



Infections & Antibiorésistance en Réanimation
Surveillance, Epidémiologie et Recherche clinique

REA-REZO

Rapport 2020

Comparaison des populations COVID *versus* non-COVID

Infections associées aux soins en réanimation adulte

Novembre 2021

> Rédaction du rapport

Dr Alain LEPAPE, Anaïs MACHUT, Dr Anne SAVEY, Dr Arnaud FRIGGERI, Dr Charles-Hervé VACHERON HCL, Lyon
Dr Cédric BRETONNIERE CHU Nantes

✉ rea-rezo@chu-lyon.fr

🌐 <http://rearezo.chu-lyon.fr>

Table des matières

Abréviations.....	3
1. Introduction	4
2. Méthodes de surveillance.....	4
3. Résultats.....	5
3.1. Services participants	5
3.2. Caractéristiques des patients	6
3.3. Exposition aux dispositifs invasifs	9
3.4. Taux d'infection liée aux dispositifs invasifs et écologie bactérienne.....	10
3.4.1. Taux d'infection associée aux soins acquise en réanimation.....	10
3.4.2. Écologie bactérienne et antibiorésistance	11
4. Conclusion et discussion	14
ANNEXE 1 : Evolution mensuelle du délai d'intubation par rapport à l'admission en jours selon le statut COVID	16
ANNEXE 2 : Critères diagnostiques des pneumopathies	16
ANNEXE 3 : Répartition détaillée des micro-organismes isolés dans les pneumopathies et bactériémies	17
ANNEXE 4 : Indicateurs de la résistance aux antibiotiques	18
ANNEXE 5 : Liste des participants	19

Table des tableaux et figures

Tableau 1 - Description des services et des patients inclus (REA-REZO 2019-2020)	5
Figure 1 – Distribution des effectifs de patients par année et selon le statut COVID (REA-REZO 2019-2020).....	5
Figure 2 – Evolution mensuelle du nombre de patients admis en réanimation selon le statut COVID en valeur absolue (lignes) et en proportions (histogrammes) (REA-REZO 2020).....	6
Tableau 2 – Caractéristiques des patients (REA-REZO 2019-2020).....	7
Figure 3 – Evolution mensuelle de l'antibiothérapie à l'admission selon le statut COVID (REA-REZO 2020).....	8
Figure 4 – Evolution mensuelle du taux de décès selon le statut COVID (REA-REZO 2020).....	8
Tableau 3 – Exposition aux dispositifs invasifs (REA-REZO 2019-2020)	9
Figure 5 – Evolution mensuelle du taux d'intubation selon le statut COVID (REA-REZO 2020).....	9
Tableau 4 – Incidence des infections associées aux soins acquises en réanimation (REA-REZO 2019-2020).....	10
Tableau 5 – Porte d'entrée des bactériémies (REA-REZO 2019-2020)	11
Tableau 6 – Portage de BMR des patients au cours du séjour en réanimation (REA-REZO 2019-2020)	11
Tableau 7 – Répartition des micro-organismes isolés et résistances bactériennes aux antibiotiques (REA-REZO 2019-2020)	12
Tableau 8 –Taux d'infections à BMR (REA-REZO 2019-2020)	13

Abréviations

APACHE II	Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II
BAC	bactériémie
BLC	bactériémie liée au cathéter veineux central
BLSE	bêta-lactamase à spectre étendu
BMR	Bactéries multi-résistantes
C3G	céphalosporines de 3 ^{ème} génération
CC	cathéter central
CCI	chambre à cathéter implantable
CH	centre hospitalier
CHD	cathéter d'hémodialyse
CHIR	chirurgie
CHU	centre hospitalier universitaire
COL	colonisation de cathéter veineux central
COVID	corona virus disease
CVC	cathéter veineux central
CVP	cathéter veineux périphérique
EBLSE	entérobactérie productrice de BLSE
ECMO	oxygénation par membrane extracorporelle
EHPAD	Etablissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes
EPC	entérobactérie productrice de carbapénémase
ERG	entérocoque résistant aux glycopeptides (vancomycine)
ILC	infection liée au cathéter veineux central
IGS II	indice de gravité simplifié II
MCO	médecine, chirurgie, obstétrique (clinique privée)
PARC	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> résistant à la ceftazidime
PCR	Polymerase Chain reaction
PICC	cathéter central d'insertion périphérique (ou PICC line)
PMSI	Programme de médicalisation des systèmes d'information
PNE	pneumopathie
PNN	polynucléaires neutrophiles
REA	réanimation
REDI	ratio d'exposition aux dispositifs invasifs
SARM	<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méticilline
SSR	soins de suite et réadaptation
SLD	soins de longue durée

Abréviations des tableaux

n	= effectif concerné (numérateur)
N	= effectif total (dénominateur)
moy.	= moyenne
OR	= Odds-Ratio

1. Introduction

En raison de la pandémie due à la COVID-19, il a été décidé de produire en 2020 un rapport complémentaire dans une version différente de la version classique, séparant les patients COVID des patients non-COVID. Du fait des importantes modifications du fonctionnement hospitalier (notamment création de lits de réanimation éphémères, participation de personnel non habituellement dédié à la réanimation, surcharge de travail, problème de matériel, tension sur les équipements...), les résultats de l'année 2019 ont été rappelés et serviront d'année de référence pour les patients non-COVID de 2020. En effet, les modifications au cours de cette année si particulière peuvent concerner aussi bien les patients COVID que les patients non-COVID. La surveillance a volontairement été identique à celle de 2019, seul un identifiant COVID a été ajouté en 2020 pour comptabiliser les patients relevant de cette pathologie.

2. Méthodes de surveillance

Elles sont identiques aux autres années et peuvent être retrouvées sur le protocole accessible sur le site : http://rearezo.chu-lyon.fr/outils/Protocole_ReaRezo_2021.pdf

Brièvement, le réseau de surveillance des infections nosocomiales en réanimation adulte existe depuis de nombreuses années et repose sur la participation de services volontaires et bénévoles.

Différents groupes de données sont colligés **prospectivement** pour chaque patient dont la durée de séjour est égale ou supérieure à 48 heures dans l'unité :

- caractéristiques du centre et des unités (type d'hôpital, nombre de lits dans le service...),
- données liées aux patients dont la sévérité (score IGSII), le devenir (décès en réanimation),
- exposition aux dispositifs invasifs tels que l'intubation ou les dispositifs intravasculaires (incidence de l'exposition, durée, ratio d'exposition...),
- caractéristiques des infections nosocomiales (pneumonies, bactériémies dont celles en lien avec les dispositifs intravasculaires),
- caractéristiques des agents infectieux en cause dans ces infections (type de bactéries et phénotype de résistance pour certaines d'entre elles).

La seule variable ajoutée pour le recueil 2020 a été « COVID » avec 2 modalités : COVID certain (PCR essentiellement) ou probable.

L'objectif du présent rapport est de comparer les différents indicateurs :

- des patients 2020 COVID *versus* 2020 non-COVID
- des patients 2019 (tous non-COVID) *versus* patients 2020 non-COVID

Il s'agit ici essentiellement de données descriptives, sans tentative d'analyse statistique multivariée. En effet, les patients COVID ont une typologie bien particulière qui, pour rendre les comparaisons pertinentes, demanderait des appariements sur plusieurs facteurs.

Ainsi, seules des comparaisons simples sont proposées :

- les données quantitatives sont comparées selon le test t de Student,
- les données quantitatives (proportions) selon le test du Chi².

Les données manquantes (patients dont le statut COVID n'était pas renseigné par exemple) ont été exclues des analyses. Le seuil de significativité a été fixé à 0,001.

Enfin, afin de rendre compte d'éventuelles fluctuations au fil de l'année 2020, certains indicateurs sont présentés par mois, avec dans certains cas une courbe de tendance polynomiale (car les données fluctuent : elles peuvent augmenter puis diminuer).

3. Résultats

Les résultats proposés ici ne représentent qu'une partie des données fournies annuellement par la surveillance. Une version plus complète du rapport (format annuel « habituel ») est disponible par ailleurs.

3.1. Services participants

Le nombre de services a diminué depuis 2019, passant de 110 à 90 répartis dans 82 établissements (**Tableau 1**), la charge de travail de l'année 2020 n'étant pas propice à la surveillance. Il faut noter que tous les services (100%) ont accueilli des patients COVID en 2020.

Les patients inclus dans la surveillance sont au nombre de 30 105, et se répartissent en 23 798 (79,0%) patients non-COVID, 4 465 patients COVID dont 3 800 patients COVID "certains" (PCR positive) (12,6%) et 665 (2,2%) COVID "probables"; 1 842 (6,0%) des patients ont un statut COVID non connu (**Figure 1**).

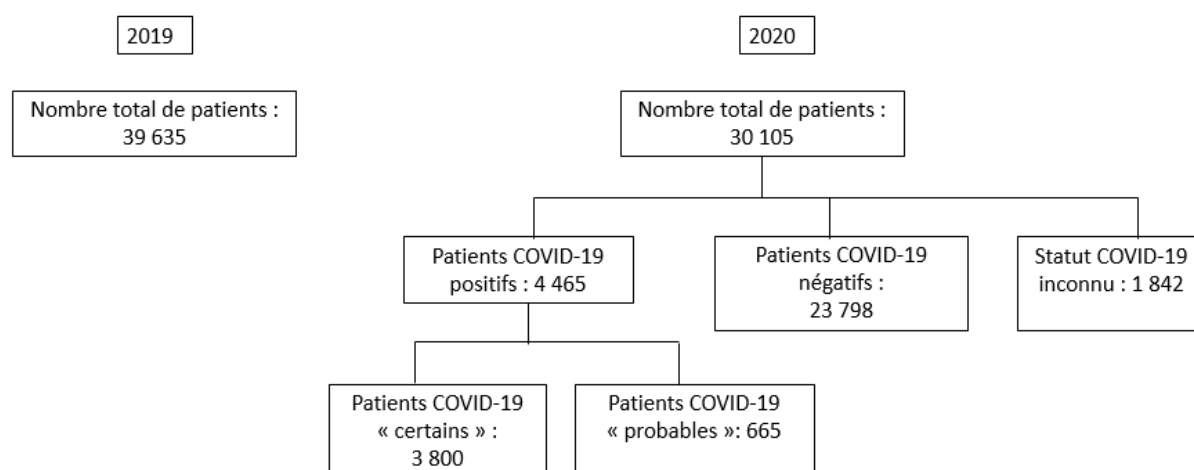
Dans la suite du rapport, les patients COVID certains et probables ont été considérés comme COVID positifs.

Tableau 1 - Description des services et des patients inclus (REA-REZO 2019-2020)

Services participants		2019	2020 non-COVID	2020 COVID	2020 tous patients*
Etablissements	n	99	82	82	82
Services	n	110	90	90	90
Lits	n	1 383	1 123	1 123	1 123
Patients	n (%)	39 635	23 798 (79,0)	4 465 (14,8)	30 105
dont CH		20 758	13 234 (78,8)	2 681 (16,0)	16 804
CHU		12 727	7 577 (80,3)	1 128 (12,0)	9 432
MCO (ES privés)		5 669	2 694 (77,4)	621 (17,8)	3 479

*les patients avec un statut COVID inconnu sont inclus dans la population globale 2020, ce qui explique un effectif supérieur à la somme des populations COVID et non-COVID 2020.

Figure 1 – Distribution des effectifs de patients par année et selon le statut COVID (REA-REZO 2019-2020)

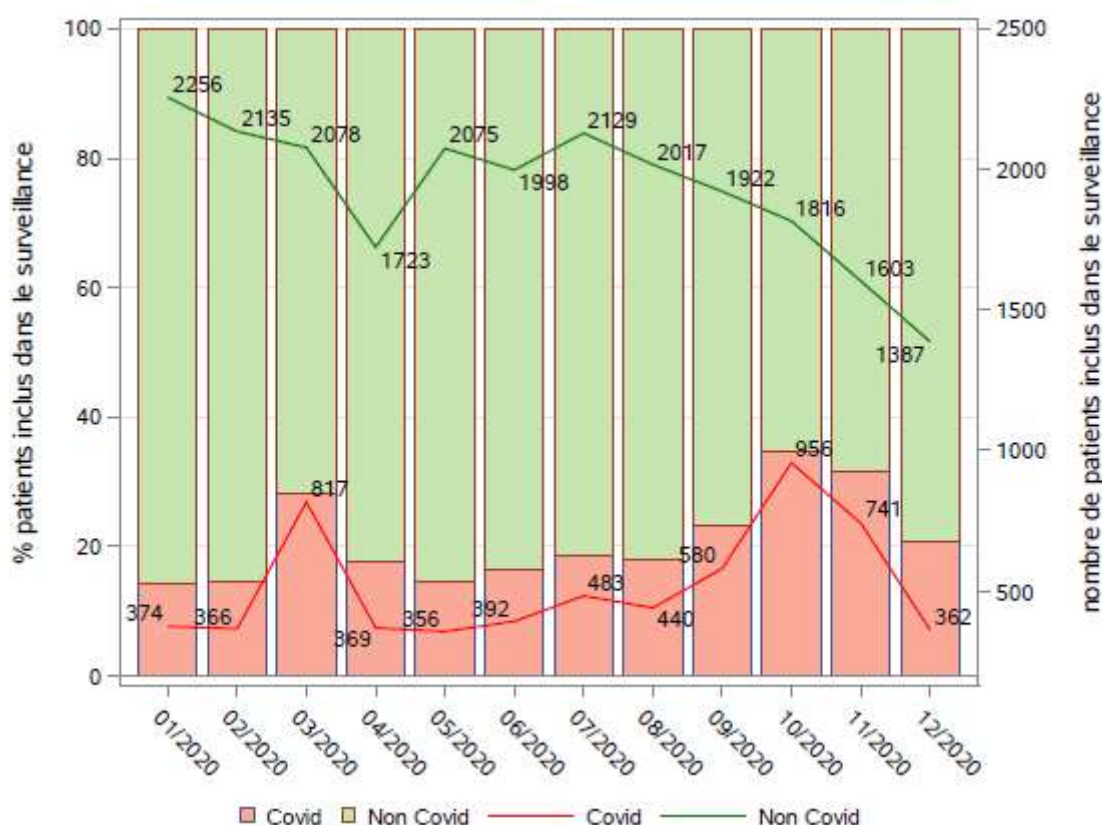


3.2. Caractéristiques des patients

Les flux de patients admis chaque mois dans l'ensemble des 90 unités en 2020 sont présentés par mois dans le **Figure 2**. On observe les **2 vagues** de patients COVID, aussi bien en valeur absolue qu'en pourcentage de patients : la première en mars, la seconde en octobre-novembre.

Le nombre de patients non-COVID était élevé en début d'année puis il a baissé régulièrement, notamment au deuxième semestre.

Figure 2 – Evolution mensuelle du nombre de patients admis en réanimation selon le statut COVID en valeur absolue (lignes) et en proportions (histogrammes) (REA-REZO 2020)



- Patients 2019 versus non-COVID 2020

Les patients 2020 non-COVID proviennent plus fréquemment du domicile que d'un autre service par rapport à 2019 (**Tableau 2**). Les patients de chirurgie réglée étaient moins fréquents chez les patients non-COVID de 2020 qu'en 2019, reflétant sans doute les déprogrammations chirurgicales.

- Patients COVID 2020 versus non-COVID 2020

Le sexe ratio montre la classique prédominance masculine du COVID

La durée de séjour et le taux de décès en réanimation sont statistiquement très supérieurs dans la population COVID par rapport aux patients non-COVID (**Tableau 2**).

Les patients COVID proviennent dans une proportion plus importante d'unités d'hospitalisation de court séjour. La plupart (94,1 %) sont des patients médicaux, sans intervention chirurgicale ou traumatisme préalable.

La proportion de patients immunodéprimés est faible, mais il faut rappeler que la surveillance ne classe en immunodéprimés que les patients correspondant à la définition de l'APACHE 2.

Tableau 2 – Caractéristiques des patients (REA-REZO 2019-2020)

Caractéristiques des patients			2019	2020 non-COVID	2020 COVID	2020 tous patients
Patients	n		39 635	23 798	4 465	30 105
Age	(en années)	moy.	64,0°	63,4	65,0*	63,6
Sex-ratio		H/F	1,72°	1,84	2,35*	1,89
Durée du séjour	(jours)	moy.	10,0	10,3	15,2*	11,0
IGS II		moy.	46,4°	45,7	41,4*	45,2
Décès		%	16,4	16,8	22,8*	17,7
Antibiotiques+ 48h/ admission		%	56,1	55,3	69,6*	57,8
Provenance du patient						
domicile	%		55,1°	58,1	44,0*	55,9
EHPAD	%		1,5	1,3	1,4	1,4
SLD	%		1,8°	0,9	1,5*	1,0
SSR	%		1,6	1,3	0,9	1,2
court séjour	%		35,9°	33,2	44,2*	34,9
réanimation	%		4,2°	5,2	7,9*	5,6
Catégorie diagnostique						
médecine	%		67,9°	69,9	94,1*	73,8
chir. urgente	%		18,1	18,2	4,2	16,3
chir. réglée	%		14,0°	11,8	1,7*	9,9
Traumatisme	%		7,2	7,6	3,5	7,1
Immunodépression	%		15,3	14,6	14,2	14,7
dont < 500 PNN/mm ³	%		1,7	1,6	1,1	1,5

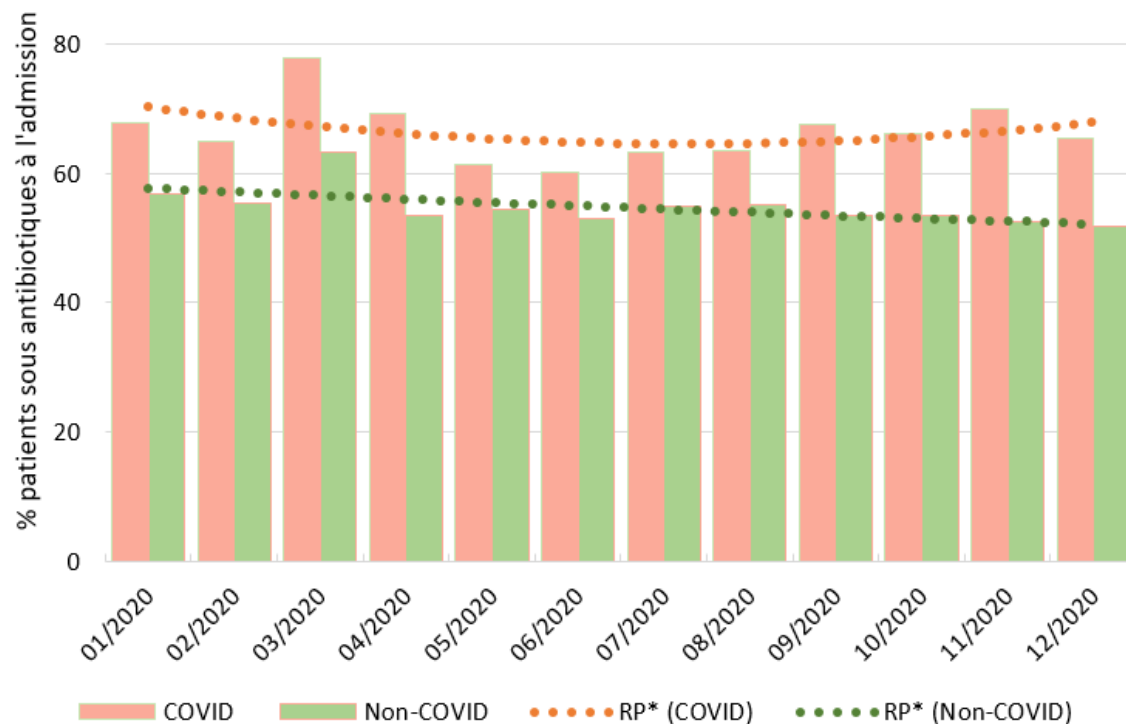
°différence significative ($p<0,001$) entre 2019 et 2020 non-COVID*différence significative ($p<0,001$) entre 2020 COVID et 2020 non-COVID**Utilisation des antibiotiques****- Patients 2019 versus non-COVID 2020**

En proportion, par rapport à 2019, les patients non-COVID en 2020 ne reçoivent pas plus d'antibiotiques (dans les 48 heures qui précèdent ou suivent l'admission du patient en réanimation) : 56,6% en 2019 contre 55,3% en 2020 (**Tableau 2**).

- Patients non-COVID 2020 versus COVID 2020

En revanche, on note que cette utilisation initiale des antibiotiques est majeure chez les patients COVID en 2020, statistiquement plus élevée que chez les patients non-COVID cette même année (**Tableau 2**). Au fil de l'année, le pourcentage de patients COVID sous antibiotiques à l'admission a atteint des sommets (**Figure 3**) qui coïncident avec les pics d'admission : mars (près de 80% des patients COVID sous antibiotiques autour de l'admission) puis novembre (aux alentours de 70%). Ce pourcentage de patients sous antibiotiques est resté en revanche relativement stable chez les patients non-COVID avec une décroissance lente à compter de mars (fin de l'hiver ?).

Figure 3 – Evolution mensuelle de l'antibiothérapie à l'admission selon le statut COVID (REA-REZO 2020)



*RP : régression polynomiale

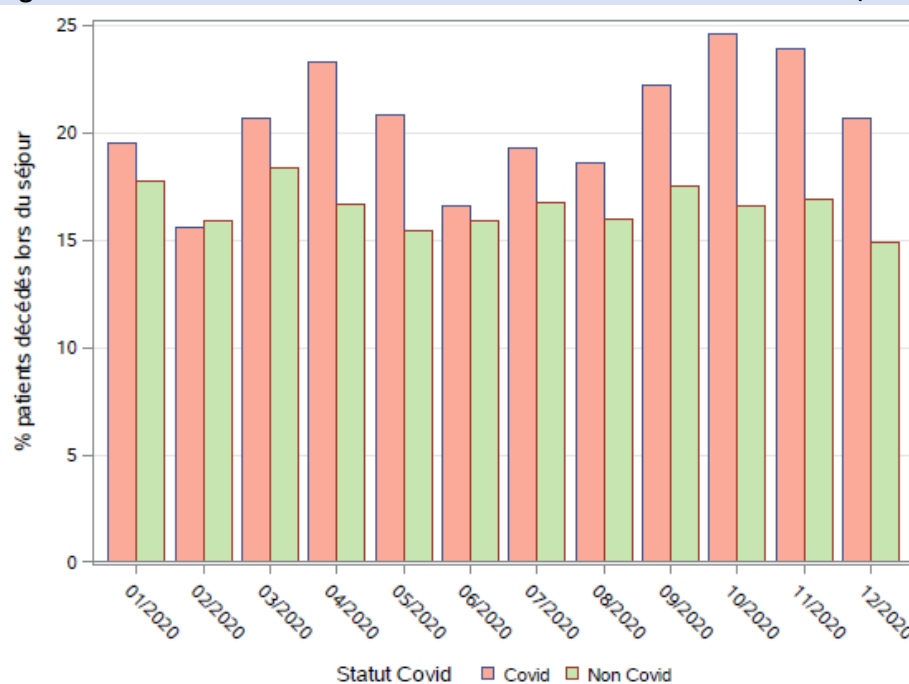
- Evolution des décès au fil des mois en 2020

Le pourcentage de patients décédés au cours de l'année paraît superposable au nombre d'admissions : 2 vagues de décès plus nombreuses en mars-avril et octobre novembre (**Figure 4**).

On peut noter :

- Un taux de décès toujours plus important chez les patients COVID quel que soit le mois de l'année par rapport aux non COVID,
- Un écart (différence du taux de décès entre les 2 populations) plus important au moment des 2 vagues (mars-avril et octobre-novembre).

Figure 4 – Evolution mensuelle du taux de décès selon le statut COVID (REA-REZO 2020)



3.3. Exposition aux dispositifs invasifs

- Patients 2019 versus 2020 non-COVID

L'exposition aux dispositifs invasifs montre un taux d'intubation et de cathétérisme central inférieur chez les patients 2019 par rapport aux non-COVID 2020 (**Tableau 3**).

- Patients COVID versus non-COVID 2020

L'exposition aux dispositifs invasifs montre un **taux d'intubation et de cathétérisme central inférieur chez les patients COVID** par rapport aux non-COVID de 2020. Par contre les **durées d'exposition sont plus longues** aussi bien pour l'intubation que pour le cathétérisme central. Ceci explique les variations du ratio d'exposition qui tient compte à la fois du taux d'exposition et de la durée d'exposition.

Tableau 3 – Exposition aux dispositifs invasifs (REA-REZO 2019-2020)

Exposition aux dispositifs invasifs				2019	2020 non-COVID	2020 COVID	2020 tous patients
Patients exposés							
	intubation	%		60,9°	63,7	58,9*	62,6
	cathéters centraux	%		67,5°	71,9	65,8*	70,5
	sonde urinaire	%		86,0°	88,1	77,6*	86,4
Durée d'exposition (en j)							
	intubation	moyenne		8,4°	8,9	16,5*	10,0
	cathéters centraux	moyenne		10,1	10,3	16,7*	11,2
Ratio d'exposition							
	intubation	%		50,9°	55,2	64,0*	57,0
	cathéters centraux	%		68,5°	72,0	72,4*	71,7

°différence significative ($p < 0,001$) entre 2019 et 2020 non-COVID

*différence significative ($p < 0,001$) entre 2020 COVID et 2020 non-COVID

- Pratiques de l'intubation au cours de l'année 2020

On peut noter une baisse progressive du taux de patients COVID intubés alors que ce pourcentage chez les patients non-COVID apparaît relativement stable (**Figure 5**).

Il faut noter que le délai entre l'admission en réanimation et l'intubation a augmenté au cours de l'année 2020 (**Annexe 1**), avec un maximum lors de la 2^{ème} vague en octobre.

Figure 5 – Evolution mensuelle du taux d'intubation selon le statut COVID (REA-REZO 2020)



*RP : régression polynomiale

3.4. Taux d'infection liée aux dispositifs invasifs et écologie bactérienne

3.4.1. Taux d'infection associée aux soins acquis en réanimation

- Patients 2019 versus patients non-COVID 2020

Le taux d'infection a augmenté en 2020, notamment les pneumopathies (dont celles liées à l'intubation) et les bactériémies dans leur ensemble, c'est-à-dire incluant celles liées aux dispositifs intravasculaires, mais pas exclusivement (**Tableau 4**). Pour ces dernières d'ailleurs, la différence n'est pas significative.

En revanche, on note une baisse du taux de culture positive (indicateur niveau patient : cultures positives soit COL+ILC+BLC pour 100 patients exposés).

- Patients COVID versus patients non-COVID 2020

Le taux global d'infection (PNE/BAC/ILC/BLC) pour 100 patients est très nettement augmenté chez les patients COVID (**Tableau 4**). Les taux de pneumopathie pour 100 patients intubés et pour 1000 jours d'intubation sont nettement supérieurs chez les patients COVID (OR=4,0 [3,6-4,4], OR=2,4 [2,2-2,7]). On aurait pu émettre l'hypothèse que ces différences révèlent de pratiques diagnostiques différentes mais il n'en est probablement rien puisque les techniques diagnostiques des pneumopathies sont peu modifiées chez les patients COVID (**Annexe 2**). Ce sont essentiellement des examens bactériologiques protégés type PDP (environ 55% des cas) ou non protégés type aspiration trachéale (30%) avec numération des micro-organismes qui sont réalisés sans différence de pratique entre les groupes de patients COVID vs non-COVID.

Tableau 4 – Incidence des infections associées aux soins acquises en réanimation (REA-REZO 2019-2020)

Indicateurs niveau patient	2019	2020 non-COVID	2020 COVID	2020 tous patients
Taux / 100 patients %				
Patients infectés (PNE, BAC, ILC, BLC)	9,33°	11,26	25,98*	13,53
Taux / 100 patients exposés %				
Pneumopathie	7,20°	8,99	22,93*	11,19
Pneumopathie liée à l'intubation	10,40°	12,87	37,02*	16,51
Bactériémie liée au séjour	3,21°	3,73	8,69*	4,43
Culture CC+ (COL, ILC, BLC)	4,67°	4,01	8,11*	4,67
ILC	0,62	0,60	1,29*	0,70
BLC	0,61	0,64	1,16	0,69
Incidence / 1000 j d'exposition				
Pneumopathie liée à l'intubation	15,37°	18,43	35,62*	21,99
Bactériémie liée au séjour	3,39	3,86	6,40*	4,31
Indicateurs niveau CC				
Mise en culture des CC %	43,75	42,93	51,93*	43,99
Culture CC + / 100 CC cultivés	9,17°	7,96	11,01*	8,84
Incidence ILC /1000j CC	0,57	0,56	0,68	0,58
Incidence BLC/1000j CC	0,55	0,58	0,63	0,57

°différence significative ($p<0,001$) entre 2019 et 2020 non-COVID

*différence significative ($p<0,001$) entre 2020 COVID et 2020 non-COVID

Evolution des bactériémies

- Patients 2019 versus patients non-COVID 2020

L'origine des bactériémies est majoritairement liée à des portes d'entrée vasculaires en 2020 et ce, de manière plus marquée qu'en 2019 (**Tableau 6**).

- Patients COVID versus patients non-COVID 2020

Pour l'année 2020, les bactériémies étaient plus fréquemment d'origine pulmonaire et moins souvent digestive pour les patients COVID 2020 par rapport aux patients non-COVID.

Tableau 5 – Porte d'entrée des bactériémies (REA-REZO 2019-2020)

Porte d'entrée des bactériémies (%)	2019	2020 non-COVID	2020 COVID	2020 tous patients
Dispositif vasculaire	27,5	38,4	35,7	37,1
<i>Cathéter artériel</i>	7,3	11,9	9,2	10,8
<i>Cathéter veineux périphérique</i>	2,6	7,9	10,3	8,6
<i>Cathéter veineux central</i>	13,7	14,2	12,9	13,7
<i>PICC</i>	0,5	0,8	0,4	0,6
<i>Cathéter d'hémodialyse</i>	1,8	1,7	1,3	1,5
<i>Chambre implantable</i>	0,9	0,3	0,0	0,2
<i>ECMO</i>	0,3	0,4	0,6	0,4
<i>Midline</i>	-	0,3	0,6	0,4
<i>Autre dispositif vasculaire</i>	0,4	0,9	0,4	0,8
Pulmonaire	18,5	14,7	24,5	18,0
Urinaire	6,9	4,6	4,1	4,5
Digestive	16,5	10,5	5,6	9,1
Infection du site opératoire	0,5	0,4	0,4	0,4
Peau et tissus mous	3,9	2,3	0,6	1,8
Autres	1,0	0,9	1,1	1,1
Inconnu	25,1	28,3	27,9	27,9

3.4.2. Ecologie bactérienne et antibiorésistance

- Portage et acquisition de BMR (tableau 6).

- **Patients 2019 versus patients non-COVID 2020**

La proportion de patients porteurs d'au moins une BMR ciblée est peu différente chez les patients non COVID en 2020 (9,6%) de celle observée chez les patients en 2019 (10,1%).

- **Patients COVID versus patients non-COVID 2020**

En revanche, le portage de BMR est plus fréquent chez les patients COVID (11,7% contre 9,6%). C'est particulièrement le cas pour l'acquisition du portage d'entérobactéries productrices de bêta-lactamase à spectre élargi (EBLSE) mais aussi pour le portage initial et l'acquisition du portage des entérobactéries productrices de carbapénèmases (EPC) ou des souches *Pseudomonas aeruginosa* résistantes à la ceftazidime (PARC).

On peut noter la quasi absence de portage d'entérocoques résistants aux glycopeptides (ERG), quelques soient l'année et le statut du patient.

Tableau 6 – Portage de BMR des patients au cours du séjour en réanimation (REA-REZO 2019-2020)

		2019	2020 non-COVID	2020 COVID	2020 tous patients
Patients	n	39635	23 798	4 465	30 105
Patients dépistés à l'admission	n	36338	20 321	4 013	26 135
Patients porteurs de BMR ciblée	%	10,1	9,6	11,7*	9,7
dont acquise en réa	%	3,1°	3,7	6,8*	4,1
SARM	%	1,5	1,4	1,2	1,3
dont acquise en réa	%	0,3	0,3	0,6*	0,4
EBLSE	%	7,8	7,4	8,3	7,3
dont acquise en réa	%	2,2	2,6	4,4*	2,8
ERG	%	0,2	0,1	0,2	0,1
dont acquise en réa	%	0,0	0,1	0,0	0,0
EPC	%	0,4	0,3	1,0*	0,4
dont acquise en réa	%	0,1	0,1	0,7*	0,2
PARC	%	1,0	1,2	2,3*	1,4
dont acquise en réa	%	0,6	0,8	1,9*	0,9

°différence significative ($p < 0,001$) entre 2019 et 2020 non-COVID

*différence significative ($p < 0,001$) entre 2020 COVID et 2020 non-COVID

- Micro-organismes impliqués et profils d'antibiorésistance

Le détail des micro-organismes par site d'infection, par année et par statut COVID est disponible en Annexe 3.

- Patients 2019 *versus* patients non-COVID 2020

La répartition des différentes espèces bactériennes d'intérêt semble peu différente entre 2019 et 2020 chez les patients non-COVID (Tableau 7).

- Patients COVID *versus* patients non-COVID 2020

De même, toujours en termes de répartition, pour l'année 2020, l'écologie bactérienne est peu différente que soit chez les patients COVID et non-COVID (Tableau 7).

On note cependant pour :

- Cocci GRAM positif : moins de *S aureus* et plus de *E. faecalis* pour les patients COVID ;
- Bacilles GRAM négatif : peu de différences concernant les entérobactéries. Les bacilles à Gram négatif non fermentant sont plus fréquentes chez les patients COVID (p=0,008).

Tableau 7 – Répartition des micro-organismes isolés et résistances bactériennes aux antibiotiques (REA-REZO 2019-2020)

Micro-organismes	2019		2020 non-COVID		2020 COVID		2020 tous patients	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Cocci Gram +	2392	32,7	1618	30,9	720	27,9	2507	30,1
<i>Staphylococcus aureus</i>	847	11,6	602	11,5	249	9,6	915	11
dont OXA-R	99	11,9	65	10,9	28	11,3	100	11,1
dont VAN-R	2	0,3	1	0,2	0	0,0	1	0,1
<i>Enterococcus faecium</i>	94	1,3	71	1,4	27	1	100	1,2
dont AMPI-R	79	86,8	58	84,1	21	77,8	81	82,7
dont VAN-R (ERG)	3	3,3	2	2,9	2	7,4	4	4,1
<i>Enterococcus faecalis</i>	219	3,0	181	3,5	144	5,6	352	4,2
dont AMPI-R	11	5,4	3	1,7	5	3,5	9	2,6
dont VAN-R (ERG)	2	1,0	0	0,0	1	0,7	1	0,3
Entérobactéries	2783	38,1	2084	39,8	1023	39,6	3286	39,5
dont C3G	713	26,4	557	27,3	312	30,8	915	28,5
dont BLSE	368	13,7	271	13,3	166	16,5	459	14,3
dont CARBA-R	37	1,4	31	1,5	15	1,5	47	1,5
Bacilles Gram – non entérobactéries	1581	21,6	1190	22,7	658	25,5	1965	23,6
<i>Acinetobacter</i>	124	1,7	61	1,2	30	1,2	95	1,1
dont CAZ-R	41	45,6	8	28,6	3	17,6	11	23,9
dont CARBA-R	30	33,0	3	8,8	2	11,8	5	9,6
dont COL-R	6	9,0	1	4,5	0	0,0	1	2,9
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1022	14,0	821	15,7	479	18,5	1382	16,6
dont PTZ-R	294	29,3	243	29,9	133	28,1	394	28,8
dont CAZ-R	230	23,0	195	24,1	86	18,1	296	21,5
dont CARBA-R	193	19,3	185	22,8	97	20,5	297	21,8
dont COL-R	42	6,0	22	3,8	13	4,4	40	4,3
Champignons / parasites	361	4,9	224	4,3	122	4,7	372	4,5
Virus	20	0,3	5	0,1	16	0,6	22	0,3
Autres MO	172	2,4	92	1,8	46	1,4	144	1,7
Total	7309	100,0	5234	100	2585	100	8326	100

- Taux d'infection à BMR

Il s'agit de la proportion de patients infectés avec une BMR, et non pas du pourcentage de résistance dans l'espèce.

- **Patients 2019 versus patients non-COVID 2020**

La proportion de patients infectés (toutes infections confondues : pneumonies, bactériémies, infections liées au cathéters, bactériémies liées au cathéter) est plus importante en 2020 qu'en 2019 (**Tableau 8**). Elle atteint le seuil de significativité pour les patients infectés à EBLSE et à *Pseudomonas aeruginosa* résistant à la ceftazidime (PARC).

- **Patients COVID versus patients non-COVID 2020**

Pour autant, les différences sont encore plus marquées au cours de l'année 2020 concernant les infections à germes résistants beaucoup plus fréquentes chez les patients COVID, particulièrement pour les infections à entérobactéries BLSE (**Tableau 8**).

Tableau 8 –Taux d'infections à BMR (REA-REZO 2019-2020)

	2019 (N=39 635)		2020 non- COVID (N=23 798)		2020 COVID (N=4 465)		2020 tous patients (N=30 105)		p 2019- 2020 non- COVID	2020 COVID - 2020 non-COVID	
	n	%	n	%	n	%	n	%		p	OR [IC95]
Effectif (n) et Taux (% : n/N)											
Patients infectés (PNE, BAC, ILC, BLC)	3 698	9,33°	2669	11,26	1158	25,98*	4074	13,53	<0,001	<0,001	2,8 [2,6-3,0]
Patients infectés à SARM	74	0,19	51	0,21	22	0,49*	79	0,26	0,45	<0,001	2,3 [1,4-3,8]
Patients infectés à EBLSE	267	0,67	201	0,83	128	2,87*	342	1,14	0,01	<0,001	3,5 [2,8-4,3]
Patients infectés à <i>Pseudomonas</i> résistant à la ceftazidime	166	0,42	136	0,57	69	1,55*	212	0,70	0,007	<0,001	2,7 [2,0-3,7]

°différence significative ($p<0,001$) entre 2019 et 2020 non-COVID

*différence significative ($p<0,001$) entre 2020 COVID et 2020 non-COVID

4. Conclusion et discussion

Ce rapport permet d'évaluer la spécificité de la cohorte des patient COVID 2020 avec les patients non-COVID de la même année. Il nous a paru également intéressant de comparer les patients de 2019 (donc non-COVID) avec les patients non-COVID de 2020 pour déceler si une modification substantielle des caractéristiques des patients admis et de la prise en charge a pu intervenir et modifier le risque infectieux.

- Participation des services

Avec 90 services participant en 2020, la participation reste importante même si inférieure à celle de 2019. La charge clinique de travail augmentée en 2020 a pu diminuer les ressources disponibles pour la surveillance. Il n'en reste pas moins que nous disposons d'une excellente photo de ce qui s'est passé en réanimation à l'échelle nationale (plus de 1000 lits de réanimation). Tous les services ont accueilli des patients COVID, réalisant un effort sans précédent en France comme ailleurs.

- Patients 2019 *versus* patients non-COVID 2020

Les patients 2020 non-COVID proviennent plus du domicile, et moins de chirurgie réglée, probablement en relation avec les déprogrammations.

Ils ont été plus intubés et plus exposés au cathétérisme central qu'en 2019.

Concernant les infections, elles sont plus fréquentes pour les patients non-COVID 2020, notamment pour les pneumopathies liées à l'intubation. On note une baisse du taux de cultures positives des cathéters centraux en 2020.

- Patients COVID *versus* patients non-COVID 2020

Les patients COVID sont plus souvent issus de court séjour, indiquant que ces patients sont fréquemment d'abord hospitalisés dans une autre unité avant d'être admis en réanimation. Ce sont des patients médicaux et plutôt des hommes par rapport au patients non-COVID de la même année.

Le décès et l'antibiothérapie à l'admission sont plus fréquents chez les patients COVID.

Les taux d'exposition aux dispositifs invasifs sont moins élevés chez les patients COVID, alors que les durées d'exposition sont plus longues pour ces patients.

Concernant les infections, elles sont plus globalement plus fréquentes chez les patients COVID, aussi bien pour les pneumopathies liées à l'intubation que pour les bactériémies qui sont d'origine plus souvent pulmonaire, et moins souvent digestive chez les patients COVID.

Pour les pneumopathies, la différence pourrait être expliquée en partie par une variation dans la qualité de la prise en charge, ou par un rôle pathogène spécifique du virus.

Le portage de BMR est plus fréquent chez les patients COVID, surtout en ce qui concerne le portage acquis de BLSE. Cette constatation est retrouvée au niveau des infections à germes résistants, qui sont plus fréquente chez les patients COVID, notamment pour les EBLSE.

Du côté de l'écologie bactérienne, on retrouve moins de *S. aureus* chez les patients COVID, et plus de *E. faecalis*.

- Evolutions mensuelles en 2020

Les deux vagues de 2020 sont retrouvées en termes de fréquence de patients COVID inclus dans la surveillance, mais également en termes de taux de décès dans la population COVID, qui atteint un pic en avril puis en octobre. La moyenne d'âge dans les populations COVID et non-COVID 2020 a peu varié au cours de l'année.

On note une baisse progressive du taux de patients COVID intubés au cours de l'année 2020, avec un délai d'intubation qui augmente pour atteindre un pic en octobre lors de la 2^{ème} vague. Sans que les données de la surveillance permettent d'en identifier la cause, on peut penser que les modifications

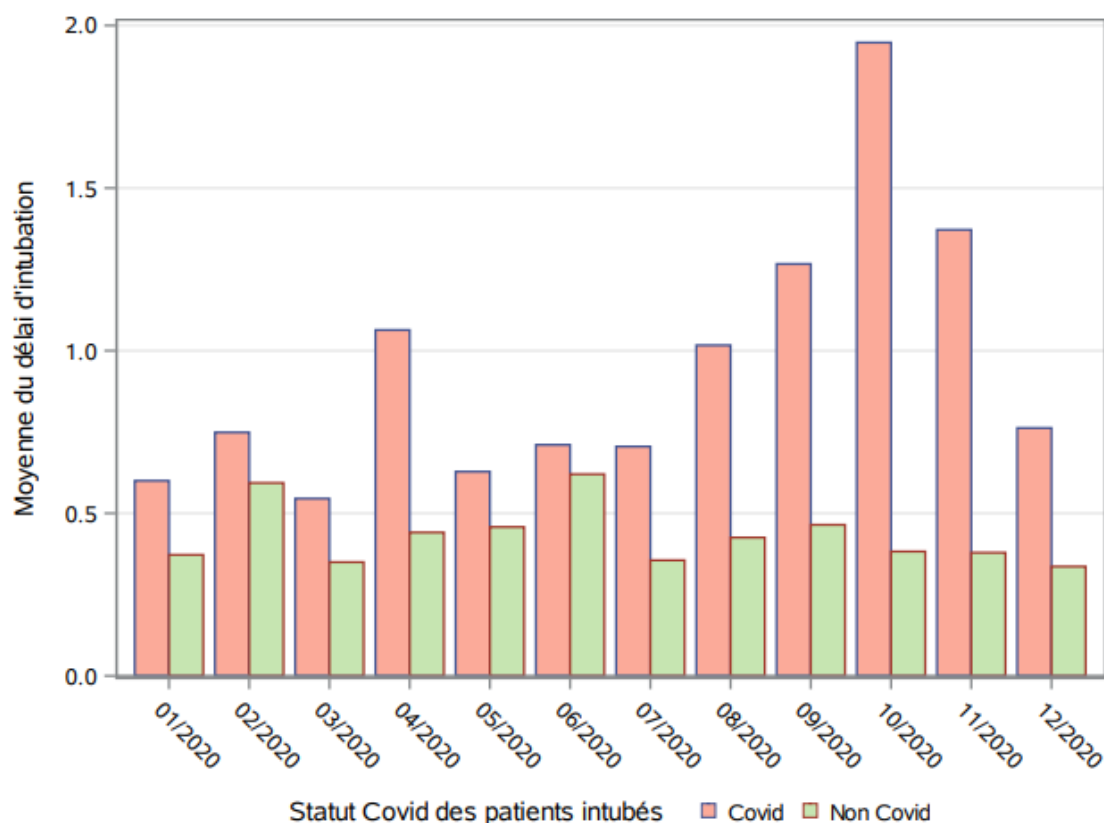
de la prise en charge respiratoire peuvent jouer un rôle, notamment par le rôle qu'a pu jouer la diffusion de l'utilisation de l'oxygénothérapie à haut débit.

- **Perspectives**

Les données de 2021 seront rapidement là et permettront de renforcer ces données initiales. La limite de la surveillance dans ce contexte bien précis de pandémie COVID est l'absence de données sur les traitements anti-infectieux et les différents traitements adjuvants (en premier lieu les corticoïdes). Ceci renforce notre conviction qu'il faut essayer de progresser dans le recueil des traitements anti-infectieux, sans augmenter la charge de travail liée à la surveillance. Les facteurs de risque maintenant classique de la COVID, comme l'obésité, ne font pas non plus partie de la surveillance et nécessiteraient la récupération des données PMSI.

Ces données montrent l'importance d'une surveillance continue en réanimation pour mettre en évidence l'impact de phénomène imprévu, comme la pandémie à SARS-CoV-2.

ANNEXE 1 : Evolution mensuelle du délai d'intubation par rapport à l'admission en jours selon le statut COVID



ANNEXE 2 : Critères diagnostiques des pneumopathies

	2019	2020 non-COVID	2020 COVID	2020 tous patients
Protégé semi-quantitatif	53,5	54,9	58,9	55,1
Non protégé semi-quantitatif	30,6	31,3	30,2	32,0
Critères alternatifs	1,1	0,6	0,4	0,5
Non quantitatif ou expectorations	8,5	7,7	7,6	7,6
Aucun critère microbiologique	4,8	4,6	2,1	3,6
Inconnu	1,5	1,0	0,7	1,2

ANNEXE 3 : Répartition détaillée des micro-organismes isolés dans les pneumopathies et bactériémies

Micro-organismes	2019						2020																	
	Tous Patients						Patients non-COVID						Patients COVID						Tous patients					
	PNE		BAC		Total		PNE		BAC		Total		PNE		BAC		Total		PNE		BAC		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Cocci Gram +	932	21,3	641	39,4	2392	32,7	710	21,2	459	39,3	1618	30,9	339	18,6	233	44,4	720	27,9	1138	20,7	723	40,8	2507	30,1
Staphylococcus aureus	606	13,8	142	8,7	847	11,6	451	13,5	100	8,6	602	11,5	193	10,6	44	8,4	249	9,6	695	12,6	152	8,6	915	11
Staphylococcus coag. neg	79	1,8	285	17,5	1010	13,8	54	1,6	195	16,7	606	11,6	22	1,2	95	18,1	240	9,3	82	1,5	304	17,2	898	10,8
Streptococcus pneumoniae	85	1,9	7	0,4	92	1,3	58	1,7			58	1,1	13	0,7	3	0,6	16	0,6	86	1,6	3	0,2	89	1,1
Streptococcus autres	55	1,3	44	2,7	114	1,6	50	1,5	29	2,5	82	1,6	31	1,7	11	2,1	44	1,7	84	1,5	41	2,3	131	1,6
Enterococcus faecium	31	0,7	51	3,1	94	1,3	25	0,7	39	3,3	71	1,4	11	0,6	16	3	27	1	36	0,7	57	3,2	100	1,2
Enterococcus faecalis	71	1,6	103	6,3	219	3,0	66	2	87	7,4	181	3,5	67	3,7	62	11,8	144	5,6	147	2,7	155	8,8	352	4,2
autres cocci gram+	5	0,1	9	0,6	16	0,2	6	0,2	9	0,8	18		2	0,1	2	0,4			8	0,1	11	0,6	22	0,3
Entérobactéries	1827	41,7	545	33,5	2783	38,1	1432	42,8	416	35,6	2084	39,8	823	45,3	141	26,9	1023	39,6	2382	43,3	580	32,7	3286	39,5
Escherichia coli	375	8,6	153	9,4	590	8,1	258	7,7	81	6,9	371	7,1	133	7,3	22	4,2	164	6,3	425	7,7	107	6	577	6,9
Proteus	126	2,9	33	2,0	218	3,0	94	2,8	10	0,9	134	2,6	52	2,9	4	0,8	62	2,4	150	2,7	16	0,9	206	2,5
Klebsiella	469	10,7	151	9,3	718	9,8	352	10,5	117	10	527	10,1	208	11,4	44	8,4	266	10,3	586	10,7	168	9,5	833	10
Citrobacter	126	2,9	11	0,7	159	2,2	113	3,4	24	2,1	145	2,8	62	3,4	7	1,3	72	2,8	191	3,5	31	1,8	233	2,8
Enterobacter	438	10,0	128	7,9	677	9,3	383	11,4	124	10,6	567	10,8	234	12,9	44	8,4	296	11,5	642	11,7	175	9,9	904	10,9
Hafnia	59	1,3	5	0,3	68	0,9	52	1,6	8	0,7	65	1,2	45	2,5	2	0,4	49	1,9	100	1,8	10	0,6	117	1,4
Morganella	49	1,1	15	0,9	83	1,1	43	1,3	14	1,2	81	1,5	19	1	3	0,6	23	0,9	68	1,2	18	1	112	1,3
Serratia	175	4,0	47	2,9	255	3,5	122	3,6	35	3	173	3,3	67	3,7	12	2,3	85	3,3	199	3,6	49	2,8	274	3,3
Entérobactéries : autres	10	0,2	2	0,1	15	0,2	15	0,4	3	0,3	21	0,4	3	0,2	3	0,6	6	0,2	21	0,4	6	0,3	30	0,4
Bacilles Gram - non entérobactéries	1218	27,8	194	11,9	1581	21,6	923	27,6	159	13,6	1190	22,7	514	28,3	96	18,3	658	25,5	1537	28	262	14,8	1965	23,6
Acinetobacter	92	2,1	21	1,3	124	1,7	53	1,6	7	0,6	61	1,2	23	1,3	4	0,8	30	1,2	80	1,5	11	0,6	95	1,1
Haemophilus	208	4,7	2	0,1	210	2,9	126	3,8	1	0,1	128	2,4	57	3,1	1	0,2	59	2,3	196	3,6	2	0,1	201	2,4
Pseudomonas aeruginosa	734	16,8	139	8,5	1022	14,0	589	17,6	130	11,1	821	15,7	357	19,6	83	15,8	479	18,5	1012	18,4	220	12,4	1382	16,6
Stenotrophomonas maltophilia	155	3,5	19	1,2	180	2,5	126	3,8	8	0,7	136	2,6	60	3,3	3	0,6	65	2,5	199	3,6	11	0,6	214	2,6
Autres bacilles	29	0,7	13	0,8	45	0,6	29	0,9	13	1,1	44		17	0,9	5	1	25		50	0,9	18	1	73	
Champignons / parasites	100	2,3	171	10,5	361	4,9	72	2,2	102	8,7	224	4,3	62	3,4	43	8,2	122	4,7	140	2,5	157	8,9	372	4,5
Candida albicans	56	1,3	87	5,3	197	2,7	36	1,1	63	5,4	127	2,4	35	1,9	29	5,5	77	3	75	1,4	99	5,6	220	2,6
Candida autres	25	0,6	79	4,9	137	1,9	17	0,5	38	3,3	76	1,5	7	0,4	14	2,7	25	1	25	0,5	57	3,2	110	1,3
Aspergillus	15	0,3	1	0,1	16	0,2	15	0,4			15	0,3	19	1			19	0,7	35	0,6			35	0,4
Autres parasites	4	0,1	4	0,2	11	0,2	4	0,1	1		6	0,1	1	0,1			1	0	5	0,1	1		7	0,1
Virus	17	0,4	2	0,1	20	0,3	5	0,1	0	0	5	0,1	16	0,9	0	0	16	0,6	22	0,4	0	0	22	0,3
Herpès simplex Virus	12	0,3		0,0	12	0,2	2	0,1			2	0	12				12	0,5	14	0,3			14	0,2
Autres Virus	5	0,1	2	0,1	8	0,1	3	0,1			3		4				4		8	0,1			8	
Autres MO	65	1,5	71	4,4	172	2,4	44	1,3	32	1,0	92	1,8	25	0,7	12	0,4	46	1,4	70	2,1	49	1,5	144	1,7
Total	4379	100,0	1627	100,0	7309	100,0	3347	100	1168	100	5234	100	1818	100	525	100	2585	100	5495	100	1771	100	8326	100

ANNEXE 4 : Indicateurs de la résistance aux antibiotiques

Codage du phénotype de résistance aux antibiotiques

0 = Sensible 1 = Intermédiaire ou Résistant 9 = inconnu

Codage pour la variable BLSE (bêta lactamase à spectre étendu)

0 = absence de production de bêta lactamase à spectre étendu (BLSE-)
1 = présence de production de bêta lactamase à spectre étendu (BLSE +)
9 = BLSE non recherchée ou situation inconnue

Codage pour la variable PanR (Pan-Drug Resistant)

0 = non sensible à au moins 1 antibiotique testé
1 = probable intermédiaire ou résistante à tous les antibiotiques testés dans l'établissement
2 = confirmée I ou R à tous les antibiotiques avec confirmation par un laboratoire de référence (type CNR)
9 = inconnu situation inconnue

Liste des antibiotiques à renseigner selon les micro-organismes ciblés

	OXA	AMP	GLY	AMC	C3G	PTZ	CAZ	CAR	COL	BLSE	PanR
<i>Staphylococcus aureus</i>	X		X								X
<i>Enterococcus faecalis et faecium</i>		X	X								X
Entérobactéries				X	X			X		X	X
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>						X	X	X	X		X
<i>Acinetobacter baumannii</i>							X	X	X		X

OXA = oxacilline (ou méticilline)
AMP = ampicilline (ou amoxicilline)
GLY = glycopeptide (vancomycine ou teicoplanine)
AMC = amoxicilline/acide clavulanique
C3G = céphalosporine de 3^e génération = céfotaxime (ou ceftriaxone)
PTZ = pipéracilline/tazobactam
CAZ = ceftazidime
CAR = carbapénème = imipénème ou doripénème ou méropénème
COL = colistine
BLSE = production de bêta-lactamase à spectre étendu
PANR = souche Pan-résistante (résistance à tous les antibiotiques testés)

Indicateur de résistance aux antifongiques

La sensibilité au fluconazole est recueillie pour toutes les espèces de *Candida*.

FLU 0 = Sensible 1 = Sensibilité Dose Dépendante ou Résistant (SDD/R) 9 = inconnu

ANNEXE 5 : Liste des participants

Services ayant participé à l'enquête janvier-décembre 2020

• Auvergne-Rhône-Alpes (14 services)

Ville	Etablissement	Service
AURILLAC	Centre Hospitalier Henri Mondor	Réanimation
BOURG EN BRESSE	CH Fleyriat	Réanimation polyvalente
BOURGOIN-JALLIEU	CH Pierre Oudot	Réanimation polyvalente
CONTAMINE-SUR-ARVE	Centre Hospitalier Alpes Léman	Réanimation médico-chirurgicale
LA TRONCHE	CHU grenoble alpes	Réanimation cardio-vasculaire et thoracique
LYON	HCL - Groupement Hospitalier Centre	Réanimation P
LYON	Hôpital Croix-Rousse	Réanimation médicale B
LYON	Hôpital Croix-Rousse	Réanimation médicale A
LYON	HCL - Groupement Hospitalier Centre	H Réa Médicale (MIR)
MONTLUÇON	Centre Hospitalier de Montluçon	Réanimation polyvalente
MOULINS	Centre Hospitalier Moulins-Yzeure	Réanimation polyvalente
THONON-LES-BAINS	Hôpitaux du Léman	Réanimation
VICHY	CH Jacques Lacarin Vichy	Réanimation polyvalente et chirurgicale - Anesthésie
VILLEURBANNE	Médipôle Hôpital Privé	Réanimation polyvalente
AURILLAC	Centre Hospitalier Henri Mondor	Réanimation

• Bourgogne-Franche-Comté (2 services)

Ville	Etablissement	Service
BESANCON	CHU Besançon	Réanimation médicale
CHALON SUR SAONE	Centre Hospitalier William Morey	Réanimation

• Bretagne (5 services)

Ville	Etablissement	Service
BREST	HIA Clermont Tonnerre	Réanimation polyvalente
LORIENT	Centre Hospitalier de Bretagne Sud	Réanimation polyvalente
QUIMPER	CH Intercommunal Cornouaille	Réanimation
SAINT-BRIEUC	Centre Hospitalier Yves Le Foll	Réanimation polyvalente
VANNES	Centre Hospitalier Bretagne Atlantique	Réanimation polyvalente

• Centre Val de Loire (1 service)

Ville	Etablissement	Service
TOURS	NCT - Saint Gatien-Alliance	Réanimation

• Grand-Est (13 services)

Ville	Etablissement	Service
COLMAR	HCC Hôpital Louis Pasteur	Réanimation médicale
HAGUENAU	Centre Hospitalier de Haguenau	Réanimation - USC
NANCY	CHRU de Nancy	Réanimation chirurgicale polyvalente
NANCY	CHRU de Nancy	Réanimation médicale
REIMS	CHU-Reims- Hôpital Robert Debré	Réanimation Médicale et Polyvalente
REIMS	CHU Reims	Réanimation chirurgicale et traumatologique
REIMS	Polyclinique Reims Bezannes	Réanimation polyvalente
SAVERNE	Centre Hospitalier Ste Catherine	Réanimation
STRASBOURG	CHRU Strasbourg	Réanimation cardio-vasculaire - Hôpital Civil
STRASBOURG	CHRU Strasbourg	Réanimation chirurgicale polyvalente - Hôpital Civil
STRASBOURG	CHRU Strasbourg	Réanimation chirurgicale - Hôpital Hautepierre
STRASBOURG	CHRU Strasbourg	Réanimation médicale - Hôpital Hautepierre
TROYES	Centre Hospitalier de Troyes	Réa médico-chir

- Hauts-de-France (6 services)**

Ville	Etablissement	Service
AMIENS	CHU Amiens Picardie	Réanimation chirurgicale
AMIENS	CHU Amiens Picardie	Neuroréanimation
CALAIS	CH Calais	Réanimation polyvalente
COMPIEGNE	Centre Hospitalier Compiègne Noyon	Réanimation médico-chirurgicale
LENS	Centre Hospitalier de Lens	Réanimation polyvalente
TOURCOING	Centre Hospitalier de Tourcoing	Réanimation et maladies infectieuses

- Ile-de-France (10 services)**

Ville	Etablissement	Service
AULNAY SOUS BOIS	Centre hospitalier intercommunal Robert Ballanger	Réanimation
BRY SUR MARNE	Hôpital Saint-Camille	Réanimation médico-chirurgicale
CRETEIL	Centre Hospitalier Intercommunal de Creteil	Réanimation polyvalente
GARCHES	CHU Raymond Poincare (AP-HP)	Réanimation
LE CHESNAY	Centre hospitalier de Versailles	Réanimation médico-chirurgicale
PARIS	Clinique Geoffroy Saint-Hilaire	Réanimation
PARIS	CHU Saint-Antoine (AP-HP)	Réanimation chirurgicale
ST DENIS	Centre Hospitalier de Saint-Denis	Réanimation
SURESNES	Hôpital Foch	Réanimation polyvalente
VILLEJUIF	Hopital Paul Brousse	Réanimation polyvalente

- Normandie (4 services)**

Ville	Etablissement	Service
ALENCON	Centre Hospitalier Inter-Communal Alencon-Mamers	Réanimation
ELBEUF	CHI elbeuf Louviers Val de Reuil	Réanimation polyvalente
EVREUX	Centre Hospitalier Eure-Seine	Réanimation polyvalente
ST-LO	CH Mémorial Saint-Lo	Réanimation médicale

- Nouvelle Aquitaine (6 services)**

Ville	Etablissement	Service
BAYONNE	Centre Hospitalier de la côte basque	Réanimation polyvalente
LA ROCHELLE	Centre Hospitalier de La Rochelle Ré-Aunis	Réanimation polyvalente
MONT DE MARSAN	Centre Hospitalier de Mont de Marsan	Réanimation polyvalente
PERIGUEUX	Centre Hospitalier de Périgueux	Réanimation polyvalente
SAINTES	Centre Hospitalier De Saintonge	Réanimation
VILLENAVE D ORNON	HIA Robert Picqué	Réanimation

- Occitanie (10 services)**

Ville	Etablissement	Service
ALBI	Centre Hospitalier d'Albi	Réanimation polyvalente
AUCH	Centre Hospitalier d'Auch	Réanimation polyvalente
MONTAUBAN	Centre Hospitalier de Montauban	Réanimation
MONTAUBAN	Clinique du Pont de Chaume	Réanimation polyvalente
MONTPELLIER	CHU de Montpellier - Hôpital Gui De Chauliac	Réanimation DAR GDC
NIMES	CHU de Nimes - Groupe Hospitalier Carémeau	Réanimation médicale
NIMES	Hôpital privé les franciscaines	Réanimation chirurgicale
NIMES	CHU de Nimes - Groupe Hospitalier Carémeau	Réanimation chirurgicale
PERPIGNAN	Clinique Saint Pierre	Réanimation
TARBES	Centre Hospitalier de Bigorre	Réanimation polyvalente

- Pays de la Loire (3 services)**

Ville	Etablissement	Service
LAVAL	Centre Hospitalier de Laval	Réanimation polyvalente
NANTES	CHU de Nantes - Hôtel Dieu	Médecine intensive Réanimation
SAINT NAZAIRE	Centre Hospitalier de Saint Nazaire	Médecine intensive Réanimation

• **Provence-Alpes-Côte d’Azur** (14 services)

Ville	Etablissement	Service
AIX EN PROVENCE	Polyclinique du Parc Rambot	Réanimation
AIX EN PROVENCE	CHI site d'Aix en Provence	Réanimation
ARLES	Centre Hospitalier Joseph Imbert	Réanimation polyvalente
AUBAGNE	Clinique La Casamance	Réanimation polyvalente
AVIGNON	Centre Hospitalier Général Henri Duffaut	Réanimation
DIGNE LES BAINS	Centre Hospitalier de Digne les Bains	Réanimation
DRAGUIGNAN	Centre Hospitalier de la Dracenie	Réanimation polyvalente
FREJUS	Centre Hospitalier Intercommunal Fréjus Saint Raphael	Réanimation polyvalente
MARSEILLE	Hôpital Privé Marseille Vert Coteau	Réanimation polyvalente
MARSEILLE	Hôpital privé Marseille Beauregard	Réanimation
MARSEILLE	APHM Hôpital Nord	Anesthésie Réanimation
MARTIGUES	Centre Hospitalier de Martigues	Réanimation polyvalente
NICE	CHU de Nice - Hôpital de l'Archet	Médecine intensive et Réanimation
TOULON	Hôpital Ste Musse	Réanimation polyvalente

• **Réunion-Mayotte** (2 services)

Ville	Etablissement	Service
SAINT-PAUL	Centre Hospitalier Ouest Réunion	Réanimation et soins critiques
ST PIERRE	CHU Réunion site Sud	Neuroréanimation