



**HAL**  
open science

# **Caractéristiques des patients admis aux urgences du CHU de Rouen pour COVID-19 et hospitalisés en soins critiques durant l'année 2020. Étude rétrospective**

Méline Thevenet

## ► To cite this version:

Méline Thevenet. Caractéristiques des patients admis aux urgences du CHU de Rouen pour COVID-19 et hospitalisés en soins critiques durant l'année 2020. Étude rétrospective. Médecine humaine et pathologie. 2022. <dumas-03858233>

**HAL Id: dumas-03858233**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03858233v1>**

Submitted on 17 Nov 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

UNIVERSITE DE SANTE ROUEN NORMANDIE

Année : 2022

# THESE POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE

(Doctorat en Médecine d'Urgence)

par

**Mélaine THEVENET**

Née le 09/03/1992 à Thionville (57)

Présentée et soutenue publiquement le : 20/10/2022

**Caractéristiques des patients admis aux urgences du CHU de  
Rouen pour COVID-19 et hospitalisés en soins critiques durant  
l'année 2020.**

**Etude rétrospective.**

Président du jury : Pr JOLY Luc-Marie

Directeur de Thèse : Dr BEN HADDOUR Mathieu

Membres du jury :

- Pr TAMION Fabienne
- Dr ROUSSEL Mélanie
- Dr BENHADDOUR Mathieu

**ANNEE UNIVERSITAIRE 2021 - 2022**

**U.F.R. SANTÉ DE ROUEN**

-----

**DOYEN :** **Professeur Benoît VEBER**

**ASSESSEURS :** **Professeur Loïc FAVENNEC**

**Professeur Agnès LIARD**

**Professeur Guillaume SAVOYE**

<p><b>I - MEDECINE</b></p>
----------------------------

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS**

Mr Frédéric <b>ANSELME</b>	HCN	Cardiologie
Mme Gisèle <b>APTER</b>	Havre	Pédopsychiatrie
Mme Isabelle <b>AUQUIT AUCKBUR</b>	HCN	Chirurgie plastique
Mr Jean-Marc <b>BASTE</b>	HCN	Chirurgie Thoracique
Mr Fabrice <b>BAUER</b>	HCN	Cardiologie
Mme Soumeya <b>BEKRI</b>	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Ygal <b>BENHAMOU</b>	HCN	Médecine interne
Mr Jacques <b>BENICHOU</b>	HCN	Bio statistiques et informatique médicale
Mr Olivier <b>BOYER</b>	UFR	Immunologie

Mme Valérie <b>BRIDOUX HUYBRECHTS</b>	HCN	Chirurgie Vasculaire
Mme Sophie <b>CANDON</b>	HCN	Immunologie
Mr François <b>CARON</b>	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Philippe <b>CHASSAGNE</b>	HCN	Médecine interne (gériatrie)
Mr Florian <b>CLATOT</b>	CB	Cancérologie – Radiothérapie
Mr Moïse <b>COEFFIER</b>	HCN	Nutrition
Mr Vincent <b>COMPERE</b>	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mr Jean-Nicolas <b>CORNU</b>	HCN	Urologie
Mr Antoine <b>CUVELIER</b>	HB	Pneumologie
Mr Jean-Nicolas <b>DACHER</b>	HCN	Radiologie et imagerie médicale
Mr Stéfan <b>DARMONI</b>	HCN	Informatique médicale et techniques de communication
Mr Pierre <b>DECHELOTTE</b>	HCN	Nutrition
Mr Stéphane <b>DERREY</b>	HCN	Neurochirurgie
Mr Frédéric <b>DI FIORE</b>	CHB	Cancérologie
Mr Fabien <b>DOGUET</b> ( <i>disponibilité</i> )	HCN	Chirurgie Cardio Vasculaire
Mr Jean <b>DOUCET</b>	SJ	Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie
Mr Bernard <b>DUBRAY</b>	CHB	Radiothérapie
Mr Frank <b>DUJARDIN</b>	HCN	Chirurgie orthopédique - Traumatologique
Mr Fabrice <b>DUPARC</b>	HCN	Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mr Eric <b>DURAND</b>	HCN	Cardiologie
Mr Bertrand <b>DUREUIL</b>	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mme Hélène <b>ELTCHANINOFF</b>	HCN	Cardiologie
Mr Manuel <b>ETIENNE</b>	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Jean François <b>GEHANNO</b>	HCN	Médecine et santé au travail
Mr Emmanuel <b>GERARDIN</b>	HCN	Imagerie médicale

Mme Priscille <b>GERARDIN</b>	HCN	Pédopsychiatrie
M. Guillaume <b>GOURCEROL</b>	HCN	Physiologie
Mr Dominique <b>GUERROT</b>	HCN	Néphrologie
Mme Julie <b>GUEUDRY</b>	HCN	Ophtalmologie
Mr Olivier <b>GUILLIN</b>	HCN	Psychiatrie Adultes
Mr Claude <b>HOUDAYER</b>	HCN	Génétique
Mr Fabrice <b>JARDIN</b>	CHB	Hématologie
Mr Luc-Marie <b>JOLY</b>	HCN	Médecine d'urgence
Mr Pascal <b>JOLY</b>	HCN	Dermato – Vénérologie
Mme Bouchra <b>LAMIA</b>	Havre	Pneumologie
Mr Vincent <b>LAUDENBACH</b>	HCN	Anesthésie et réanimation chirurgicale
Mr Hervé <b>LEFEBVRE</b>	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mr Thierry <b>LEQUERRE</b>	HCN	Rhumatologie
Mme Anne-Marie <b>LEROI</b>	HCN	Physiologie
Mr Hervé <b>LEVESQUE</b>	HCN	Médecine interne
Mme Agnès <b>LIARD-ZMUDA</b>	HCN	Chirurgie Infantile
Mr Pierre Yves <b>LITZLER</b>	HCN	Chirurgie cardiaque
M. David <b>MALTETE</b>	HCN	Neurologie
Mr Christophe <b>MARGUET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Isabelle <b>MARIE</b>	HCN	Médecine interne
Mr Jean-Paul <b>MARIE</b>	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Loïc <b>MARPEAU</b>	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Stéphane <b>MARRET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Véronique <b>MERLE</b>	HCN	Epidémiologie
Mr Pierre <b>MICHEL</b>	HCN	Hépto-gastro-entérologie

M. Benoit <b>MISSET</b> ( <i>détachement</i> )	HCN	Réanimation Médicale
Mr Marc <b>MURAINÉ</b>	HCN	Ophthalmologie
Mr Gaël <b>NICOLAS</b>	UFR	Génétique
Mr Christian <b>PFISTER</b>	HCN	Urologie
Mr Jean-Christophe <b>PLANTIER</b>	HCN	Bactériologie - Virologie
Mr Didier <b>PLISSONNIER</b>	HCN	Chirurgie vasculaire
Mr Gaëtan <b>PREVOST</b>	HCN	Endocrinologie
Mr Jean-Christophe <b>RICHARD</b> ( <i>détachement</i> )	HCN	Réanimation médicale - Médecine d'urgence
Mr Vincent <b>RICHARD</b>	UFR	Pharmacologie
Mme Nathalie <b>RIVES</b>	HCN	Biologie du développement et de la reproduction
Mr Horace <b>ROMAN</b> ( <i>détachement</i> )	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Jean-Christophe <b>SABOURIN</b>	HCN	Anatomie – Pathologie
Mr Mathieu <b>SALAUN</b>	HCN	Pneumologie
Mr Guillaume <b>SAVOYE</b>	HCN	Hépto-gastro-entérologie
Mme Céline <b>SAVOYE–COLLET</b>	HCN	Imagerie médicale
Mme Pascale <b>SCHNEIDER</b>	HCN	Pédiatrie
Mr Lilian <b>SCHWARZ</b>	HCN	Chirurgie Viscérale et Digestive
Mr Michel <b>SCOTTE</b>	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne <b>TAMION</b>	HCN	Réanimation médicale
Mr Luc <b>THIBERVILLE</b>	HCN	Pneumologie
M. Gilles <b>TOURNEL</b>	HCN	Médecine Légale
Mr Olivier <b>TROST</b>	HCN	Anatomie -Chirurgie Maxillo-Faciale
Mr Jean-Jacques <b>TUECH</b>	HCN	Chirurgie digestive
Mr Benoît <b>VEBER</b>	HCN	Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale
Mr Pierre <b>VERA</b>	CHB	Biophysique et traitement de l'image

Mr Eric <b>VERIN</b>	Les Herbiers Médecine Physique et de Réadaptation
Mr Eric <b>VERSPYCK</b>	HCN Gynécologie obstétrique
Mr Olivier <b>VITTECOQ</b>	HC Rhumatologie
Mr David <b>WALLON</b>	HCN Neurologie
Mme Marie-Laure <b>WELTER</b>	HCN Physiologie

### MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme Najate <b>ACHAMRAH</b>	HCN Nutrition
Mme Elodie <b>ALESSANDRI-GRADT</b>	HCN Virologie
Mme Noëlle <b>BARBIER-FREBOURG</b>	HCN Bactériologie – Virologie
Mr Emmanuel <b>BESNIER</b>	HCN Anesthésiologie - Réanimation
Mme Carole <b>BRASSE LAGNEL</b>	HCN Biochimie
Mr Gérard <b>BUCHONNET</b>	HCN Hématologie
Mme Mireille <b>CASTANET</b>	HCN Pédiatrie
Mme Nathalie <b>CHASTAN</b>	HCN Neurophysiologie
Mr Damien <b>COSTA</b>	HCN Parasitologie
Me Pierre <b>DECAZES</b>	CB Médecine Nucléaire
M. Vianney <b>GILARD</b>	HCN Neurochirurgie
Mr Serge <b>JACQUOT</b>	UFR Immunologie
Mr Joël <b>LADNER</b>	HCN Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Baptiste <b>LATOUCHE</b>	UFR Biologie cellulaire
M. Florent <b>MARGUET</b>	HCN Histologie
Mme Chloé <b>MELCHIOR</b>	HCN Hépto-gastro-entérologie
M. Sébastien <b>MIRANDA</b>	HCN Médecine Vasculaire

Mr Thomas <b>MOUREZ</b> ( <i>détachement</i> )	HCN	Virologie
Mme Muriel <b>QUILLARD</b>	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mme Laëtitia <b>ROLLIN</b>	HCN	Médecine du Travail
Mme Pascale <b>SAUGIER-VEBER</b>	HCN	Génétique
M. Abdellah <b>TEBANI</b>	HCN	Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme Anne-Claire <b>TOBENAS-DUJARDIN</b>	HCN	Anatomie
Mr Julien <b>WILS</b>	HCN	Pharmacologie

**PROFESSEUR AGREGÉ OU CERTIFIÉ**

Mr Thierry <b>WABLE</b>	UFR	Communication
Mme Mélanie <b>AUVRAY-HAMEL</b>	UFR	Anglais

**ATTACHE TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE à MI-TEMPS**

Mme Justine <b>SAULNIER</b>	UFR	Biologie
-----------------------------	-----	----------

## II - PHARMACIE

### PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mr Jérémy <b>BELLIEN</b> (PU-PH)	Pharmacologie
Mr Thierry <b>BESSON</b>	Chimie Thérapeutique
Mr Jean <b>COSTENTIN</b> (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle <b>DUBUS</b>	Biochimie
Mr Abdelhakim <b>EL OMRI</b>	Pharmacognosie
Mr François <b>ESTOUR</b>	Chimie Organique
Mr Loïc <b>FAVENNEC</b> (PU-PH)	Parasitologie
Mr Jean Pierre <b>GOULLE</b> (Professeur émérite)	Toxicologie
Mme Christelle <b>MONTEIL</b>	Toxicologie
Mme Martine <b>PESTEL-CARON</b> (PU-PH)	Microbiologie
Mr Rémi <b>VARIN</b> (PU-PH)	Pharmacie clinique
Mr Jean-Marie <b>VAUGEOIS</b>	Pharmacologie
Mr Philippe <b>VERITE</b>	Chimie analytique

### MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme Margueritta <b>AL ZALLOUHA</b>	Toxicologie
Mme Cécile <b>BARBOT</b>	Chimie Générale et Minérale
Mr Frédéric <b>BOUNOURE</b>	Pharmacie Galénique
Mr Thomas <b>CASTANHEIRO MATIAS</b>	Chimie Organique
Mr Abdeslam <b>CHAGRAOUI</b>	Physiologie
Mme Camille <b>CHARBONNIER (LE CLEZIO)</b>	Statistiques

Mme Elizabeth <b>CHOSSON</b>	Botanique
Mme Marie Catherine <b>CONCE-CHEMTOB</b>	Législation pharmaceutique et économie de la santé
Mme Cécile <b>CORBIERE</b>	Biochimie
Mme Nathalie <b>DOURMAP</b>	Pharmacologie
Mme Isabelle <b>DUBUC</b>	Pharmacologie
Mme Dominique <b>DUTERTE- BOUCHER</b>	Pharmacologie
Mr Gilles <b>GARGALA</b> (MCU-PH)	Parasitologie
Mme Nejla EL <b>GHARBI-HAMZA</b>	Chimie analytique
Mr Chervin <b>HASSEL</b>	Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme Maryline <b>LECOINTRE</b>	Physiologie
Mme Hong <b>LU</b>	Biologie
Mme Marine <b>MALLETER</b>	Biologie Cellulaire
M. Jérémie <b>MARTINET</b> (MCU-PH)	Immunologie
M. Romy <b>RAZAKANDRAINIBÉ</b>	Parasitologie
Mme Tiphaine <b>ROGEZ-FLORENT</b>	Chimie analytique
Mr Mohamed <b>SKIBA</b>	Pharmacie galénique
Mme Malika <b>SKIBA</b>	Pharmacie galénique
Mme Christine <b>THARASSE</b>	Chimie thérapeutique

#### **PROFESSEURS ASSOCIES**

Mme Cécile <b>GUERARD-DETUNCQ</b>	Pharmacie officinale
Mme Caroline <b>BERTOUX</b>	Pharmacie

#### **PAU-PH**

M. Mikaël **DAOUPHARS**



## LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

Mme Cécile <b>BARBOT</b>	Chimie Générale et minérale
Mr Thierry <b>BESSON</b>	Chimie thérapeutique
Mr Abdeslam <b>CHAGRAOUI</b>	Physiologie
Mme Elisabeth <b>CHOSSON</b>	Botanique
Mme Marie-Catherine <b>CONCE-CHEMTOB</b>	Législation et économie de la santé
Mme Isabelle <b>DUBUS</b>	Biochimie
Mr Abdelhakim <b>EL OMRI</b>	Pharmacognosie
Mr François <b>ESTOUR</b>	Chimie organique
Mr Loïc <b>FAVENNEC</b>	Parasitologie
Mr Michel <b>GUERBET</b>	Toxicologie
Mme Martine <b>PESTEL-CARON</b>	Microbiologie
Mr Mohamed <b>SKIBA</b>	Pharmacie galénique
Mr Rémi <b>VARIN</b>	Pharmacie clinique
M. Jean-Marie <b>VAUGEOIS</b>	Pharmacologie
Mr Philippe <b>VERITE</b>	Chimie analytique



## ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

### PROFESSEURS

Mr Paul **MULDER** (phar) Sciences du Médicament

Mme Su **RUAN** (med) Génie Informatique

### MAITRES DE CONFERENCES

Mr Sahil **ADRIOUCH** (med) Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)

Mr Jonathan **BRETON** (med) Nutrition

Mme Gaëlle **BOUGEARD-DENOYELLE** (med) Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)

Mme Carine **CLEREN** (med) Neurosciences (Néovasc)

M. Sylvain **FRAINEAU** (med) Physiologie (Inserm U 1096)

Mme Pascaline **GAILDRAT** (med) Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)

Mr Nicolas **GUEROUT** (med) Chirurgie Expérimentale

Mme Rachel **LETELLIER** (med) Physiologie

Mr Antoine **OUVRARD-PASCAUD** (med) Physiologie (Unité Inserm 1076)

Mr Frédéric **PASQUET** Sciences du langage, orthophonie

Mme Anne-Sophie **PEZZINO** Orthophonie

Mme Christine **RONDANINO** (med) Physiologie de la reproduction

Mr Youssan Var **TAN** Immunologie

Mme Isabelle **TOURNIER** (med) Biochimie (UMR 1079)

**DIRECTEUR ADMINISTRATIF : M. Jean-Sébastien VALET**

HCN - Hôpital Charles Nicolle

HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME

CB - Centre Henri Becquerel

CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray

CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation SJ – Saint Julien Rouen

« Par délibération en date du 3 mars 1967, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation. »

## REMERCIEMENTS

Milles mercis seraient insuffisants pour toutes les personnes qui m'ont aidée et soutenue tout au long de mes études. Je vous adresse tout mon respect et mes plus chaleureux remerciements.

A Monsieur le Professeur JOLY Luc Marie, Président du jury, je vous remercie de m'avoir accompagnée tout au long de mon internat et de me faire l'honneur de présider mon jury de thèse, veuillez recevoir par ce travail l'expression de mon profond respect.

A Monsieur le Docteur BENHADDOUR Mathieu, je te remercie infiniment d'avoir accepté d'encadrer ce travail de thèse malgré ton emploi du temps déjà bien chargé. Je te remercie pour tes conseils avisés, ta bienveillance et ta disponibilité pendant ces deux longues années.

Je remercie Madame le Professeur TAMION Fabienne, membre du jury, d'avoir répondu à mes sollicitations et de me faire l'honneur de juger mon travail, veuillez recevoir toute ma reconnaissance.

Je tiens également à remercier Madame le Docteur ROUSSEL Mélanie pour ton investissement dans ma formation et ton soutien depuis le début de mon internat. Merci de me faire l'honneur d'être membre de mon jury.

A Monsieur le Docteur TAALBA Mehdi, merci pour ton aide pour l'élaboration de mes statistiques ainsi que pour ta patience lorsque je ne comprenais rien à cette science obscure.

ooo

Je souhaite dédier cette thèse à Pépé, Mémé, Papi et Mamie, bien que partis trop tôt, j'espère vous rendre fiers de moi aujourd'hui. Je vous remercie d'avoir été les architectes de celle que je suis devenue.

A mon frère, je te remercie pour ton soutien précieux à d'innombrables moments de ma vie, merci pour nos chamailleries qui m'ont toujours faites rire même lorsque le cœur n'y était pas, merci de croire autant en moi. Je remercie également Ingrid de supporter avec mansuétude nos retrouvailles ponctuées de « Bran, t'es moche » et « Mélaine, tu pues ».

A Bastien, merci de me donner la force de déplacer des montagnes car chaque épreuve semble être d'une facilité déconcertante à tes côtés.

A Gandalf, je te remercie d'avoir veillé mes soirées thèse et révisions. Tu es le meilleur assistant de rédaction qu'il soit, malgré ta fâcheuse tendance à te coucher sur le clavier.

A Papa, je te remercie de m'avoir donnée l'envie de devenir médecin et de m'avoir soutenue dans mes études malgré des tours et des détours.

A Maman, je souhaite te remercier pour tes allers retours à Rouen, le coffre plein de vivres et de Mirabelles de Lorraine. Merci d'avoir accepté de relire ma thèse.

A Lucie, Françoise et Mouf pour votre bienveillance et votre gentillesse sans limite. Je vous remercie pour vos encouragements et votre soutien depuis tant d'années.

A Jade, merci de faire de moi la plus fière des marraines, merci pour ta douceur, tes chansons et tes dessins. Merci également à Côme, Léa et Quentin pour les weekends animés au Luxembourg.

A ma famille, pour ses encouragements.

A Marine, merci pour tes sourires réconfortants et ton soutien indéfectible. Je te remercie d'être une amie si fidèle depuis tant d'années malgré la distance qui nous sépare.

A Diane, je te remercie pour les furtifs diabolos violettes au milieu de mes révisions.

A Maxime.S, merci pour tes encouragements et pour nos soirées do mac d'externat.

A Elisa et Amélie, pour nos weekends filles et nos fous rires.

A Mallaury, je te remercie pour ton amitié et pour ce grain de folie Auvergnat qui te caractérise.

A mes fabuleux co internes de DEVE, Marie, Marion, Antoine, Dainnis, Guillaume, Maxime.M, Manon.S, Manon.B, Mahery, Hélène, Lucas et Juliette, quelle joie de découvrir l'internat à vos côtés !

Aux suga-MIP Eva, Héloïse, Karim, Jules et Zahra, jamais un service n'aura vu autant de bas-sins sur pilotis.

A Elise et Claire, les meilleures co internes de pédiatrie qu'ils soient.

A Cassandra et Mathilde, pour nos soirées dégustation de vin et cocktail.

A mes co internes DESMU, merci pour l'ambiance de folie que vous mettez dans la promo.

Aux collègues du SAMU de Rouen, vous êtes bien trop nombreux pour être cités individuellement, je vous remercie d'avoir fait de mon stage un réel bonheur, merci pour votre accueil, votre prévenance. J'ai beaucoup appris médicalement et humainement à vos côtés.

A l'équipe de Réanimation de Mantes la Jolie, merci pour votre patience, votre bienveillance et pour avoir régaler mes papilles lors de mes dimanches de garde.

Aux infirmiers des urgences de DEVE, je vous remercie de rendre mes gardes de SAUV si agréables.

Je tiens également à remercier chaleureusement les lamians au bœuf braisé, bouillon curry et lait de coco, un plat si réconfortant en lendemain de garde. Ainsi que ma Carte Bancaire, qui ne m'a jamais fait défaut lors de mes folies shopping dans les plus sombres moments de mon internat.

## **ABREVIATIONS**

**SARS-CoV** : Severe acute respiratory syndrom coronavirus

**MERS-CoV** : middle east respiratory syndrom coronavirus

**COVID 19** : coronavirus disease 2019

**OMS** : organisation mondiale de la santé

**ARN** : acide ribonucléique

**ACE2** : angiotensine -converting enzyme 2

**HCoV** : human coronavirus

**SDRA** : syndrome de détresse respiratoire aigu

**ECDC** : centre européen de prévention et de contrôle des maladies

**IMC** : indice de masse corporelle

**HCSP** : Haut conseil de santé publique

**SFMU** : Société Française de Médecine d'Urgence

**CNR** : centres nationaux de référence

**RT PCR** : reverse transcription-polymerase chain reaction

**TDM** : tomodensitométrie

**HAS** : Haute Autorité de Santé

**NEWS2** : National Early Warning Score

**SpO<sub>2</sub>** : saturation pulsée en oxygène

**CRP** : C reactiv Protein

**IOA** : infirmier d'orientation et d'accueil

**USI** : unité de soins intensifs

**VNI** : ventilation non invasive

**OHD** : oxygène haut débit

**O<sub>2</sub>** : oxygène

**ESR** : Etablissement de santé de référence

**REB** : risque épidémique et biologique

**CHU** : centre hospitalier universitaire

**CAIRA** : Centre d'accueil des infections respiratoires aiguës

**SAUV** : Service d'accueil des urgences vitales

**SAU** : service d'accueil des urgences

**LATA** : limitation et arrêt des thérapeutiques actives

**PaO<sub>2</sub>** : pression partielle d'oxygène

**UHCD** : unité d'hospitalisation de courte durée

**UHA** : unité d'hospitalisation d'aval

**PAS** : pression artérielle systolique

**IC** : intervalle de confiance

**IRC** : insuffisance rénale chronique

**ASAT** : aspartate aminotransférase

**ALAT** : alanine aminotransférase

**HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>** : bicarbonate

**PDC** : produit de contraste

# Table des matières

I.	Introduction.....	21
	A. Le SARS-CoV-2 .....	21
	1. Structure virale .....	21
	2. Transmission et pathogénèse .....	22
	B. Un capacitaire d'hospitalisation tendu .....	23
	C. Clinique .....	24
	D. Facteurs de risque de morbi-mortalité.....	25
	E. Diagnostic.....	26
	1. RT PCR.....	26
	2. TDM thoracique .....	27
	F. Problèmes posés .....	28
	G. Situation en Haute Normandie .....	30
	1. Epidémiologie.....	30
	2. Organisation au CHU de Rouen .....	31
	H. Objectif de l'étude .....	32
II.	Matériel et méthode.....	33
III.	Résultats .....	36
		19

A. Caractéristiques de la population .....	36
B. Données cliniques .....	41
C. Données paracliniques.....	42
D. Thérapeutiques .....	46
IV. Discussion.....	46
V. Conclusion.....	51
VI. Bibliographie.....	52
VII. Annexes.....	57
A. Fiche de recueil .....	57
B. Autorisation commission d'évaluation scientifiques des projets de recherches .....	61
C. Autorisation du Comité d'éthique local .....	62
D. Tableau résumé d'analyse comparative .....	63

# I. Introduction

En décembre 2019, un virus émergent de la famille des coronavirus nommé « *Severe acute respiratory syndrom coronavirus 2* » (SARS-CoV-2) a été identifié comme responsable de plusieurs cas de détresse respiratoire aigüe dans la ville de Wuhan, en Chine. Comme le SARS-CoV ou le « *Middle east respiratory syndrom coronavirus* » (MERS-CoV), le SARS-CoV-2 peut être responsable de formes respiratoires sévères, parfois mortelles ou nécessitant une suppléance respiratoire mécanique (1). La particularité du coronavirus disease 2019 (COVID-19) a été sa propagation mondiale au point que l'épidémie a été reclassée en pandémie le 11 mars 2020 par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

Le 24 janvier 2020, trois premiers cas français ont été officiellement recensés. Ces patients étaient isolés en quarantaine avec une surveillance hospitalière renforcée. L'objectif de la quarantaine était de freiner l'introduction du virus sur le territoire : c'était le stade 1 de l'épidémie. La progression de l'épidémie a été rapide, les cas se sont multipliés. Le 6 mars 2020, le stade 2 de l'épidémie a été annoncé. Les premiers gestes barrières ont été entrepris afin de freiner la propagation virale sur le territoire. Le 13 mars 2020, un plan blanc national a été déclenché par le gouvernement. Les activités programmées des hôpitaux français ont été suspendues. Le stade 3 a été déclaré le 15 mars 2020. Son objectif était d'atténuer les effets de l'épidémie. L'ensemble de la population française a été confiné à partir du 17 mars 2020.

## A. Le SARS-CoV-2

### 1. Structure virale

La SARS-CoV-2 est un virus à acide ribonucléique (ARN) appartenant à la famille Coronaviridae. Il est de forme sphérique et mesure entre 80 et 200 nm. Comme le montre la Figure 1, le virus est couronné par des glycoprotéines ; les protéines S (pour spike). Elles se lient, avec une forte affinité, aux récepteurs des cellules de l'*angiotensin converting enzyme 2* (ACE2) de l'hôte qui sont présents au niveau pulmonaire. Les protéines S sont ensuite clivées par les protéases de la cellule hôte permettant la fusion des membranes cellulaires et participant à la réplication virale. L'enveloppe est formée par des protéines E et par une membrane

composée de protéines M. Les protéines M jouent un rôle dans la formation intracellulaire des particules virales et dans la libération virale extra cellulaire. En son centre, se trouve la nucléocapside ou protéine N contenant le génome viral sous forme d'acide ribonucléique (ARN). Le génome du SARS-CoV-2 permet le codage des protéines de structure dont S, M, E, N et d'autres protéines non structurales permettant la réplication virale (2).

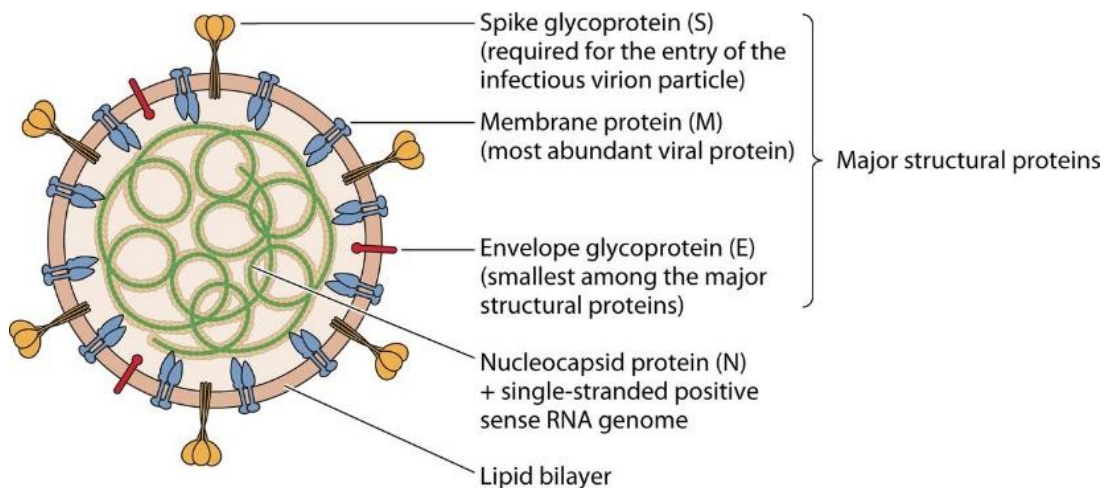


Figure 1 : Structure virale du SARS-CoV-2. Source : Coronavirus Disease 2019-COVID-19, Dhama et al

## 2. Transmission et pathogénèse

Les coronavirus sont divisés en 4 groupes, Alpha, Beta, Gamma et Deltacoronavirus. Des études phylogénétiques ont pu montrer que les coronavirus avaient un réservoir animal large : les rongeurs et les chauves-souris pour les types Alpha et Beta, les oiseaux pour les genres Gamma et Delta. Les coronavirus franchissent la barrière des espèces mais seuls 7 coronavirus peuvent infecter l'homme, on les appelle les Human Corona-virus (HCoV). Les HCoV sont principalement des bêtacoronavirus. La majorité est responsable d'une zoonose bénigne à l'exception du SARS-CoV de 2003, du MERS-CoV en 2012 et du SARS-CoV-2 en 2019 (3).

La transmission interhumaine se fait principalement par contact avec des gouttelettes de sécrétions oropharyngées émises par une personne contaminée lorsqu'elle parle, tousse ou éternue. Les gouttelettes émises ne peuvent franchir plus de deux mètres et restent un temps limité dans l'air. Les transmissions aéroportées ou manuportées ont été décrites mais sont moins fréquentes, elles adviennent par contact avec du liquide biologique contaminé tels que les urines, les selles, des larmes ou des muqueuses ainsi que par contact avec des surfaces contaminées (4,5).

## B. Un capacitaire d'hospitalisation tendu

Malgré le confinement décrété en France, l'afflux de patients dans les hôpitaux a été massif. Certaines régions comme le Grand Est ou l'Île de France ont été particulièrement touchées. Face à cette augmentation du besoin sanitaire, une adaptation des centres hospitaliers et de la médecine de ville était nécessaire.

Avant l'épidémie, il existait 392000 lits d'hospitalisation sur l'ensemble du territoire français dont 5050 lits de réanimation adultes, 7339 lits de surveillance continue, 5844 lits de soins intensifs (cardiologiques, neurologiques et autres) (6). Le 14 avril 2020, au maximum de la 1<sup>ère</sup> vague, 32131 patients étaient hospitalisés, tous services confondus, dont plus de 7148 patients en soins critiques, comme le montre les figures 2 et 3. Cet afflux de patients a entraîné une mise en tension du système de soins avec un taux d'occupation des lits en soins critiques de l'ordre de 139%. Le 30 avril 2020, plus de 22000 décès liés à l'infection à SARS-CoV-2 étaient recensés en France.

Pour assurer la prise en charge spécifique des patients COVID-19, tout en limitant la propagation virale, des unités d'hospitalisation conventionnelle et de soins continus et intensifs ont dû être créées. La création de ces unités dédiées a été permise par la déprogrammation des actes chirurgicaux et des soins non urgents. Ces services « éphémères » ont nécessité une mobilisation sans pareil de moyens humains et matériels devant un risque de dépassement des capacités de soins, comme cela a été le cas en Italie ou dans la région Grand Est.



Figure 2 : Nombre moyen de patients COVID-19, hospitalisés en France. Source : Santé Publique France



Figure 3 : Nombre de patients COVID-19, hospitalisés en soins critiques, en France. Source : Santé Publique France

## C. Clinique

La COVID-19 est une pathologie à prédominance respiratoire mais avec diffusion possible à l'ensemble de l'organisme (7,8). Le délai d'incubation est de 3 à 5 jours, il peut cependant s'étendre à 14 jours. Il existe des formes asymptomatiques dans près de 40,5% des cas, paucisymptomatiques et des formes sévères, nécessitant une hospitalisation dans 2,9% des cas (9,10). La présentation est polymorphe, parmi les manifestations les plus fréquentes, on retrouve : le syndrome pseudo grippal associant fièvre, fatigue, asthénie, myalgie dans les

premiers jours de la maladie, puis une à deux semaines après apparaissent des symptômes respiratoires haut et bas : odynophagie, toux, céphalée, dyspnée, détresse respiratoire.

Les formes avec une présentation atypique existent mais sont peu courantes. Parmi ces symptômes, on note l'agueusie, la perte de l'odorat. Les formes digestives sont présentes chez 50,5% des patients avec nausées, vomissements, douleurs abdominales, diarrhées liquidiennes, anorexie (11). Il existe des formes cardiaques avec des douleurs thoraciques, des myocardites décrites dans 2,3% des cas, des troubles du rythme cardiaque et des embolies pulmonaires (12–16).

Les formes sévères ont une présentation initiale quasi exclusivement respiratoire se manifestant par un syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA). Il se définit comme un « œdème lésionnel » lié à l'augmentation de la perméabilité des capillaires pulmonaires par agression de la membrane alvéolocapillaire et par inflammation parenchymateuse. L'œdème pulmonaire entraîne une hypoxémie avec nécessité de suppléance respiratoire artificielle. Le SDRA peut évoluer vers un tableau de défaillance multi-viscérale (respiratoire, rénale, hépatique, hémodynamique) et peut entraîner le décès du patient (17,18).

## D. Facteurs de risque de morbi-mortalité

A partir des analyses démographiques françaises, des données du Centre Européen de Prévention et de Contrôle des maladies, des études de cohorte et séries de cas, des facteurs de risques de décès et d'hospitalisation en réanimation ont été identifiés (19–24). Parmi ces facteurs de risque on distingue l'âge. En France du 1<sup>er</sup> mars au 14 avril 2020, il y a eu 16 646 décès du COVID-19 (dont 10 129 chez des patients hospitalisés), parmi ces décès, 92% des personnes avaient plus de 65 ans. Au 14 avril 2020, 2806 patients avaient été admis en réanimation et la moyenne d'âge était de 61 ans. Le sexe masculin apparaissait aussi comme un facteur de risque ; sur les 2806 patients en réanimation, les hommes représentaient 73% de l'effectif soit un sex-ratio homme/femme de 2,7 et de 2,5 en cas de décès.

Certaines comorbidités semblaient liées à une augmentation de formes graves et de la mortalité. D'après Santé Publique France, les patients hospitalisés en soins intensifs entre le 16

mars et le 21 avril 2020, 67% présentaient au moins une comorbidité. Les comorbidités les plus décrites étaient l'hypertension artérielle 35%, l'obésité avec Indice de masse corporelle (IMC) > 40kg.m<sup>2</sup> 11%, le diabète 25% et les pathologies pulmonaires chez 16% des patients. Les pathologies cardiaques étaient présentes dans 19% des cas (25). Ces chiffres étaient confirmés par la cohorte Critical COVID-19 France (21). Le Haut Conseil de Santé publique, dans son avis relatif du 29 octobre 2020, associait aux précédentes comorbidités (19):

- Affections neuromusculaires, pouvant altérer la fonction respiratoire : maladies du motoneurone, myasthénie grave, sclérose en plaques, maladie de Parkinson, paralysie cérébrale, quadriplégie ou hémiplégié, tumeur maligne primitive cérébrale, maladie cérébelleuse progressive
- Cancer évolutif sous traitement (hors hormonothérapie) ;
- Cirrhose au stade B du score de Child Pugh au moins
- Immunodépression congénitale ou acquise
- Syndrome drépanocytaire majeur ou ayant un antécédent de splénectomie

## E. Diagnostic

Les manifestations cliniques du SARS-CoV-2 ressemblent à beaucoup d'autres manifestations virales respiratoires (grippes A et B, viroses saisonnières) rendant le diagnostic clinique difficile. En mars 2020, la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU) en accord avec le Centre National de Référence (CNR), recommande l'usage de la technique Reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT PCR) SARS-CoV-2 et/ou de la tomodensitométrie thoracique (TDM thoracique) (26,27).

### 1. RT PCR

Le diagnostic biologique RT PCR se fait par détection du génome viral SARS-CoV-2 sur prélèvement nasopharyngé. Il est le test de référence validé par la Haute Autorité de Santé (HAS) pour le diagnostic des formes symptomatiques et asymptomatiques. Il présente une meilleure sensibilité et spécificité que les tests habituels (culture, test antigénique) (28). Une méta-analyse de 2020 estime la sensibilité à 89% et la spécificité à 100% (29). Toutefois, d'après le

CNR, les performances du test et sa sensibilité peuvent être affectées par l'inexpérience de l'opérateur, du matériel inadéquat (écouvillons secs et non flockés) ou par des sites de prélèvements différents (30).

## 2. TDM thoracique

Face aux difficultés d'approvisionnement en test RT-PCR et devant sa sensibilité imparfaite, il a été nécessaire de se tourner vers un outil diagnostique alternatif : la tomodensitométrie thoracique. La TDM thoracique aurait, d'après une étude française, une sensibilité de 90%, et une spécificité de 91% pour le diagnostic de pneumopathie COVID-19. Toutefois, ces résultats seraient plus faibles selon d'autres publications (31,32). La TDM thoracique permet l'évocation du diagnostic de pneumopathie à SARS-CoV-2 face à des images caractéristiques. Ces images sont visibles dès le troisième jour des symptômes. Les images scanographiques évocatrices du COVID-19 ont été décrites comme des plages en verre dépoli (présentes dans environ 80% des cas). Elles prédominent en périphérie, dans la partie postérieure et aux bases pulmonaires (33). Au-delà du diagnostic, une étude chinoise a montré un lien entre l'étendue des lésions scanographiques et la gravité clinique (34,35). La TDM thoracique pourrait apporter des éléments prédictifs de formes de SARS-CoV-2 sévères. Les facteurs de gravité scanographiques évoqués sont l'étendue lésionnelle, la condensation parenchymateuse, des bronchectasies de traction et une distorsion architecturale précoce. Selon les recommandations de la Société d'Imagerie Thoracique (SIT) et l'étude de *Lodé et al*, l'étendue lésionnelle peut être graduée de la façon suivante : atteinte absente ou minime (< 10 %), modérée (10–25 %), étendue (25–50 %), sévère (50–75 %) ou critique (> 75 %) (33). L'accessibilité de ce moyen diagnostique explique sa place grandissante dans la prise en charge des patients COVID-19. Cet examen présente toutefois, une limite importante en ne diagnostiquant que les formes typiques à symptomatologie pulmonaire. Une autre limite est l'interprétation plus difficile face à une pathologie pulmonaire préexistante.

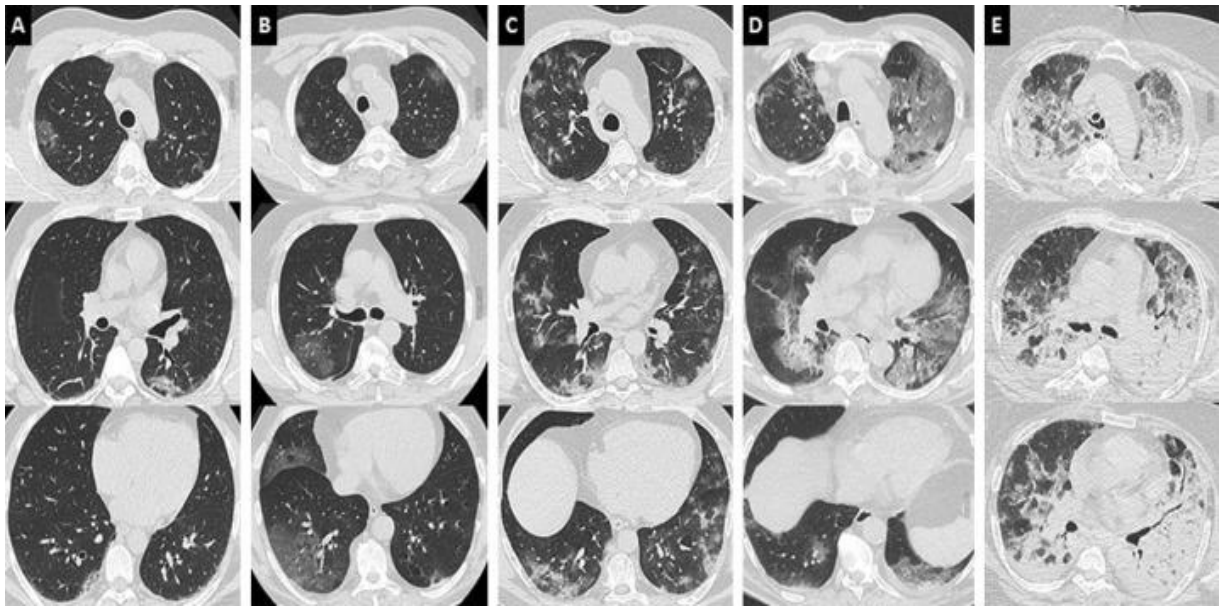


Figure 4 Différents degrés d'atteinte pulmonaire au TDM thoracique. (Source : Imagerie de la pneumonie COVID-19, Lodé et al.)

Minime < 10 % (A), modérée 10-25 % (B), étendue 25-50 % (C), sévère 50-75 % (D) ou critique

## F. Problèmes posés

Les services d'urgences par leur proximité et la facilité d'accès aux moyens diagnostiques et thérapeutiques ont été, dans la majorité des cas, la porte d'entrée hospitalière des patients suspects d'infection à SARS-CoV-2. Ces services ont été soumis à une vive tension, notamment dans les régions Grand Est, Ile de France (36). Pour limiter la propagation virale au sein des hôpitaux, la plupart des services d'urgences ont été réorganisés avec une filière dédiée COVID-19, comme recommandé par la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU) (26). Les filières COVID-19 facilitaient le respect des mesures sanitaires. La création de ces filières a nécessité des moyens humains mais également matériels. Les besoins en équipements de protection (masques, surblouses, lunettes de protection, solution stérilisante...) et médical (respirateur artificiel) ont augmenté au fur et à mesure de la propagation virale. L'approvisionnement de ces équipements était en tension, renforçant la nécessité d'anticiper les besoins. Le diagnostic rapide ainsi que l'évaluation pronostique des patients COVID-19 étaient essentiels. Aux difficultés logistiques (manque de lits d'hospitalisation, tension d'approvisionnement) et humaines du début de la pandémie s'ajoutaient les connaissances incomplètes face à ce virus

émergent. Ces difficultés portaient sur l'identification des signes cliniques (formes asymptomatiques, formes paucisymptomatiques), le diagnostic (accessibilité de la RT-PCR) et le traitement.

Les médecins urgentistes devaient, au plus vite, évoquer la suspicion d'une infection à SARS-CoV-2 afin d'orienter rapidement les patients suspects dans la filière COVID-19. Puis ils devaient identifier les patients dont la prise en charge pouvait être ambulatoire et ceux pour qui elle devait être hospitalière (37). La mission des urgentistes était également de reconnaître les patients à risque de complications, du fait de leur terrain ou de leur tableau clinique et de proposer une orientation optimale selon leur besoin. Ce triage précoce participait à l'anticipation des besoins et des moyens à sa disposition (nombre de lit d'hospitalisation, matériels de ventilation...). Les médecins devaient également initier les premières thérapeutiques dès les urgences, y compris les thérapeutiques de réanimation (oxygène haut débit, ventilation non invasive, ventilation mécanique).

Plusieurs études suggèrent qu'un triage précoce des patients dès les services d'urgence diminuait la morbi-mortalité du COVID-19 (20,38). Le National Early Warning Score 2 (NEWS2) prend en compte plusieurs paramètres vitaux (présentés dans la figure 5) et présenterait selon certains auteurs une supériorité pour prédire les formes sévères (38,39). Toutefois il a été démontré que des facteurs d'inflammation comme l'élévation de la CRP, une hyperleucocytose, une lymphopénie, associés à une atteinte étendue scanographique sont prédictifs d'hospitalisation en USI (40). Le score NEWS2 a pour principal atout d'être facilement utilisable en pratique et surtout aux urgences. Sa principale limite est de ne pas prendre en compte les éléments paracliniques. L'absence de ces éléments pourrait diminuer son efficacité selon l'étude de Carr *et al* (41).

Physiological Parameters	3	2	1	0	1	2	3
Respiration Rate (BPM)	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
Oxygen Saturations (%)	≤91	92-93	94-95	≥96			
Any Supplemental Oxygen		Yes		No			
Temperature (°C)	≤35		35.1-36.0	36.1-38.0	38.1-39.0	≥39.1	
Systolic Blood Pressure (mmHg)	≤90	91-100	101-110	111-219			≥220
Heart Rate (BPM)	≤40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥131
Level of Consciousness				A			V, P or U

Figure 5 : Score NEWS2 (National Early Warning Score) (Source: The Royal College of Physicians Guidance)

## G. Situation en Haute Normandie

### 1. Epidémiologie

De par son statut d'établissement de santé référence (ESR) en risque épidémique et biologique (REB) au sein de la zone de défense et de sécurité ouest, le Centre hospitalo-universitaire de Rouen (CHU) avait une place prépondérante dans la prise en charge des patients COVID-19. Initialement, il était le seul centre en Haute Normandie en capacité technique de réaliser les test RT PCR. Le CHU de Rouen a centralisé durant l'année 2020 une majorité des hospitalisations COVID-19 de la région.

Lors de la première vague, le pic des hospitalisations a été atteint lors des deux premières semaines d'avril avec environ 200 personnes hospitalisées. La deuxième vague a débuté en septembre 2020 et début novembre, le nombre maximal d'hospitalisations dépassait de peu le

pic de la première vague. Les soins critiques ont connu deux vagues d'hospitalisation avec plus de 50 patients admis en même temps (figure 6).

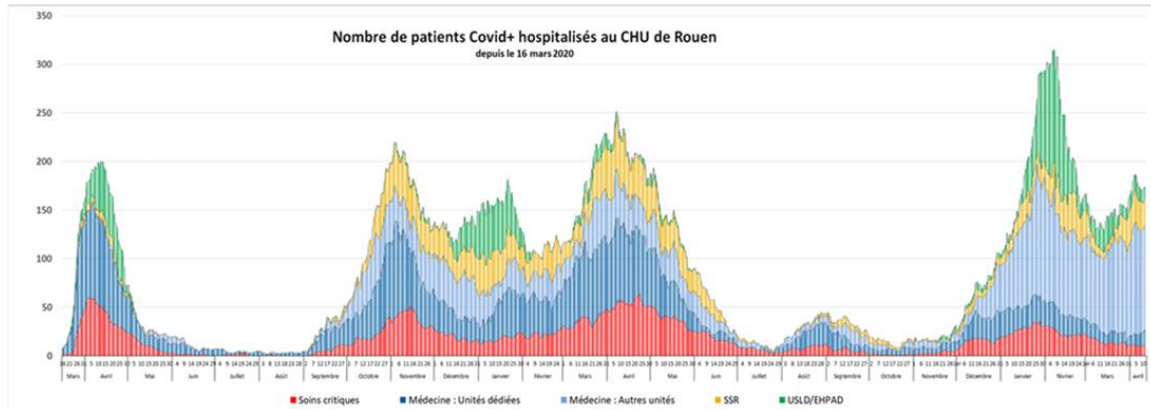


Figure 6 Tableau des hospitalisations COVID-19 au CHU de Rouen, de mars 2020 à mars 2022 (source : cellule de crise du CHU)

## 2. Organisation au CHU de Rouen

Le SU du CHU de Rouen, fort de ses expériences acquises lors de précédentes épidémies telles que la grippe aviaire ou le SARS, a été scindé en une filière COVID-19 également appelée centre d'accueil des infections respiratoires aiguës (CAIRA) et une filière non COVID-19. Cette filière COVID-19, adaptable selon les besoins épidémiologiques, comprenait lors du déploiement maximal, 26 lits dont 5 box individuels scopés permettant un monitoring continu et pouvant accueillir des patients en état critique. La création d'une filière spécifique pour les patients suspects COVID-19 ou COVID-19 confirmés avait pour but de limiter la propagation virale au sein de l'établissement. L'identification de cette « zone à risque » permettait également l'usage rationnel des équipements de protections individuels et facilitait la protection des équipes soignantes.

Afin d'accueillir les patients COVID-19 nécessitant une hospitalisation, plusieurs « unités COVID-19 éphémères » ont été créées en secteur conventionnel et en soins critiques. Des services tels que la chirurgie orthopédique ou la gastro-entérologie, dont l'activité avait été réduite du fait de la déprogrammation, ont été transformés en unité COVID-19. Cinq unités

d'hospitalisation conventionnelle ont ainsi vu le jour. Pour accueillir les patients les plus gravement infectés à SARS-CoV-2, les départements d'Anesthésie et Réanimations ont été mobilisés. Quinze lits de soins intensifs répartis en trois unités de réanimation « éphémères », ont été armés. A son déploiement maximal le CHU de Rouen disposait de 55 lits de réanimation COVID-19 ainsi que de 40 lits d'hospitalisation conventionnelle COVID-19.

L'admission en « unité COVID-19 » se faisait en concertation avec un médecin spécialisé en maladies infectieuses. L'admission en réanimation se faisait après discussion collégiale entre réanimateurs et urgentistes, selon les critères suivants :

- Patient sans limitation et arrêt des thérapeutiques actives (LATA)
- O<sub>2</sub> > 6L/min au masque à haute concentration pour obtenir une saturation  $\geq 95\%$  ou une fréquence respiratoire  $\leq 30$  ou ne permettant pas d'atteindre une PO<sub>2</sub>  $\geq 60$  mmHg (8kPa)
- Trouble de la vigilance
- Pression artérielle systolique  $\leq 90$ mmHg malgré expansion volémique
- Lactates artériels > 2 mmol/L
- Bradycardie, troubles du rythme cardiaque non connus

## H. Objectif de l'étude

L'admission précoce des patients COVID-19 en unité de soins critiques était un élément clé dans l'évolution de la maladie, il nous a paru intéressant d'identifier quels étaient les caractéristiques des patients s'étant présentés aux urgences et ayant été hospitalisés en réanimation pour COVID-19. L'analyse de leurs particularités permet-elle de déterminer un profil typique qui faciliterait le triage des patients COVID-19 aux urgences ?

## II. Matériel et méthode

Pour une facilité de compréhension, nous avons considéré sans distinction le terme de soins critiques ou de réanimation bien qu'elles présentassent des différences de personnels et d'organisation.

Afin d'identifier les éventuels facteurs d'hospitalisation en réanimation, une étude rétrospective a été réalisée. L'intégralité des dossiers informatiques des patients admis aux urgences adultes du Centre Hospitalo-Universitaire de Rouen et hospitalisés pour une infection à SARS-CoV-2 du 14 mars au 31 décembre 2020 ont été sélectionnés par le département d'informatique médicale du CHU de Rouen puis analysés.

La période d'étude du 14 mars au 31 décembre 2020 a été choisie pour prendre en compte la première et la deuxième vague. Lors de la phase initiale de l'épidémie, le CHU a pris en charge les patients de Seine-Maritime et de l'Eure. Puis, de la métropole seule après diffusion des moyens diagnostics aux hôpitaux périphériques. A la fin de l'année 2020, par sa capacité d'hébergement et son plateau technique, le CHU demeurait le centre de confluence de l'agglomération rouennaise, représentatif de la population de Haute-Normandie.

Étaient inclus, les patients admis aux urgences entre le 14 mars 2020 et le 31 décembre 2020 pour suspicion d'infection COVID-19 et hospitalisés en soins critiques ou hospitalisation conventionnelle COVID-19. Ont été inclus les patients pour lesquels le diagnostic, incertain aux urgences, était confirmé ultérieurement en hospitalisation. Étaient exclus, les infections à SARS-CoV-2 nosocomiales, les patients mineurs, les patients hospitalisés aux urgences ou en unité d'hospitalisation de courte durée (UHCD), les patients dont le diagnostic d'infection à SARS-CoV-2 n'a pas été retenu après hospitalisation et ceux dont ce n'était pas le diagnostic principal.

Les données de l'étude ont été extraites des dossiers médicaux, comptes rendus de passage aux urgences et d'hospitalisation des patients. Ces données comportaient : l'examen clinique, les antécédents, les examens paracliniques (biologie, imagerie médicale), les thérapeutiques administrées aux urgences, l'orientation des patients (hospitalisation en réanimation, hospitalisation en secteur COVID-19) et leur devenir lors du séjour hospitalier (Annexe A :

Fiche de recueil). Les éléments non précisés du dossier médical étaient considérés comme des données absentes.

Le critère de jugement principal était l'orientation ou non en soins critiques. Les patients ont été répartis en deux groupes suivant leur orientation après admission aux urgences. Le groupe admis en réanimation comprenait les patients orientés en unité de soins critiques (Services de réanimation médicale, Réanimation chirurgicale, Réanimation chirurgicale, service de surveillance continue post opératoire, unité de soins de réhabilitation, unité de soins intensifs respiratoires). Le groupe non admis en réanimation regroupait les patients orientés en secteurs COVID-19 conventionnels (Services de Maladies infectieuses et Tropicale, Médecine interne, Chirurgie orthopédique, Gériatrie et Hépatogastroentérologie et Unité d'Hospitalisation d'aval).

Le choix des paramètres étudiés reposait sur la littérature, des facteurs de risques de morbi-mortalité décrits par le Haut Conseil de Santé Publique (HCSP) et par l'étude de Zhou *et al.* Ces paramètres sont ; l'âge, le sexe, antécédents cardio-vasculaires, respiratoires chroniques, l'immunodépression, les pathologies neuro-musculaires, l'insuffisance rénale chronique, les maladies cancéreuses, le diabète, l'obésité, comme des facteurs de risques de mortalité (42,43). Afin d'évaluer l'état clinique du patient, des signes directs ont été étudiés tels que la présence d'une dyspnée, d'une polypnée, d'un recrutement des muscles accessoires (balancement thoraco-abdominale et tirage : intercostal, sus claviculaire, sus et sous sternale), ainsi que des signes indirects tels que l'altération neurologique (*flapping tremor*, altération de la vigilance) et l'instabilité hémodynamique. Pour évaluer l'instabilité hémodynamique et l'état de conscience, la température, la SpO<sub>2</sub>, la fréquence respiratoire, la pression artérielle systolique (PAS), la fréquence cardiaque, l'état de conscience (évalué selon le score de Glasgow) ont été recueillis. Ces paramètres étaient pris dès l'admission des urgences par l'infirmier d'accueil et d'orientation (IOA). Elles regroupent plusieurs items du score NEWS2, qui permet un triage précoce aux urgences d'après l'étude de Gidari *et al* (44). Concernant le bilan biologique, la lymphopénie, les modifications du temps de prothrombine (TP), la recherche de syndrome inflammatoire biologique, une élévation des D-dimères, les perturbations de la gazométrie ou du bilan hépatique ont été étudiés. Ces paramètres biologiques ont été décrits dans plusieurs études comme de possibles marqueurs de formes graves (22,45,46). Les résultats des TDM thoraciques ont été analysés afin de déterminer s'il existait un lien entre l'étendue des lésions au TDM

thoracique et le risque d'hospitalisation en réanimation, comme évoqué par l'étude de Li *et al* (34). Les prises en charge thérapeutiques initiées aux urgences ont également été prises en compte, que ce soit l'oxygénothérapie, la ventilation non invasive (VNI), l'intubation orotrachéale avec ventilation mécanique, la nécessité d'expansion volémique (> 1L de cristalloïde en débit libre) ou l'usage d'amines vasoactives.

Le recueil des données a été fait par trois investigateurs suivant une fiche de recueil identique (Fiche de recueil en annexe A). Afin de limiter les variations inter investigateurs, les données ont été recueillies dans un logiciel commun Doqboard®. La fiche de recueil a été testée au préalable par les trois investigateurs afin de lever les ambiguïtés de recueil des données.

Afin de déterminer les facteurs de gravité, l'étude a été menée en plusieurs temps. Une analyse descriptive des données a été réalisée, les variables qualitatives ont été exprimées en nombres et pourcentages, les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne et écart type ou en médiane et intervalle interquartile en fonction de la distribution. Puis une analyse comparative a été réalisée, pour les variables qualitatives, les patients ont été classés selon la variable booléenne « Hospitalisation en réanimation ou hospitalisation conventionnelle ». La comparaison a été réalisée à l'aide du test du chi-deux ou du test exact de Fisher lorsque les conditions d'application du test de chi-deux n'étaient pas remplies. L'*odds ratio* (OR) et son intervalle de Confiance à 95% (IC 95%) ont été calculés pour chacune de ces variables. La comparaison des variables quantitatives a été réalisée par le t-test de Student ou par le test de Wilcoxon lorsque les conditions n'étaient pas remplies. Enfin, l'analyse des données a été réalisée à l'aide du logiciel R® (version 4.0.2 2020-06-22) au risque alpha consenti de 5%. Pour mettre en évidence la force d'association et les variables étudiés, les valeurs avec *P-Valeur* <0.05 ont été considérées comme significatives.

Le projet d'étude a reçu l'approbation du comité d'éthique local du CHU de Rouen et l'autorisation d'exploitation des données scientifiques des dossiers a été accordée par le conseil scientifique (Annexes B et C).

### III. Résultats

#### A. Caractéristiques de la population

Neuf-cent trente-neuf dossiers ont été sélectionnés. Après application des critères d'exclusions, 400 dossiers ont été exclus, la population étudiée était de 539 patients. Le groupe admis en réanimation était composé de 71 patients orientés en soins critiques à la suite de leur prise en charge aux urgences. Le groupe non admis en réanimation était composé de 465 patients orientés en unité COVID-19 conventionnelle après prise en charge au service d'accueil des urgences. Le *flow chart* de l'étude est présenté figure 7. Parmi les patients hospitalisés en secteurs conventionnels, 93 patients ont été secondairement transférés en réanimation, il s'agissait d'aggravation de leurs symptômes COVID-19 dans 96,5% des cas.

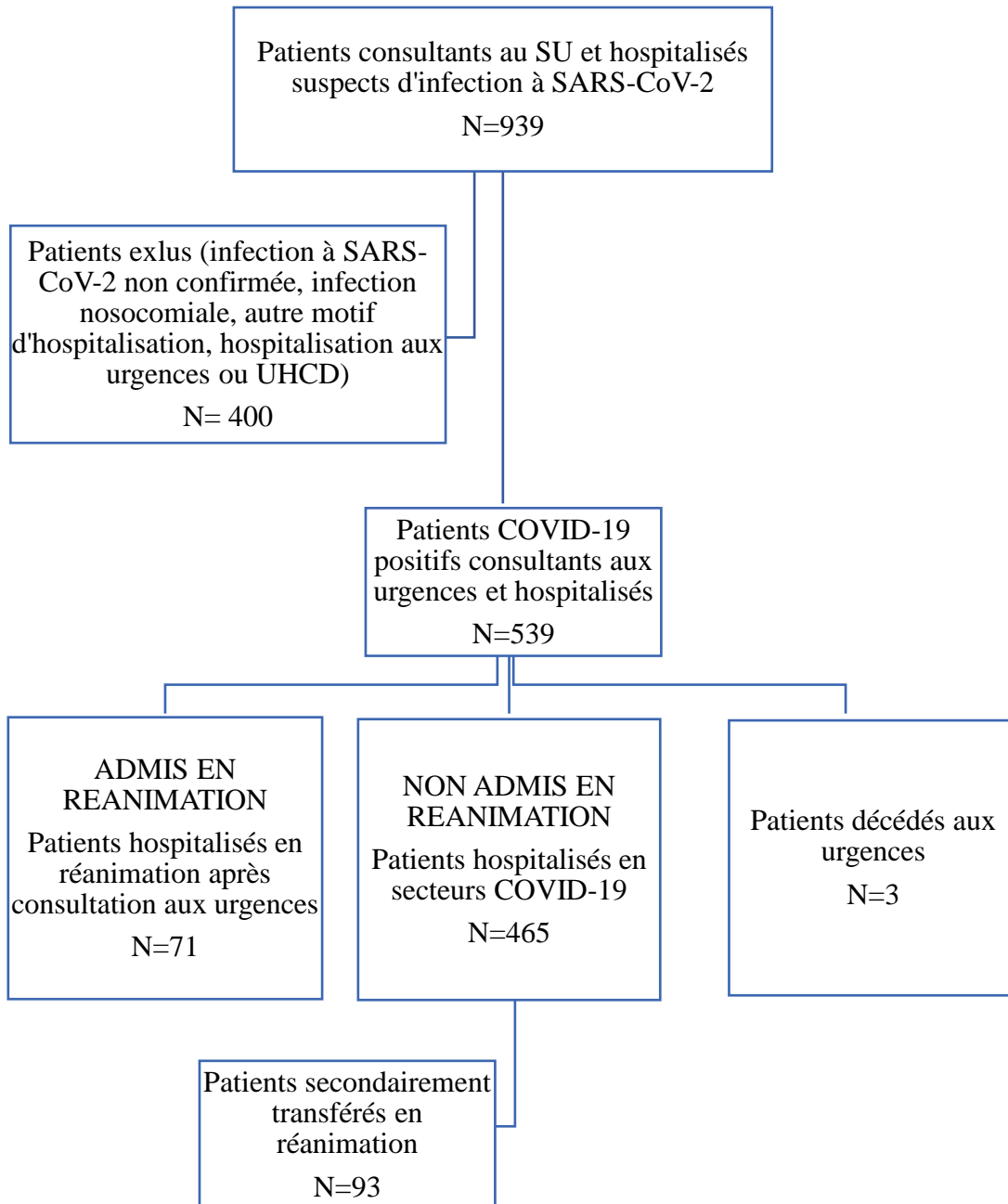


Figure 7 Flow charte de l'étude

Comme détaillé dans le tableau 1, la population totale était composée de 231 femmes (42,9%). Elles étaient significativement moins représentées en réanimation avec 22,5% des patients contre 45,9% en hospitalisation conventionnelle (OR : 0,3 IC95% [0,2-0,6] *P*-valeur 0,0001) (Tableau 2). Bien que les patients de plus de 65ans semblaient plus nombreux, il n'existait pas de différence significative entre les deux groupes concernant l'âge médian et la

proportion des patients de plus de 65ans (60,6% dans le groupe admis en réanimation et 52,1% dans le groupe non admis en réanimation). Aucune autre différence significative de répartition entre les deux groupes n'a été identifiée. Dans l'ensemble de la population de l'étude, 75 patients (13,9%) sont décédés, trois l'ont été aux urgences. Le tableau des analyses comparatives complet est présenté en annexe D.

Un facteur de risque ou un antécédent à risque parmi ceux recherchés étaient retrouvés pour respectivement 75,9% et 57,1% des patients. La présence de facteurs de risque cardiovasculaire (Hypertension artérielle, obésité, diabète, dyslipidémie) étaient retrouvées dans respectivement 49,7% 32,7%, 29,7% et 21,5% de la population totale. Bien que plus fréquemment retrouvés dans l'étude dans le groupe admission en réanimation, il n'existait pas de différence significative entre les deux groupes (Tableau 2).

Concernant les antécédents : les signes de démence étaient significativement plus retrouvés dans le groupe non admis en réanimation (13% dans le groupe admis en réanimation, 1,5% dans le groupe témoin, OR : 0,1 IC95% [0,01-0,6] *P-valeur* 0,002). Les antécédents les plus fréquents était d'origine pulmonaire (asthme, BPCO, sarcoïdose, fibrose et autres pneumopathies interstitielles diffuses) avec respectivement 26,8% des patients admis en réanimation et 26,1% des non admis en réanimation. Une cardiopathie était retrouvée chez 19,7% des patients du groupe admis en réanimation et 23,3% des patients du groupe non admis en réanimation. Il n'existait pas de différences significatives de répartition des antécédents dans les deux groupes en dehors de la démence.

Tableau 1 Caractéristiques des patients hospitalisés pour COVID-19 inclus dans l'étude

<b>Patients</b>				
<b>N= 539</b>				
		<b>Médiane</b>	<b>[Intervalle IQ]</b>	<b>[min - max]</b>
<b>Pression artérielle</b>	Âge (en année)	67	[54-77]	[19-105]
	Température (en °C)	37,9	[37-38,8]	[29,2-40,7]
	Systolique (en mmHg)	134,5	[120-151]	[24-260]
	Diastolique (en mmHg)	77	[67-87]	[33-163]
	Fréquence cardiaque (par mn)	92	[80-106]	[40-161]
	Saturation en O <sub>2</sub> (en %)	95	[93-97]	[63-100]
	Fréquence respiratoire (par mn)	24	[20-28]	[13-50]
<b>Début des</b>	Symptômes (en jours)	6	[3-8]	[0-30]
<b>Délai Urgences</b>	Transfert en réanimation (jours)	2	[1-4]	[0,5-41]
<b>Durée</b>	Séjour en réanimation (jours)	7	[4-14]	[1-77]
		<b>Nombre</b>	<b>(%)</b>	<b>Données man-</b>
				<b>quantes (%)</b>
	Sexe (Femme)	231	(42,9)	0
	Âge > 65 ans	287	(53,2)	0
<b>Admission SAU</b>	O <sub>2</sub> requérant	209	(38,8)	20 (3,7)
	Glasgow < 15	33	(7,6)	106 (19,7)
<b>Hospitalisation</b>	Service de médecine	465	(86,2)	0
	Réanimation	71	(13,2)	0
<b>Décès</b>	Service d'urgence	3	(0,6)	0
<b>Prise en charge</b>	Réanimation (pendant le séjour)	164	(30,4)	0
	Intubation en réanimation	48	(8,9)	0
<b>Motif transfert</b>	Aggravation de Covid 19	90	(96,5)	0
<b>Facteurs de risque Cardio-vasculaires</b>	HTA	268	(49,7)	0
	Obésité	176	(32,7)	0
	Diabète	160	(29,7)	0
	Dyslipidémie	116	(21,5)	0
	Tabac sevré	102	(18,9)	0
	Tabac actif	17	(3,2)	0
	<b>Au moins un</b>	<b>Facteurs de risque</b>	409	(75,9)
<b>Antécédents</b>	Cardiopathie	123	(22,8)	0
	Pathologie pulmonaire/ chirurgie	141	(26,2)	0
	Pathologie neuromusculaire	52	(9,6)	0
	IRC / dialyse	48	(8,9)	0
	Cancer	63	(11,7)	0
	Immunodépression	28	(5,2)	0
	Démence / retard mental	62	(11,5)	0
	Grossesse	2	(0,4)	0
<b>Au moins un</b>	<b>Antécédent</b>	308	(57,1)	0
<b>Décès</b>	LATA	114	(21,2)	40 (7,4)
	Au cours du séjour	75	(13,9)	0

O<sub>2</sub> : oxygène, Intervalle IQ : intervalle interquartile, SU : service d'urgence, HTA : hypertension artérielle, IRC : insuffisance rénale chronique, LATA limitation et arrêt des thérapeutiques actives

*Tableau 2 Analyse comparative du sexe, de l'âge, des facteurs de risque et antécédents des patients COVID-19 hospitalisés en réanimation et en secteur conventionnel*

	Groupe Admis en Réanimation		Groupe Non Admis en Réanimation		OR	[IC 95%]	P-Valeur
	Nombre	%	Nombre	%			
<b>Sexe (Féminin)</b>	16	(22,5)	215	(45,9)	0,3	[0,2-0,6]	0,0001*
<b>Age &gt; 65 ans</b>	43	(60,6)	244	(52,1)	1,4	[0,8-2,4]	0,20
<b>HTA</b>	43	(60,6)	225	(48,1)	1,6	[0,96-2,9]	0,05
<b>Obésité</b>	24	(33,8)	152	(32,5)	1,1	[0,6-1,8]	0,89
<b>Diabète</b>	23	(32,4)	137	(29,3)	1,1	[0,6-2]	0,58
<b>Dyslipidémie</b>	21	(29,6)	95	(20,3)	1,6	[0,9-2,9]	0,08
<b>Tabac sévère</b>	26	(36,6)	76	(16,2)	3,0	[1,6-5,2]	0,0001*
<b>Tabac actif</b>	1	(1,5)	16	(3,4)	0,4	[0,01-2,7]	0,71
<b>Cardiopathie</b>	14	(19,7)	109	(23,3)	0,8	[0,4-1,5]	0,80
<b>Pathologie pulmonaire</b>	19	(26,8)	122	(26,1)	1,0	[0,5-1,9]	0,88
<b>Pathologie neuromusculaire</b>	5	(7,0)	47	(10,0)	0,7	[0,2-1,8]	0,52
<b>IRC / dialyse</b>	4	(5,6)	44	(9,4)	0,6	[0,1-1,6]	0,37
<b>Cancer</b>	6	(8,5)	57	(12,2)	0,7	[0,2-1,6]	0,43
<b>Immunodépression</b>	5	(7,0)	23	(4,9)	1,4	[0,4-4,1]	0,39
<b>Démence</b>	1	(1,5)	61	(13,0)	0,1	[0,01-0,6]	0,002*

\* résultats significatifs, HTA hypertension artérielle, IRC Insuffisance rénale chronique, % pourcentage, OR Odds ratio, IC Intervalle de confiance

## B. Données cliniques

A l'admission aux urgences, les patients des deux groupes avaient en majorité, une pression artérielle systolique  $> 90\text{mmHg}$  (tableau 1). La plupart d'entre eux n'avait pas d'altération de la conscience. La nécessité d'oxygène dès l'admission en SU concernait 38,8% des patients. Une  $\text{SpO}_2 < 90\%$  à l'admission était significativement plus fréquente dans le groupe admis en réanimation que dans le groupe non admis en réanimation (OR : 7,5 IC95% [3,7-15] *P*-valeur  $< 0,0001$ ). Elle concernait respectivement 31% et 5,6% des patients.

Les patients consultaient aux urgences en moyenne au sixième jour après le début des symptômes. Ils présentaient en majorité les symptômes suivants : la dyspnée chez 78,1% des patients, la fièvre (69,6%) et l'asthénie (39,9%). Les myalgies et arthralgies étaient moins fréquentes, présentes respectivement dans 20,6% et 4,8% des cas (tableau 3). La dyspnée était significativement plus fréquente dans le groupe admis en réanimation avec 95,8% des patients contre 75,4% des patients du groupe non admis en réanimation (OR :7,4 IC95% [2,3-37,3] *P*-valeur  $< 0,0001$ ). La polypnée et le tirage sont décrits respectivement chez 88,7% et 23,9% des patients hospitalisés en réanimation. Ils sont significativement plus fréquents dans le groupe admis en réanimation comme présentés dans le tableau 4.

*Tableau 3 : Symptômes présentés par les patients COVID-19 aux urgences*

Symptômes	Nombre	%	Données manquantes (%)
<b>Arthralgies</b>	26	4,8	0
<b>Myalgies</b>	111	20,6	0
<b>Asthénie</b>	213	39,9	0
<b>Fièvre</b>	375	69,6	0
<b>Dyspnée</b>	421	78,1	0
<b>Polypnée</b>	299	55,5	0
<b>Astéraxis</b>	3	0,6	0
<b>Tirage</b>	49	9,1	0
<b>Balancement</b>	18	3,3	0
<b>Détresse respiratoire aiguë</b>	13	2,4	0

*% Pourcentage*

**Tableau 4 Analyse comparative des symptômes présentés par les patients COVID-19 hospitalisés en réanimation et hospitalisés en secteur conventionnel**

Symptômes	Groupe Admis en Réanimation		Groupe Non admis en Réanimation		OR	[IC95%]	P-Valeur
	Nombre	%	Nombre	%			
Dyspnée	68	(95,8)	353	(75,4)	7,4	[2,3-37,3]	< 0,0001*
Polypnée	63	(88,7)	236	(50,4)	7,7	[3,6-19]	< 0,0001*
Tirage	17	(23,9)	32	(6,8)	4,3	[2,1-8,5]	< 0,0001*
Balancement	4	(5,6)	14	(3,0)	1,9	[0,4-6,4]	0,27
Détresse respiratoire	4	(12,4)	9	(17,6)	3,0	[0,7-11,2]	0,07
Asthénie	29	(40,8)	184	(39,3)	1,1	[1,3-3,2]	0,79

\* : données significatives, OR Odds ratio, IC Intervalle de confiance

### C. Données paracliniques

Plus de deux tiers des patients ont eu un prélèvement nasopharyngé ou RT PCR (N=381 patients). Le test était positif dans 59,7% des cas, négatif dans 11,3% des patients et équivoque pour 1,5% d'entre eux.

La quasi-totalité des patients soit 536, ont bénéficié d'un bilan biologique au SU dont les résultats sont présentés dans le tableau 5. L'analyse comparative des résultats biologiques est présentée dans le tableau 6. Il existait une élévation de la CRP dans les deux groupes mais significativement plus importante dans le groupe admis en réanimation avec une médiane à 158mg/L (IIQ :95-235) contre 62 mg/L (IIQ : 31-113) dans le groupe non admis en réanimation (*P-Valeur* < 0,0001). Les patients du groupe admis en réanimation présentaient également une leucocytose médiane significativement plus élevée à 8,2G/L contre 6,2G/L (*P-valeur* 0,0008) dans le groupe non admis en réanimation. La numération lymphocytaire médiane, la PaO2 médiane et la capnie médiane étaient comparables dans les deux groupes. Une élévation des D-dimères > 1000 ng/L était significativement plus fréquente chez les patients hospitalisés en

réanimation (OR : 3,8 IC95% [1,7-9,2] *P*-valeur < 0,0003), comme le montre le tableau présenté en annexe D.

*Tableau 5 : Résultats biologiques au SU des patients COVID-19 hospitalisés pour l'ensemble de la population étudiée*

<b>Patients avec bilan biologique au SAU</b>				
<b>N= 536</b>		<b>Mé- diane</b>	<b>[IIQ]</b>	<b>[min - max]</b>
<b>Hématologie</b>	<b>Hémoglobine (g/dl)</b>	13,2	[12,1-14,3]	[4,1-17,5]
	<b>Leucocytes (giga/L)</b>	6,4	[4,9-8,5]	[1,2-47,5]
	<b>Polynucléaires neutrophiles (giga/L)</b>	4,8	[3,4-6,8]	[0,2-27,8]
	<b>Lymphocytes (giga/L)</b>	0,9	[0,6-1,2]	[0,1-56]
	<b>Plaquettes (giga/L)</b>	191	[154-245]	[23-731]
	<b>Hémostase</b>	<b>Temps de prothrombine (%)</b>	97	[85-100]
<b>Bilan hépatique</b>	<b>ASAT (UI/L)</b>	44	[33-62]	[15-1340]
	<b>ALAT (UI/L)</b>	31	[22-51]	[9-629]
<b>Gaz du sang</b>	<b>PaO<sub>2</sub> (kPa)</b>	9,9	[8,6-11,9]	[4,9-29,9]
	<b>Saturation en O<sub>2</sub> (%)</b>	96,7	[94,7-98,2]	[71,9-99,5]
	<b>Ph (valeur absolue)</b>	7,45	[7,42-7,48]	[6,99-7,62]
	<b>PaCO<sub>2</sub> (kPa)</b>	4,6	[4,2-5,1]	[2,2-9,6]
	<b>HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (mmol/l)</b>	24,2	[21,9-26,2]	[3,1-50,3]
	<b>Ionogramme</b>	<b>Urée (mmol/L)</b>	6,0	[4,3-7,9]
<b>Créatininémie (µmol/L)</b>		79	[63-103]	[21-927]
<b>CRP (mg/L)</b>		70	[34-131]	[5-678]
<b>D-dimères (ng/mL)</b>		1010	[685-1793]	[158-10000]
<b>Lactates (mmol/L)</b>		1,3	[1-1,9]	[0,4-6,4]

\* résultats significatifs, ASAT Aspartate aminotransférase, ALAT Alanine aminotransférase, PaO<sub>2</sub> Pression partielle en oxygène, PaCO<sub>2</sub> Pression partielle en dioxyde de carbone, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> Bicarbonates, CRP Protéine réactive C

**Tableau 6 Analyse comparative des bilans biologiques réalisés au SU des patients COVID-19 hospitalisés en réanimation et hospitalisés en secteur conventionnels**

Résultats biologiques	Groupe Admis en Réanimation		Groupe Non Admis en Réanimation		P- Valeur
	Médiane	[IIQ]	Médiane	[IIQ]	
<b>Leucocytes (giga/L)</b>	8,2	[6,7-10,5]	6,2	[4,7-8,1]	0,0008*
<b>Lymphocytes (giga/L)</b>	0,8	[0,5-1,2]	0,9	[0,6-1,2]	0,15
<b>CRP (mg/L)</b>	158	[95-235]	62,0	[31-113]	< 0,0001*
<b>pH</b>	7,46	[7,43-7,48]	7,45	[7,42-7,48]	0,05
<b>PaO<sub>2</sub> (kPa)</b>	9,7	[8-11,6]	10,0	[8,7-12,1]	0,24
<b>Créatininémie (mmol/L)</b>	83,5	[63-103]	78,0	[62-103]	0,52
<b>Lactates (mmol/L)</b>	1,5	[1,2-2,1]	1,3	[0,9-1,8]	0,16

\* : Valeurs significatives, CRP Protéine C réactive, pH Potentiel Hydrogène, PaO<sub>2</sub> pression partielle en dioxygène, IIQ Deuxième interquartile

Parmi les patients de l'étude, 361 patients ont eu une TDM thoracique lors de leur passage aux urgences. Les TDM thoraciques avec injection étaient de 46%, permettant de diagnostiquer 10 embolies pulmonaires soit 6%. Comme le présente le tableau 7, l'étendue des lésions était minime pour 14,4% des examens, modérée pour 36%, étendue pour 28,8%, sévère pour 8,9% et critique dans 0,8% des cas. Il n'y avait pas de signes évocateurs de COVID pour 9,1% des scanners. Comme précisé dans le tableau 8, les patients du groupe non admis en réanimation avaient majoritairement une atteinte pulmonaire minime (10,7% des cas), à modérée (26,9% des cas). Les atteintes étendues (40,8% des cas) et sévères (19,7% des cas) étaient significativement plus fréquentes chez les patients du groupe admis en réanimation.

**Tableau 7 : Caractéristiques des TDM thoraciques des patients COVID-19 hospitalisés (Injection, embolie pulmonaire et étendue des lésions)**

	Nombre (n=361)	(%)	Données manquantes (%)
<b>Injection de PDC</b>	166	46,0	0
<b>Embolie Pulmonaire</b>	10	6,0	0
<b>Absence de lésion évocatrice de Covid 19</b>	33	9,1	0
<b>Atteinte minime</b>	52	14,4	0
<b>Atteinte modérée</b>	130	36,0	0
<b>Atteinte étendue</b>	104	28,8	0
<b>Atteinte sévère</b>	32	8,9	0
<b>Atteinte critique</b>	3	0,8	0
<b>Atteinte non renseignée</b>	7	1,9	0

% Pourcentage, TDM Tomodensitométrie, SU service d'urgence, PDC produit de contraste

**Tableau 8 Analyse comparative de l'étendue scanographique des lésions COVID-19 dans le groupe réanimation et le groupe non réanimation**

Etendue des lésions au TDM	Groupe Admis en réanimation		Groupe Non admis en réanimation		OR	[IC 95%]	P-Valeur
	Nombre	%	Nombre	%			
<b>Minime</b>	2	(2,8)	50	(10,7)	0,2	[0,02-0,8]	0,01*
<b>Modérée</b>	4	(5,6)	126	(26,9)	0,1	[0,03-0,3]	< 0,0001*
<b>Étendue</b>	29	(40,8)	75	(16,0)	3,7	[2-7,2]	< 0,0001*
<b>Sévère</b>	14	(19,7)	18	(3,8)	5,7	[2,4-13,3]	< 0,0001*

\* : résultats significatifs, TDM tomodensitométrie, % pourcentage, OR Odds ratio, IC Intervalle de confiance

## D. Thérapeutiques

Comme le montre le tableau 9, une oxygénothérapie a été initiée chez près de trois quarts des patients (72,8%). Une oxygénothérapie au-delà des 6L/min a été nécessaire pour 20% des patients. La VNI a été utilisée pour 1,1% des patients. L'intubation orotrachéale au SU n'a concerné que 0,4% des patients (2 cas). Aucun des patients de l'étude n'a bénéficié d'oxygénothérapie haut débit. Une expansion volémique a été nécessaire pour 3% de la population d'étude. Aucune prise en charge n'a exigé l'usage d'amines vasoactives au SU.

*Tableau 9 : Caractéristiques de la prise en charge thérapeutique au SU des patients COVID-19 hospitalisés*

Traitements	Nombre	(%)	Données manquantes (%)
Oxygénothérapie	393	(72,9)	0
Débit O <sub>2</sub> ≥ 6l/mn	108	(20,0)	0
Ventilation non invasive	6	(1,1)	0
Ventilation mécanique	2	(0,4)	0
Expansion volémique	16	(3,0)	0

*O<sub>2</sub> Oxygène, % pourcentage*

## IV. Discussion

Cette étude a permis de mettre en évidence dans la population étudiée des facteurs caractéristiques cliniques et paracliniques de formes graves d'infection à SARS-CoV-2 qui sont : une polypnée avec tirage associés à une désaturation < 90% à l'admission aux urgences, un état inflammatoire important avec élévation des marqueurs que sont la CRP et les D-Dimères, une atteinte pulmonaire supérieure à un quart du parenchyme en TDM. Ces signes cliniques sont d'autant plus intéressants qu'ils étaient facilement identifiables aux urgences.

On constate que les hommes étaient sur-représentés en réanimation, constituant ainsi un facteur de risque. Il n'existait pas dans notre étude de différence significative concernant les facteurs de risque cardio-vasculaires ou les antécédents dans les deux groupes étudiés. On note

toutefois que la démence apparaissait significativement plus fréquemment dans le groupe non admis en réanimation. Cette différence s'explique vraisemblablement par des décisions collégiales de non admissions en réanimation face à des terrains d'autonomie limitée et de fragilité. Concernant les examens biologiques, une élévation de la CRP était significativement plus importante dans le groupe admis en réanimation. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que les formes graves de COVID-19 étaient marquées par un état inflammatoire important, exacerbant les symptômes de la maladie, qu'ils soient respiratoires ou systémiques. L'inflammation à la phase aiguë, entraînant une augmentation de certains marqueurs parmi lesquelles la CRP, qui a l'avantage d'être facilement utilisable en urgence. L'étude observationnelle rétrospective de Jain *et al* ainsi qu'une méta analyse de 56 études chinoises corroborent ce résultat (22,47). Certains autres marqueurs tels que la PCT ou l'IL-6, cités dans ces études sont peu ou pas employés aux urgences de façon courante et n'ont pas été retenus dans notre étude. D'autres marqueurs comme la lymphopénie ou l'hyperleucocytose ont pu être étudiés. Leur présence n'était pas significativement plus fréquente dans le groupe admis en réanimation. L'élévation des D-Dimères apparaît comme un caractère significatif d'hospitalisation en réanimation. Un taux de D-Dimères > 1000 ng /mL était significativement plus fréquent dans le groupe admis en réanimation malgré un dosage non systématique des D-Dimères au SU. Cette élévation est corroborée par une étude française rétrospective et multicentrique (48). Ces résultats peuvent s'expliquer physiologiquement par une inflammation généralisée, provoquée par l'infection à SARS-CoV-2. Comme vu précédemment, pour permettre sa réplication, le virus va se lier à l'ACE-2. Cette enzyme est présente au niveau alvéolaire mais également, dans une plus faible proportion, au niveau de l'endothélium vasculaire. Dans les formes sévères de COVID-19, l'état inflammatoire peut léser l'endothélium vasculaire, favorisant la survenue de maladies thromboemboliques. Ce phénomène a été décrit dans les études de Spiezia *et al* et de Kan *et al* (45,49). Des études suggèrent qu'une thrombopénie constituait un signe grave de sepsis et pouvait constituer un facteur de mortalité (50,51). La présence d'une thrombopénie n'apparaît pas comme significative dans notre étude. L'atteinte pulmonaire, visible en tomodensitométrie, peut également être utilisée comme facteur pronostic d'aggravation. Les résultats obtenus dans cette étude ont montré qu'il existait un lien significatif entre l'étendue de l'atteinte pulmonaire et l'hospitalisation en réanimation. Les patients avec une atteinte étendue ou critique étaient significativement plus représentés en réanimation que les patients avec des atteintes modérées ou minimales. Dans notre étude, une atteinte scanographique supérieure à 25% était caractéristique d'une hospitalisation en réanimation. Ce lien entre les lésions scanographiques et le risque

de présenter une forme grave d'infection à SARS-CoV-2 est évoqué dans l'étude de Li *et al* (34). Elle montrait qu'il existait une corrélation entre l'atteinte pulmonaire tomodynamométrique et la gravité de l'infection.

**Validité de l'étude :** Une fois la première vague de la pandémie débutée, le CHU de Rouen était le centre de confluence des patients COVID-19 pour le bassin sanitaire rouennais voir régional quand les RT-PCR manquaient dans les autres établissements de santé. Initialement ces patients ont été, pour une très grande majorité, adressés aux SU avant leur orientation en unité COVID-19. Tous les patients admis directement en soins critiques COVID-19 n'ont pas été admis aux urgences. Certains l'ont été au décours d'une prise en charge par un Service Mobile d'Urgence et de Réanimation (SMUR) lorsque le tableau était suffisamment sévère. Il n'existait pas, dans l'agglomération Rouennaise, d'unités COVID-19 ni de réanimations COVID-19 en dehors du CHU lors de la première et deuxième vague. Ainsi, le recrutement des patients de l'étude confère à l'étude une représentativité forte du bassin rouennais et régional des patients infectés par le SARS-CoV-2 et hospitalisés après leur consultation aux urgences. L'ensemble des dossiers médicaux des patients consultant aux urgences pour infection à SARS-CoV-2 et hospitalisés, sélectionnés par le service informatique, a été analysé. Lorsque le diagnostic de COVID-19 était incertain dans le dossier des urgences, les comptes rendus d'hospitalisation ont été étudiés assurant l'exhaustivité de l'étude.

La fiche de recueil a été réalisée par les trois investigateurs de l'étude. La fiche de recueil était identique pour l'ensemble des investigateurs. Elle a été testée au préalable afin de limiter les erreurs de recueil, telles que les ambiguïtés de définitions des paramètres et les différences inter investigateurs. La répartition dans les deux groupes était similaire (âge, sexe, facteur de risque, antécédent). Les décisions de non admission en réanimation ont été analysées afin de limiter les biais de confusion dans le groupe témoin. L'analyse statistique a été menée de façon identique dans les deux groupes. Les facteurs d'hospitalisation en réanimation identifiés dans cette étude ont été confirmés par d'autres études de plus grande ampleur. L'ensemble de ces éléments assure la validité interne de notre étude.

Notre étude a la particularité d'analyser à la fois les antécédents, les éléments cliniques, paracliniques et thérapeutiques. Bien que la littérature scientifique sur le COVID-19 soit riche il existe peu d'études réalisées dans les services d'urgences et prenant en compte l'ensemble de

ces paramètres. Les éléments significativement liés à une hospitalisation en réanimation (taux élevé de CRP, taux élevé de D-dimères, atteinte scanographique) identifiés dans notre étude sont concordants avec plusieurs études de plus grande ampleur, notamment la méta-analyse de Danwang *et al*, l'étude de cohorte prospective de Petrilli *et al* ainsi que l'étude de Li *et al* (34,52,53).

Notre étude permet une meilleure compréhension de la COVID-19. Les facteurs de risques d'hospitalisation en réanimation identifiés dans notre étude sont facilement utilisables en pratique courante. En cas de forte affluence comme ce fut le cas au cours des deux premières vagues, l'utilisation de ces éléments pourrait aider les équipes aux urgences à orienter les patients de façon pertinente. Le double intérêt serait de limiter la perte de chance pour les patients à ne pas être admis en unités de soins critiques alors que leur état le requérait (sur triage) tout en limitant les admissions en soins critiques non indispensables (sous triage) pour préserver au mieux le capacitaire de l'établissement en lit de réanimation. Les services d'urgences bénéficiant d'un accès au laboratoire biologique ainsi qu'à la tomodensitométrie peuvent s'aider des résultats de cette étude afin d'identifier rapidement les formes à risque de complication, décider d'une prise en charge ambulatoire ou hospitalière et orienter le patient vers le service le plus adéquat. Les stratégies d'orientation aux urgences permettent de participer à la gestion des ressources et de les épargner en cas de tension.

**Limites :** Le caractère rétrospectif de cette étude constitue sa principale limite, favorisant un ensemble de biais caractéristiques. Il existe un biais d'information car les données étaient extraites des dossiers médicaux des urgences. Les informations non renseignées étaient considérées comme des données manquantes. Ces données manquantes représentent 3,7% à 19,7% selon les variables. Elles ont pu affecter les résultats de l'étude et leur interprétation. Par exemple, des données telles que la saturation en oxygène ou la fréquence respiratoire n'étaient pas systématiquement renseignées. En début de pandémie, il n'existait pas encore de recommandations concernant les examens à réaliser. L'absence de recommandations précises pouvait entraîner des différences de prises en charge. Certains patients avaient un bilan biologique très exhaustif comprenant des gaz du sang, la recherche de coagulopathie ou de syndrome inflammatoire biologique alors que d'autres non. Il en est de même pour la TDM thoracique, qui a été réalisée uniquement chez 361 patients. L'absence d'universalisation des pratiques pouvait entraîner une différence d'appréciation de l'état du patient et des choix d'orientation différents.

Ces différences de prise en charge se sont harmonisées au décours de l'année 2020, au fur et à mesure de la publication des recommandations. L'une des autres limites méthodologiques de cette étude est son caractère monocentrique. Il faut noter que la Normandie n'a pas été aussi touchée par le COVID-19 que certaines régions telles que le Grand Est ou l'Île de France. Des différences de dotation en soins critiques inter-régionales ont pu influencer les choix d'orientation des patients et entraîner des résultats différents. Ce dernier point ainsi que les grandes disparités de prévalence et d'incidence de la pandémie selon les régions nous interdit de généraliser les résultats à tous les services d'urgence. L'aspect monocentrique et une plus faible prévalence de l'infection à SARS-CoV-2 en Normandie a entraîné une population d'étude plus faible. La puissance de l'étude et la force de ses résultats en ont été limités. L'effectif de notre population ne nous a pas permis de réaliser une analyse statistique multivariée établissant l'indépendance de lien entre les différentes variables. Elle ne permet pas non plus de prendre en compte d'éventuels facteurs de confusion. Le manque de puissance de cette étude a pu conduire à une sous-estimation de certains résultats. Ces différentes limites pourraient expliquer la dissemblance de certains des résultats obtenus avec ceux d'autres études plus puissantes.

**Perspectives :** Malgré ses limites, l'étude a permis de répondre partiellement à ses objectifs. Des caractéristiques significativement plus fréquentes chez les patients admis en réanimation ont été identifiées. Un profil de patient typique a pu être établi grâce à ces résultats. Ces caractéristiques et le profil de patient qui en résulte pourraient aider à l'orientation pertinente des patients aux urgences. Toutefois une étude à plus large échelle, multicentrique, pourrait permettre de préciser la place respective de ces différents caractères. Il serait intéressant d'identifier s'il existe un seuil pour certains d'entre eux (SpO<sub>2</sub>, CRP, D-Dimères) qui préciserait l'indication d'admission en réanimation ou non.

Bien que ça n'était pas dans les objectifs de l'étude, il est intéressant de noter que 93 patients ont été admis secondairement en réanimation. Le transfert en réanimation était dû à une aggravation de la COVID-19 dans 96,5% des cas. Il serait intéressant de mieux connaître les patients qui ont été hospitalisés mais dont l'état clinique s'est dégradé avec nécessité d'un transfert ultérieur en réanimation. L'analyse de ces données pourraient nous aider à mieux anticiper l'évolution de la pathologie, savoir à quel moment de l'infection le risque de dégradation est le plus important mais également si cette dégradation est liée à des caractéristiques non identifiées dans cette étude.

## V. Conclusion

L'étude dévoile qu'il existait un profil de patients atteint du COVID-19 à risque hospitalisé en soins critiques. Le patient à risque de forme grave était un homme d'âge supérieur à 65 ans consultant généralement à J6 du début des symptômes. La dyspnée était son principal symptôme, se manifestant par une  $SpO_2 < 90\%$  en air ambiant. Les signes cliniques de gravité étaient : une polypnée et/ou le tirage. Le patient présente un syndrome inflammatoire biologique avec élévation de la CRP. On retrouvait également une élévation des D-dimères. Au scanner thoracique, l'atteinte pulmonaire était étendue de plus de 25%. Ces caractères facilement accessibles pourraient aider les services d'urgences pour l'orientation pertinente en hospitalisation des patients COVID-19. Toutefois, les limites de l'étude ne permettent pas d'avoir suffisamment de puissance pour affirmer le caractère pronostique des résultats. Des travaux de plus grande ampleur sont nécessaires pour identifier des facteurs prédictifs d'admission en réanimation et l'établissement d'un score.

## VI. Bibliographie

1. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet*. 15 févr 2020;395(10223):507-13.
2. Lefeuvre C, Przyrowski É, Apaire-Marchais V. Aspects virologiques et diagnostic du coronavirus Sars-CoV-2. *Actual Pharm*. oct 2020;59(599):18-23.
3. Ye ZW, Yuan S, Yuen KS, Fung SY, Chan CP, Jin DY. Zoonotic origins of human coronaviruses. *Int J Biol Sci*. 15 mars 2020;16(10):1686-97.
4. McIntosh K. Coronavirus disease 2019 (COVID-19). 2019;27.
5. Lotfi M, Hamblin MR, Rezaei N. COVID-19: Transmission, prevention, and potential therapeutic opportunities. *Clin Chim Acta Int J Clin Chem*. sept 2020;508:254-66.
6. Nombre de lits de réanimation, de soins intensifs et de soins continus en France, fin 2013 et 2019 | Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques [Internet]. [cité 20 juill 2022]. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/article/nombre-de-lits-de-reanimation-de-soins-intensifs-et-de-soins-continus-en-france-fin-2013-et>
7. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*. févr 2020;395(10223):497-506.
8. Sheleme T, Bekele F, Ayela T. Présentation clinique des patients infectés par la maladie à coronavirus 19: une revue systématique. *Infect Dis Res Treat*. 1 janv 2020;13:1178633720952076.
9. Ma Q, Liu J, Liu Q, Kang L, Liu R, Jing W, et al. Global Percentage of Asymptomatic SARS-CoV-2 Infections Among the Tested Population and Individuals With Confirmed COVID-19 Diagnosis: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 1 déc 2021;4(12):e2137257.
10. Salje H, Tran Kiem C, Lefrancq N, Courtejoie N, Bosetti P, Paireau J, et al. Estimating the burden of SARS-CoV-2 in France. *Science*. 10 juill 2020;369(6500):208-11.
11. Pan L, Mu M, Yang P, Sun Y, Wang R, Yan J, et al. Clinical Characteristics of COVID-19 Patients With Digestive Symptoms in Hubei, China: A Descriptive, Cross-Sectional, Multicenter Study. *Off J Am Coll Gastroenterol ACG*. mai 2020;115(5):766-73.
12. Daniels CJ, Rajpal S, Greenshields JT, Rosenthal GL, Chung EH, Terrin M, et al. Prevalence of Clinical and Subclinical Myocarditis in Competitive Athletes With Recent SARS-CoV-2 Infection: Results From the Big Ten COVID-19 Cardiac Registry. *JAMA Cardiol*. 1 sept 2021;6(9):1078-87.

13. Inciardi RM, Lupi L, Zaccone G, Italia L, Raffo M, Tomasoni D, et al. Cardiac Involvement in a Patient With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol.* 1 juill 2020;5(7):819.
14. Yu CM. Cardiovascular complications of severe acute respiratory syndrome. *Postgrad Med J.* 1 févr 2006;82(964):140-4.
15. Zheng YY, Ma YT, Zhang JY, Xie X. COVID-19 and the cardiovascular system. *Nat Rev Cardiol.* mai 2020;17(5):259-60.
16. Bompard F, Monnier H, Saab I, Tordjman M, Abdoul H, Fournier L, et al. Pulmonary embolism in patients with COVID-19 pneumonia. *Eur Respir J [Internet].* 30 juill 2020 [cité 21 mai 2021];56(1). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7236820/>
17. Wang Y, Lu X, Li Y, Chen H, Chen T, Su N, et al. Clinical Course and Outcomes of 344 Intensive Care Patients with COVID-19. *Am J Respir Crit Care Med.* 1 juin 2020;201(11):1430-4.
18. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, Antonelli M, Cabrini L, Castelli A, et al. Baseline Characteristics and Outcomes of 1591 Patients Infected With SARS-CoV-2 Admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA.* 28 avr 2020;323(16):1574.
19. HCSP. Haut Conseil de la Santé Publique. Avis Relatif à l'actualisation de la liste des facteurs de risques de formes graves de COVID-19. 2020.
20. Fumagalli C, Rozzini R, Vannini M, Coccia F, Cesaroni G, Mazzeo F, et al. Clinical risk score to predict in-hospital mortality in COVID-19 patients: a retrospective cohort study. *BMJ Open.* 25 sept 2020;10(9):e040729.
21. Bonnet G, Weizman O, Trimaille A, Pommier T, Cellier J, Geneste L, et al. Characteristics and outcomes of patients hospitalized for COVID-19 in France: The Critical COVID-19 France (CCF) study. *Arch Cardiovasc Dis.* 1 mai 2021;114(5):352-63.
22. Jain AC, Kansal S, Sardana R, Bali RK, Kar S, Chawla R. A Retrospective Observational Study to Determine the Early Predictors of In-hospital Mortality at Admission with COVID-19. *Indian J Crit Care Med Peer-Rev Off Publ Indian Soc Crit Care Med.* déc 2020;24(12):1174-9.
23. Cummings MJ, Baldwin MR, Abrams D, Jacobson SD, Meyer BJ, Balough EM, et al. Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study. *The Lancet.* 6 juin 2020;395(10239):1763-70.
24. HCSP. Coronavirus SARS-CoV-2 : personnes à risque de formes sévères [Internet]. 2020 [cité 3 oct 2022]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/AvisRapportsDomaine?clefr=904>

25. Santé Publique France. COVID-19 : point épidémiologique national du 23/04/2020 [Internet]. 2020. Disponible sur: [file:///C:/Users/33673/Downloads/COVID19\\_PE\\_20200423.pdf](file:///C:/Users/33673/Downloads/COVID19_PE_20200423.pdf)
26. Claret PG. Prise en charge des patients Covid-19, ou suspects, en structures d'urgence. :10.
27. Fonctionnement et fiabilité des tests RT-PCR pour la détection du SARS-CoV-2 [Internet]. Institut Pasteur. 2020 [cité 1 août 2022]. Disponible sur: <https://www.pasteur.fr/fr/espace-presse/documents-presse/fonctionnement-fiabilite-tests-rt-pcr-detection-du-sars-cov-2>
28. Miller TE, Garcia Beltran WF, Bard AZ, Gogakos T, Anahtar MN, Astudillo MG, et al. Clinical sensitivity and interpretation of PCR and serological COVID-19 diagnostics for patients presenting to the hospital. *FASEB J.* oct 2020;34(10):13877-84.
29. Kim H, Hong H, Yoon SH. Diagnostic Performance of CT and Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction for Coronavirus Disease 2019: A Meta-Analysis. *Radiology.* 17 avr 2020;201343.
30. Mise-à-point-sur-la-sensibilité-des-tests-RT-PCR-final.pdf [Internet]. [cité 20 juill 2022]. Disponible sur: <https://splf.fr/wp-content/uploads/2020/05/Mise-à-point-sur-la-sensibilité-des-tests-RT-PCR-final.pdf>
31. Herpe G, Lederlin M, Naudin M, Ohana M, Chaumoitre K, Gregory J, et al. Efficacy of Chest CT for COVID-19 Pneumonia Diagnosis in France. *Radiology.* 1 sept 2020;298(2):E81-7.
32. Ducray V, Vlachomitrou AS, Bouscambert-Duchamp M, Si-Mohamed S, Gouttard S, Mansuy A, et al. Chest CT for rapid triage of patients in multiple emergency departments during COVID-19 epidemic: experience report from a large French university hospital. *Eur Radiol.* 19 août 2020;1-9.
33. Lodé B, Jalaber C, Orcel T, Morcet-Delattre T, Crespin N, Voisin S, et al. Imagerie de la pneumonie COVID-19. *J Imag Diagn Interv.* sept 2020;3(4):249-58.
34. Li K, Wu J, Wu F, Guo D, Chen L, Fang Z, et al. The Clinical and Chest CT Features Associated With Severe and Critical COVID-19 Pneumonia. *Invest Radiol.* 2020;10.1097/RLI.0000000000000672.
35. Yang R, Li X, Liu H, Zhen Y, Zhang X, Xiong Q, et al. Chest CT Severity Score: An Imaging Tool for Assessing Severe COVID-19. *Radiol Cardiothorac Imaging.* 30 mars 2020;2(2):e200047.
36. Oberlin M, Le Borgne P, Behr M, Kepka S, Bilbault P. The organisation of a French emergency department in a coronavirus hotspot. *Anaesth Crit Care Pain Med.* août 2020;39(4):457-8.
37. HCSP. Coronavirus SARS-CoV-2 : prise en charge à domicile ou en structure de soins [Internet]. Rapport de l'HCSP. Paris: Haut Conseil de la Santé Publique; 2020 avr [cité 16 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=793>

38. Jang JG, Hur J, Hong KS, Lee W, Ahn JH. Prognostic Accuracy of the SIRS, qSOFA, and NEWS for Early Detection of Clinical Deterioration in SARS-CoV-2 Infected Patients. *J Korean Med Sci.* 23 juin 2020;35(25):e234.
39. Holten AR, Nore KG, Tveiten CEVWK, Olasveengen TM, Tonby K. Predicting severe COVID-19 in the Emergency Department. *Resusc Plus.* 1 déc 2020;4:100042.
40. Burian E, Jungmann F, Kaissis GA, Lohöfer FK, Spinner CD, Lahmer T, et al. Intensive Care Risk Estimation in COVID-19 Pneumonia Based on Clinical and Imaging Parameters: Experiences from the Munich Cohort. *J Clin Med.* mai 2020;9(5):1514.
41. Carr E, Bendayan R, Bean D, Stammers M, Wang W, Zhang H, et al. Evaluation and improvement of the National Early Warning Score (NEWS2) for COVID-19: a multi-hospital study. *BMC Med.* 21 janv 2021;19(1):23.
42. Covid-19 : personnes à risque et mesures barrières spécifiques à ces personnes [Internet]. [cité 17 mars 2022]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/AvisRapportsDomaine?clefr=807>
43. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet Lond Engl.* 2020;395(10229):1054-62.
44. Gidari A, Socio GVD, Sabbatini S, Francisci D. Predictive value of National Early Warning Score 2 (NEWS2) for intensive care unit admission in patients with SARS-CoV-2 infection. *Infect Dis.* 2 oct 2020;52(10):698-704.
45. Spiezia L, Boscolo A, Poletto F, Cerruti L, Tiberio I, Campello E, et al. COVID-19-Related Severe Hypercoagulability in Patients Admitted to Intensive Care Unit for Acute Respiratory Failure. *Thromb Haemost.* juin 2020;120(6):998-1000.
46. Liu F, Li L, Xu M, Wu J, Luo D, Zhu Y, et al. Prognostic value of interleukin-6, C-reactive protein, and procalcitonin in patients with COVID-19. *J Clin Virol Off Publ Pan Am Soc Clin Virol.* juin 2020;127:104370.
47. Ji P, Zhu J, Zhong Z, Li H, Pang J, Li B, et al. Association of elevated inflammatory markers and severe COVID-19. *Medicine (Baltimore).* 20 nov 2020;99(47):e23315.
48. Chocron R, Duceau B, Gendron N, Ezzouhairi N, Khider L, Trimaille A, et al. D-dimer at hospital admission for COVID-19 are associated with in-hospital mortality, independent of venous thromboembolism: Insights from a French multicenter cohort study. *Arch Cardiovasc Dis.* mai 2021;114(5):381-93.
49. Tang N, Li D, Wang X, Sun Z. Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *J Thromb Haemost JTH.* avr 2020;18(4):844-7.

50. Jiang SQ, Huang QF, Xie WM, Lv C, Quan XQ. The association between severe COVID-19 and low platelet count: evidence from 31 observational studies involving 7613 participants. *Br J Haematol.* juill 2020;190(1):e29-33.
51. Lippi G, Plebani M, Henry BM. Thrombocytopenia is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infections: A meta-analysis. *Clin Chim Acta Int J Clin Chem.* juill 2020;506:145-8.
52. Danwang C, Endomba FT, Nkeck JR, Wouna DLA, Robert A, Noubiap JJ. A meta-analysis of potential biomarkers associated with severity of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Biomark Res.* 31 août 2020;8(1):37.
53. Petrilli CM, Jones SA, Yang J, Rajagopalan H, O'Donnell L, Chernyak Y, et al. Factors associated with hospital admission and critical illness among 5279 people with coronavirus disease 2019 in New York City: prospective cohort study. *BMJ.* 22 mai 2020;369:m1966.

## VII. Annexes

### A. Fiche de recueil

#### IDENTITE :

- Prénom
- Nom
- Sexe
- Date de naissance
- Age
- NIP
- CPAGE
- Date admission

#### ADMISSION (IOA)

- Température (°C)
- PAS (mmHg)
- PAD (mmHg)
- FC (cycle/min)
- SpO2 (%)
- Débit O2 (L/min) mettre 0 si pas d'O2
- FR (cycle/min)
- Glasgow
- 

#### ORIENTATION

- Orientation dans les 24H (directement après passage aux urgences :
- Hospitalisation
- UHA
- Décès aux urgences
- Réanimation
  - Passage en réanimation pendant le séjour
    - Non
    - Oui
      - Délai entre passage aux urgences et transfert en réanimation (jours)
      - Motif de transfert en réanimation
        - Aggravation symptomatologie COVID
        - Autre motif
    - Durée séjour en réanimation (Jours)
    - IOT pendant séjour en réanimation
      - Oui
      - Non

- LATA
  - o Oui
  - o Non
  - o Non renseigné
- Décès pendant le séjour (hors décès aux urgences)
  - o Oui
  - o Non

## **ANTECEDENTS**

### Facteurs de risque cardio vasculaire

- Aucun
- HTA
- Obésité
- Diabète
- Tabac actif
- Tabagisme sevré
- Dyslipidémie

### Antécédents

- Aucun ATCD
- Cardiopathie
- Pathologie pulmonaire chronique
- Lobectomie ou pneumectomie
- Pathologie neuro-musculaire
- IRC / Dialyse
- Cancer
- Immunodépression
- Démence/retard mental
- Grossesse
- Non renseigné

## **ANAMNESE ET CLINIQUE**

### Début des symptômes (Jours)

### Symptômes

- Fièvre
- Asthénie
- Myalgie
- Arthralgie

- Dyspnée
- Tirage
- Balancement thoraco-abdo
- Polypnée
- Signe de détresse respiratoire aigue
- Astérisis

## **EXAMENS COMPLEMENTAIRES**

### PCR COVID aux urgences

- Non faite
- Positive
- Négative
- Equivoque

### Prélèvement biologique au SAU

- Oui
- Non

### Si oui :

- Hémoglobine (g/dL)
- Leucocyte (G/L)
- PNN (G/L)
- Lymphocyte (G/L)
- Plaquette (Giga/L)
- TP (%)
- ASAT (UI/L)
- ALAT (UI/L)
- PaO2 (kPa)
- SaO2 (%)
- pH
- pCO2 (kPa)
- HCO3- (mmol/L)
- Urée (mmol/L)
- Créatinine (µmol/L)
- CRP (mg/L)
- D-dimère (ng/mL)
- Lactates artériels (mmol/L)

### Scanner thoracique aux urgences

- Oui
- Non

### Scanner thoracique injecté

- Oui
- Non

### Embolie pulmonaire

- Oui sans dilatation du VD
- Oui avec dilatation du VD
- Non

### Etendue du COVID au TDM

- Minime (0-10%)
- Modérée (10-25%)
- Etendu (25-50%)
- Sévère (50-75%)
- Critique (>75%)
- Non renseignée
- Aucun signe COVID

## **TRAITEMENTS**

- Oxygénothérapie avant hospitalisation
- Débit O2 (L/min)
- VNI
- Ventilation mécanique
- Expansion volémique
- Amines vasoactives

## B. Autorisation commission d'évaluation scientifiques des projets de recherches



**Délégation Hospitalo-universitaire à la recherche**  
**Commission d'évaluation scientifique des projets de recherche**  
CHU de Rouen-Hôpitaux de Rouen • Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rouen  
Hôpital Charles Nicolle - 76031 ROUEN Cedex

### COMITE DE QUALIFICATION DES PROJETS DE RECHERCHE

**Membres :** Fabienne TAMION, Gilles GARGALA, Marie-Pierre TAVOLACCI, Thierry LEQUERRE, Guillaume SAVOYE, Jeremy BELLIEU

**Membres de la DRCI à titre permanent :** Julien BLOT, Delphine PICOCHÉ

Adresse de contact : eleonore.bouyer1@univ-rouen.fr

Le Comité de Qualification des Projets de recherche a été saisi d'une demande d'avis pour le projet suivant :

Investigateur principal	THEVENET Méline
Service / Etablissement / Ecole de Formation	Urgences adultes – CHU de Rouen
Titre du projet	Caractéristiques et facteurs de risque des patients pris en charge aux urgences du CHU de Rouen et hospitalisés en unité de soins intensifs durant la première vague. Etude cas-témoin rétrospective.
N° d'enregistrement	940

Le Comité de qualification a procédé à l'examen de ce dossier le 25/03/2022 et a émis l'avis final suivant :

**Recherche ne rentrant pas dans le champ d'application de la Loi Jardé car portant sur des données pré-existantes**

**Avant la mise en œuvre d'une recherche Hors Loi Jardé, Il revient au porteur de projet de contacter la DRCI pour vérifier la conformité vis-à-vis de la CNIL et du règlement général européen sur la protection des données (« RGPD »)**

## C. Autorisation du Comité d'éthique local

**Comité d'Ethique pour la Recherche sur Données**  
**Existantes et/ou hors loi Jardé**  
**CHU de Rouen**

**Président** : Pr Luc-Marie JOLY

**Vice Président** : Pr Jean-Jacques TUECH

**Membres** :

Pr Loïc FAVENNEC

Pr Isabelle MARIE

Dr Didier PINQUIER

Pr Eric VERIN

Pr Marie-Laure WELTER

Rouen le - - 2022

Le comité d'éthique de la recherche du CHU de Rouen a examiné le courrier et le protocole (E2022-58) du Dr ...Matthieu BENCHADOUR... intitulé : " ... Caractéristiques et facteurs de risque des patients pris en charge aux urgences du CHU de Rouen et hospitalisés en unité de soins intensifs durant l'année 2020. Etude cas-témoin rétrospective ... "

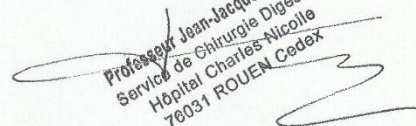
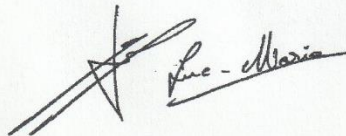
Ce protocole propose de rapporter les résultats d'une étude rétrospective, ne relevant pas de la loi n° 2012-300 du 5 mars 2012 (dite loi Jardé) relative aux recherches impliquant la personne humaine et avec ses décrets d'application promulgués en 2016 et 2017 avec effet immédiat.

*Ce protocole ne pose pas de problème éthique et se trouve en conformité avec la loi française sur la recherche.*

*Le comité donne un avis favorable.*

*Il revient aux auteurs de s'assurer de la conformité de leur projet avec la loi Informatique et Liberté.*

*Professeur Luc-Marie JOLY*  
*Président*



**Professeur Jean-Jacques TUECH**  
**Service de Chirurgie Digestive**  
**Hôpital Charles-Nicolle**  
**76031 ROUEN Cedex**

## D. Tableau résumé d'analyse comparative

*Tableau 10 Résumé des analyses comparatives entre patients COVID-19 hospitalisés en réanimation et hospitalisés en secteur conventionnel*

Patients N= 539	Groupe Admis en Réanimation N=71 (13,2%)		Groupe Non Admis en Réanimation N=468 (86,8%)		<i>P-valeur</i>		
	Médiane	[IIQ]	Mé- diane	[IIQ]			
Âge	67	[59-74]	66	[54-78]	< 0,66		
Température	38	[37,1-39]	37,9	[37-38,7]	0,06		
Leucocytes (G/L)	8,2	[6,7-10,5]	6,2	[4,7-8,1]	0,0008*		
Lymphocytes (G/L)	0,8	[0,5-1,2]	0,9	[0,6-1,2]	0,15		
CRP (mg/L)	158	[95-235]	62	[31-113]	< 0,0001*		
Gaz du sang : pH	7,46	[7,43-7,48]	7,45	[7,42-7,48]	0,05		
Gaz du sang : paO <sub>2</sub> (kPa)	9,7	[8-11,6]	10	[8,7-12,1]	0,24		
Créatininémie (mmol/L)	83,5	[63-103]	78	[62-103]	0,52		
Lactates (mmol/L)	1,5	[1,2-2,1]	1,3	[0,9-1,8]	0,16		
	<b>Nombre</b>	<b>(%)</b>	<b>Nombre</b>	<b>(%)</b>	<b>OR</b>	<b>[IC 95%]</b>	
Sexe (Fémi- nin)	16	(22,5)	215	(45,9)	0,3	[0,2-0,6]	0,0001*
Age > 65 ans	43	(60,6)	244	(52,1)	1,4	[0,8-2,4]	0,20
PAS ≤ 90 mmHg	1	(1,5)	14	(3,0)	0,5	[0,01- 3,3]	0,70
Glasgow < 15	1	(1,5)	32	(6,8)	0,6	[0,4- 1,02]	0,06
Saturation < 90%	22	(31,0)	26	(5,6)	7,5	[3,7-15]	< 0,0001*
Diabète	23	(32,4)	137	(29,3)	1,1	[0,6-2]	0,58
Obésité	24	(33,8)	152	(32,5)	1,1	[0,6-1,8]	< 0,89
HTA	43	(60,6)	225	(48,1)	1,6	[0,96- 2,9]	0,05

<b>Dyslipidémie</b>	21 (29,6)	95 (20,3)	1,6 [0,9-2,9]	0,08
<b>Tabac sevré</b>	26 (36,6)	76 (16,2)	3 [1,6-5,2]	0,0001*
<b>Tabac actif</b>	1 (1,5)	16 (3,4)	0,4 [0,01-2,7]	0,71
<b>Cardiopathie</b>	14 (19,7)	109 (23,3)	0,8 [0,4-1,5]	0,80
<b>Pathologie pulmonaire</b>	19 (26,8)	122 (26,1)	1 [0,5-1,9]	0,88
<b>Pathologie neuromusculaire</b>	5 (7,0)	47 (10,0)	0,7 [0,2-1,8]	0,52
<b>IRC / dialyse</b>	4 (5,6)	44 (9,4)	0,6 [0,1-1,6]	0,37
<b>Cancer</b>	6 (8,5)	57 (12,2)	0,7 [0,2-1,6]	0,43
<b>Immunodépression</b>	5 (7,0)	23 (4,9)	1,4 [0,4-4,1]	0,39
<b>Démence</b>	1 (1,5)	61 (13,0)	0,1 [0,01-0,6]	0,002*
<b>Dyspnée</b>	68 (95,8)	353 (75,4)	7,4 [2,3-37,3]	< 0,0001*
<b>Polypnée</b>	63 (88,7)	236 (50,4)	7,7 [3,6-19]	< 0,0001*
<b>Tirage</b>	17 (23,9)	32 (6,8)	4,3 [2,1-8,5]	< 0,0001*
<b>Balancement</b>	4 (5,6)	14 (3,0)	1,9 [0,4-6,4]	0,27
<b>Détresse respiratoire</b>	4 (12,4)	9 (17,6)	3 [0,7-11,2]	0,07
<b>Asthénie</b>	29 (40,8)	184 (39,3)	1,1 [1,3-3,2]	0,79
<b>Minime</b>	2 (2,8)	50 (10,7)	0,2 [0,02-0,8]	0,01*
<b>Modérée</b>	4 (5,6)	126 (26,9)	0,1 [0,03-0,3]	< 0,0001*
<b>Étendue</b>	29 (40,8)	75 (16,0)	3,7 [2-7,2]	< 0,0001*
<b>Sévère</b>	14 (19,7)	18 (3,8)	5,7 [2,4-13,3]	< 0,0001*
<b>D-dimères &gt; 1000 ng /mL</b>	32 (45,1)	91 (19,4)	3,8 [1,7-9,2]	< 0,0003*

\* : résultats significatifs, CRP Protéine C réactive, pH potentiel hydrogène, PaO<sub>2</sub> Pression partielle en oxygène, PAS Pression artérielle systolique, HTA Hypertension artérielle, IRC Insuffisance rénale chronique, IIQ Deuxième interquartile, % Pourcentage, OR Odds ratio, IC intervalle de confiance

## Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me le demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque.

# **Caractéristiques des patients admis aux urgences du CHU de Rouen pour COVID-19 et hospitalisés en soins critiques durant l'année 2020. Etude rétrospective.**

THEVENET Mélaine

## **RESUME**

**Introduction :** La propagation importante a conduit à un afflux massif de patients atteints vers les services d'urgences. Parmi ces patients beaucoup présentaient des formes sévères de COVID-19 nécessitant des soins de réanimation. Malgré l'ouverture d'unités provisoires, le risque de saturation des unités COVID-19 est une préoccupation. Une admission précoce des patients COVID-19 en unité de soins critiques était un élément clé dans l'évolution de la maladie. L'identification des caractéristiques des patients s'étant présentés aux urgences et ayant été hospitalisés en réanimation pour COVID-19 nous a semblé pertinente. L'analyse de ces caractéristiques permet-elle de déterminer un profil typique de patient ?

**Méthode :** étude rétrospective observationnelle réalisée aux urgences adultes du CHU de Rouen du 1<sup>er</sup> janvier 2020 au 31 décembre 2020. Ont été inclus les patients COVID-19 confirmés, hospitalisés en réanimation et en unités COVID-19 conventionnelles après admission au SU. L'étude comparait par une analyse statistique univariée les caractéristiques cliniques (constantes à l'entrée aux urgences, dyspnée, polypnée, tirage, balancement thoraco-abdominale), paracliniques (bilan biologique, étendue des lésions en TDM thoracique) et thérapeutiques (oxygénothérapie, VNI, intubation, expansion volémique) des patients admis en réanimation et de ceux non admis en réanimation (admis en unités conventionnelles) aux urgences.

**Résultats :** Sur 539 patients COVID-19 prise en charge aux urgences en 2020, 71 ont été admis en réanimation. Les patients admis en réanimation étaient moins susceptibles d'être des femmes (OR 0,3 IC95 % 0,2-0,6) que ceux admis dans une autre unité. Ils étaient plus susceptibles d'être symptomatiques (dyspnée OR 7,4 IC95% 2,3-37,3 ; polypnée OR 7,7 IC95% 3,6-19 ; tirage OR 4,3 95% CI 2,1-8,5). Les patients présentant une étendue légère ou modérée sur le scanner étaient moins susceptibles d'être admis en réanimation (légère OR 0,2 IC95% 0,02-0,8 ; modérée OR 0,1 IC95% 0,03-0,3) tandis que les patients présentant une atteinte étendue ou sévère étaient plus susceptibles d'être admis en réanimation (étendue OR 3,7 IC95% 2,0-7,2 ; sévère OR 5,7 IC95% 2,4-13,3). Les patients admis en réanimation avaient un taux de leucocytes plus élevé (médiane admis en réanimation 8,2 G/L contre médiane non admis en réanimation 6,2 G/L,  $p=0,0008$ ), un taux de CRP plus élevé (médiane du groupe admis en réanimation 158 contre médiane du groupe non-admis en réanimation de 62,  $p>0,0001$ ) et étaient plus susceptibles d'avoir un seuil de D-Dimères supérieur à 1 000 ng /mL (OR 3,8 IC95% 1,7-9,2).

**Conclusion :** Cette étude a montré qu'il existe un profil typique de patient à risque de formes graves de COVID-19. Des caractéristiques, facilement accessibles aux urgences et significativement liées à une hospitalisation en réanimation ont été identifiées. Elles pourraient aider à l'orientation pertinente des patients COVID-19 en hospitalisation dès leur prise en charge en service d'urgence. Des travaux de plus grande ampleur sont nécessaires pour identifier des facteurs prédictifs d'admission en réanimation et l'établissement d'un score.

**MOTS CLES :** COVID-19, SARS-CoV-2, services d'urgences

# Characteristics of COVID-19 patients in the Emergency Department of Rouen University Hospital and admitted in intensive care unit in 2020: a retrospective study.

THEVENET Méline

## **ABSTRACT**

**Introduction:** The extensive COVID-19 spread led to a massive influx of patients to the Emergency Departments (EDs). Many of them had severe forms of COVID-19 requiring resuscitation care. Despite the opening of interim units, the risk of saturation of COVID-19 units is a concern. Early admission of COVID-19 patients in intensive care units (ICU) was a key element in the course of the disease. This study aimed to describe the COVID-19 patients admitted to ICU through the ED to determine their profile.

**Methods:** We conducted a retrospective observational study in the Rouen University Hospital ED between January 1<sup>st</sup>, 2020 and December 31<sup>st</sup>, 2020. We included confirmed COVID-19 patient admitted either to ICU or to a conventional COVID-19 unit after an ED visit. Using an univariate analysis, we compared demographic (age gender, cardiovascular risks factors, and comorbidities), clinical features (ED vital signs, dyspnea, polypnea, pulling and thoracoabdominal balancing), tests (blood test, thoracic CT-scan lesions) and intervention (oxygen administration, noninvasive ventilation, intubation, fluids requirement) between patients admitted to ICU and those admitted to conventional units.

**Results:** Of 539 COVID-19 patients visiting the ED in 2020, 71 were admitted to ICU. Patients admitted to the ICU were less likely to be female (OR 0.3 95% CI 0.2-0.6) compared to those admitted in any other unit. They were more likely symptomatic (dyspnea OR 7.4 95%CI 2.3-37.3; polypnea OR 7.7 95%CI 3.6-19; pulling OR 4.3 95%CI 2.1-8.5). Patients with a mild or moderate extension on the CT scan were less likely to be admitted to ICU (mild OR 0.2 95%CI 0.02-0.8; moderate OR 0.1 95%CI 0.03-0.3) while patients with an extensive or a severe extension were more likely to be admitted to ICU (extensive OR 3.7 95%CI 2.0-7.2; severe OR 5.7 95%CI 2.4-13.3). Patients admitted to ICU had a higher level of leukocytes (ICU group median 8.2G/L vs. non-ICU group median 6.2 G/L,  $p=0.0008$ ), a higher level of CRP (ICU group median 158 vs. non-ICU group median 62,  $p>0.0001$ ) and were most likely to have a D-Dimers threshold over 1,000 ng /mL (OR 3.8 95%CI 1.7-9.2).

**Conclusions:** This study highlighted a typical patient profile at risk of severe forms of COVID-19, related to ICU admission. These easily accessible ED characteristics could improve the triage of COVID-19 patients in the ED. Larger scale studies are needed to identify risk factors predictive of admission to ICU and the establishment of a score.

**KEY WORDS:** SARS-CoV-2, COVID-19, Emergency Department