016;20(1):375.

36- Khawaja A, Zubairi ABS, Fahad Khan Durrani FK, *et al.* Etiology and outcome of severe community acquired pneumonia in immunocompetent adults. *BMC Infect Dis.* 2013; 13: 94.

37- Robert S, Lhomme C, Le Brun C, *et al.* Diagnostic performance of multiplex PCR on pulmonary samples versus nasopharyngeal aspirates in community-acquired severe lower respiratory tract infections. *J Clin Virol.* 2018;108:1-5.