

**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE**

**SCIENTIFIQUE**

Université des Sciences des Techniques  
et des Technologies de Bamako



**Année Universitaire : 2020- 2021**

**REPUBLIQUE DU MALI**

**Un Peuple Un But Une Foi**

*Faculté de médecine et  
d'odonto-stomatologie*



**N° 018/ 2022**

## **MEMOIRE**

**INSUFFISANCE RENALE AIGUE CHEZ LES PATIENTS COVID-  
19 AU SERVICE DE REANIMATION DU CENTRE HOSPITALIER  
UNIVERSITAIRE DU POINT G**

Présenté et soutenu le 02/03/2022.

Devant la Faculté de Médecine et d'Odonto - Stomatologie par :

**Dr. Modibo BERTHE**

Pour Obtenir le **Diplôme d'Etudes Spécialisées en Anesthésié-réanimation**

**JURY**

**Président : Pr. Youssouf COULIBALY**

**Membres : Pr. DIANGO Djibo Mahamane**

**Pr. Aladji Seidou DEMBELE**

**Dr. Nouhoum COULIBALY**

**Co-Directeur : Dr. Boubacar DIALLO**

**Directeur : Pr. Mohamed KEITA**

**COLLEGE DES ENSEIGNANTS DE LA FILIERE ANESTHESIE-REANIMATION**

<b>Professeurs</b>
Mr Abdoulaye DIALLO (Pr honoraire)
Med Col. Abdoulaye DIALLO (Pr honoraire)
Mr Youssouf COULIBALY
Mr Djibo Mahamane DIANGO
Mr Broulaye Massaoulé SAMAKE
Mr Mohamed KEITA
<b>Maitres de Conférences</b>
Mme Djénéba DOUMBIA
Mr Aladji Seidou DEMBELE
Mr Nouhoum DIANI
<b>Maitres-Assistants :</b>
Mme Fadima Koureissi TALL
Mr Seydina Alioune BEYE
Mr Hammadoun DICKO
Mr Moustapha MANGANE
Mr Mamadou Karim TOURE
Mr Thiérno Madane DIOP
Mr Mahamadoun COULIBALY
Mr Mamadou Chiad CISSE
Mr Daouda DIALLO
Mr Siriman Abdoulaye KOÏTA
Mr Abdoulaye TRAORE
Mr Abdoul Hamidou ALMEIMOUNE
<b>Enseignants Associés :</b>
Mr Youssoufa MAIGA : Professeur de neurologie
Mr Moussa DIARRA : Professeur de gastro-entérologie
Mr Daouda MINTA : Professeur d'infectiologie
Mme Hawa Meyer KEITA : Professeur d'anesthésie-Réanimation

## **DEDICACES**

### *Je dédie ce travail*

*Gloire à Dieu: le tout puissant, le tout miséricordieux ; Salut et paix sur son Prophète , sa famille, et à tous ses compagnons.*

### **A la mémoire de mon père**

*Rien au monde ne vaut tes sacrifices et tes efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être afin de m'aider à avancer dans la vie.*

*Aucun mot ne saurait exprimer la profonde gratitude et l'immense amour que j'ai pour toi.*

*Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent.*

*Puisse Dieu, le tout puissant, assurer le repos de ton âme.*

### **A la mémoire ma mère**

*Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.*

*Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.*

*Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, assurer le repos de ton âme.*

**A mes frères et Sœurs :** *Vous avez été Compréhensives, attentives et disponible durant toute ma formation. Recevez ici mes sincères remerciements et ma profonde gratitude.*

**A mon épouse Colette Dembélé :** *Tu as été une importante aide grâce à ta présence durant tous ces moments difficiles de pressions, d'absence tout au long de la formation. Merci pour ta patience, ton soutien et tes encouragements.*

**A mes enfants** Sarah, Mahama, Moussa et à mon neveu Boubacar Coulibaly :  
*Vous êtes une source de motivation et une raison pour moi d'aller toujours de l'avant. Merci pour toutes les joies du monde que vous nous donnez.*

## **REMERCIEMENTS**

**A l'équipe d'anesthésie et de réanimation du CHU point G :** Pr COULIBALY Y, Pr KEITA M, Pr DOUMBIA D, DR BEYE S.A, Dr DICKO H, Dr DIALLO B et les autres membres de l'équipe.

*Je tiens à remercier et à témoigner toute ma reconnaissance pour l'expérience enrichissante et pleine d'intérêt que nous avons vécu ensemble.*

**A l'équipe d'anesthésie et de réanimation du CHU Gabriel Touré, CHU OITA, Hôpital du Mali, Kati, ME « Le Luxembourg », CNOS**

*Mes sincères remerciements*

**A mes chers professeurs :** Pr COULIBALY Y, Pr DIANGO D, Pr KEITA M, Pr DIANI N, Pr DEMBELE A.S, Pr DOUMBIA et Pr SAMAKE B.

*Vos qualités scientifiques, pédagogiques et humaines, qui m'ont profondément émue, resteront pour moi un exemple à suivre dans l'exercice de ma profession.*

*Je vous prie de bien vouloir trouver dans ce travail le témoignage de ma reconnaissance et de mes sentiments les meilleurs.*

*A tous mes maîtres : Recevez l'expression de ma profonde gratitude.*

**À tous les membres de SARMU :** *je suis fier d'y faire partie.*

## LISTE DES ABREVIATIONS

<b>ALAT</b>	: Alanine-aminotransférase
<b>ASAT</b>	: Aspartate- aminotransférase
<b>AVC</b>	: Accident vasculaire cérébral
<b>BMI</b>	: Body mass index
<b>BPCO</b>	: Broncho-pneumopathie chronique obstructive
<b>GCS</b>	: Glasgow coma scale
<b>CHU</b>	: Centre hospitalier universitaire
<b>CRP</b>	: C-reactive protein
<b>DFG</b>	: Débit de filtration glomérulaire
<b>EER</b>	: Epuration extra-rénale
<b>FC</b>	: Fréquence cardiaque
<b>FiO2</b>	: Fraction inspiratoire de l'oxygène
<b>FMOS</b>	: Faculté de médecine et d'odontostomatologie
<b>FR</b>	: Fréquence respiratoire
<b>HTA</b>	: Hypertension artérielle
<b>IL-6</b>	: Interleukine-6
<b>IRA</b>	: Insuffisance rénale aigue
<b>KDIGO 2012</b>	: Kidney disease Improving Global Outcomes 2012
<b>MAR</b>	: Médecin anesthésiste-réanimateur
<b>ml/kg/mn</b>	: millilitre par kilogramme par heure
<b>mm Hg</b>	: millimètre de mercure, Hg du latin Hydrargyrum)
<b>µmol/l</b>	: micromole par litre
<b>NA</b>	: Noradrénaline
<b>OAP</b>	: Œdème aigue du poumon
<b>PAM</b>	: Pression artérielle moyenne
<b>PaO2</b>	: Pression partielle d'oxygène
<b>PAS</b>	: Pression artérielle systolique

<b>PCT</b>	: Procalcitonine
<b>qSOFA</b>	: quick Sequential Organ Failure Assesment
<b>RT-PCR</b>	: Retranscriptase Polymerase Chain Reaction
<b>SARS-CoV-2</b>	: Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2
<b>SDRA</b>	: Syndrome de détresse respiratoire aigue
<b>SpO 2</b>	: Saturation pulsée en Oxygène
<b>TCA</b>	: temps de céphaline activée
<b>TDM</b>	: Tomodensitométrie
<b>TP</b>	: Taux de prothrombine
<b>VM</b>	: Ventilation mécanique
<b>VNI</b>	: Ventilation non invasive

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : le délai entre le début des symptômes COVID-19 et l'admission en réanimation .....	11
Tableau II : les facteurs de risque et les comorbidités .....	12
Tableau III : les paramètres vitaux .....	13
Tableau IV : Le nombre de défaillance d'organe associée à l'IRA .....	15
Tableau V : le type d'insuffisance rénale aigue en fonction du rapport Urée plasmatique/créatinine plasmatique .....	16
Tableau VI : Les résultats biologiques .....	17
Tableau VII : L'indication de dialyse .....	18
Tableau VIII : Les caractéristiques de la dialyse .....	19
Tableau IX : la Prise en charge des évènements indésirables .....	20
Tableau X : Assistance respiratoire .....	20
Tableau XI : Autres Traitements .....	21
Tableau XII : la durée d'hospitalisation .....	21
Tableau XIII : le devenir des patients .....	22
Tableau XIV : l'âge et le décès .....	22
Tableau XV : la dialyse et le décès .....	22
Tableau XIV : la fréquence de l'IRA sur COVID-19 selon les auteurs. ....	23
Tableau XV : l'âge moyen selon les auteurs .....	23
Tableau XVI : la classification de l'IRA selon la définition de KDIGO 2012 et les auteurs .....	25
Tableau XVII : L'incidence du recours à la dialyse selon les auteurs .....	27



## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition des patients selon la tranche d'âge .....	10
Figure 2 : Répartition des patients selon le sexe.....	11
Figure 3 : Répartition des patients selon le Score clinique de sévérités .....	14
Figure 4 : Répartition des patients selon les défaillances organiques.....	14
Figure 5 : Répartition des patients selon la classification de KDIGO 2012.....	15
Figure 6 : Répartition des patients selon l'épuration extrarénale.....	18

## SOMMAIRE

I. INTRODUCTION .....	1
OBJECTIFS.....	3
Objectif général.....	3
Objectifs spécifiques .....	3
II. METHODOLOGIE.....	4
2.1. Cadre d'étude.....	4
2.2. Type et période d'étude .....	4
2.3. Population d'étude .....	4
2.4. Critères d'inclusion.....	4
2.5. Critères de non inclusion .....	5
2.6. Echantillonnage .....	5
2.7. Variables étudiées.....	5
2.8. Collecte des données.....	9
2.9. Analyse des données.....	9
2.10. Justification éthique.....	9
III. RESULTATS.....	10
3.1. Données sociodémographiques .....	10
3.2. Données cliniques.....	11
3.3. Données biologiques.....	17
3.4. Prise en charge.....	18
IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....	23
4.1. Fréquence.....	23
4.2. Age.....	23
4.3. Sexe.....	24
4.4. Les caractéristiques cliniques .....	25
4.5. Type d'insuffisance rénale aigue.....	26
4.6. Les facteurs de risque et les comorbidités .....	27

4.7. Prise en charge .....	27
4.8. Pronostic .....	28
V. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	29
5.1. Conclusion .....	29
5.2. Recommandations.....	30
VI. RESUME .....	31
VII. REFERENCES .....	33
VIII. ANNEXES .....	38

## I. INTRODUCTION

En décembre 2019 ; est apparue en CHINE dans la province de Wuhan une épidémie de pneumonie infectieuse dénommée Coronavirus Disease-19 (COVID-19). Cette pneumonie infectieuse est due à un virus émergent de la famille des coronavirus : le SARS-CoV-2 [1, 2,3].

Le SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2) est l'agent responsable d'une maladie respiratoire aiguë avec pneumonie interstitielle et alvéolaire, mais elle peut affecter plusieurs organes comme les reins, le cœur, le tube digestif, le sang et le système nerveux [4]. La pandémie à COVID-19 a permis de soulever des questions à propos des interactions entre certains organes tels que les reins et les poumons.

L'insuffisance rénale aiguë est définie par une diminution brusque et réversible du débit de filtration glomérulaire (DFG). Elle se caractérise par une rétention azotée et de nombreux troubles hydro électrolytiques [5]. La pathogénie de l'atteinte rénale spécifique semble être bien élucidée ; elle serait multifactorielle, partant d'une hypo perfusion rénale liée à la ventilation mécanique, au sepsis et à l'orage cytokinique, ou une toxicité directe du virus sur les cellules tubulaires [6].

En réanimation, les premières études en provenance de Chine estimaient la prévalence de l'insuffisance rénale aiguë (IRA) à SARS-CoV-2 à 23 % (14-35 %) [6,7]. Les études les plus récentes, principalement réalisées en Europe et aux États-Unis, rapportent une prévalence plus élevée, souvent au-delà de 50 % [8,9].

La survenue de l'IRA au cours de l'infection dû au SARS-CoV-2 est fortement corrélée à la mortalité [8, 10, 11].

Les données européennes suggèrent un recours à l'hémodialyse chez 13 à 28% de patients atteint d'IRA au cours de la COVID-19, et cette suppléance organique est associée à une mortalité élevée [12, 13].

Le recours à l'épuration extra-rénale (EER) est variable selon les études, pouvant être indiqué chez 73 % des patients ayant une IRA [14].

La mise en route d'un traitement de suppléance au cours de l'insuffisance rénale aigue est bien codifiée selon les critères définis ci-dessous [15] :

- ✓ Anurie > 6 h ou oligurie < 0,3 ml/kg/h depuis 12 h.
- ✓ Hyperkaliémie symptomatique ou > 6,5 mmol/l.
- ✓ OAP réfractaire aux diurétiques.
- ✓ Acidose métabolique sévère (pH < 7,10 ou < 7,20 si choc septique).
- ✓ Urée plasmatique > 30 mmol/l associé à un syndrome urémique.
- ✓ Créatinine plasmatique x 3 (DFG diminué de 75 %) ou > 265µmol.
- ✓ Hyperthermie > 40°C persistante et inexpliquée.
- ✓ Surdosage en agents ultra-filtrables.

Le Mali à l'instar des autres pays, n'a pas été épargné par cette pandémie. Nous rapportons ici les cas d'insuffisances rénales aigues observés en réanimation COVID-19 du centre hospitalier universitaire (CHU) du Point G.

## **OBJECTIFS**

### **Objectif général**

Caractériser le profil épidémiologique, biologique et thérapeutique de l'insuffisance rénale aigüe chez les patients COVID-19 en réanimation.

### **Objectifs spécifiques**

1. Déterminer la fréquence de l'IRA chez les patients COVID-19 ;
2. Décrire le profil clinique et biologique de l'IRA chez les patients COVID19;
3. Décrire les modalités de la prise en charge de l'IRA chez les patients COVID-19 ;
4. Déterminer le pronostic de l'insuffisance rénale aigüe chez les patients COVID-19.

## **II. METHODOLOGIE**

### **2.1. Cadre d'étude**

Notre étude s'est déroulée dans le service de réanimation du centre hospitalier et universitaire du Point-G. Le CHU du point G est un hôpital de troisième niveau de la pyramide sanitaire du Mali, il compte actuellement 19 services techniques.

A l'instar des autres services, le service de réanimation et soins intensifs a dû se réorganiser pour faire face à la pandémie à Covid-19. Ainsi lors de la première vague (allant du mois d'avril au mois d'août 2020), les activités de la réanimation ont été entièrement consacrées à la prise en charge des patients Covid-19. Du mois de novembre à mi-février une deuxième vague a fait son apparition. Dans un premier temps sur les 09 lits que compte le service de réanimation et soins intensifs du CHU POINT G ; 05 ont été dédiés à la prise en charge des patients Covid-19 et 04 à la prise en charge des patients non Covid-19. Secondairement, une unité de réanimation d'une capacité de 08 lits consacrée exclusivement aux patients Covid-19 a été ouverte. Cette unité de réanimation a admis son premier cas le 27 novembre 2020.

### **2.2. Type et période d'étude**

Il s'agissait d'une étude rétrospective, descriptive et analytique, sur une période de 18 mois d'avril 2020 à septembre 2021.

### **2.3. Population d'étude**

L'étude a concerné les dossiers de tous les patients hospitalisés en réanimation Covid-19. Le diagnostic d'infection au SARS-Cov-2 était retenu sur la base d'un RT-PCR positif et /ou la présence d'image en verre dépoli sur le scanner thoracique.

### **2.4. Critères d'inclusion**

- ✓ Les dossiers des patients COVID-19 présentant au moins un critère de la classification de l'insuffisance rénale aigue KDIGO 2012.

## 2.5. Critères de non inclusion

- ✓ Nous n'avons pas inclus les dossiers des patients insuffisants rénaux chroniques.

## 2.6. Echantillonnage

L'échantillonnage a été non probabiliste avec un enrôlement exhaustif des dossiers de tous les patients admis en réanimation COVID-19 et répondant aux critères d'inclusion.

## 2.7. Variables étudiées

### ✓ Données sociodémographiques

- Age
- Sexe

### ✓ Données cliniques

- Délai entre le début des symptômes et l'admission en réanimation..
- Paramètres vitaux :
  - Fréquence respiratoire (cycle/mn) ;
  - Saturation pulsée en O<sub>2</sub> (SpO<sub>2</sub>) ;
  - Fréquence cardiaque (battement/mn) ;
  - Tension artérielle (mmHg) ;
  - Diurèse ;
  - Température (°C) ;
  - Score de Glasgow.

### ✓ Données biologiques

- Gaz du sang ;
- Numération formule sanguine,
- Créatininémie,
- Urée plasmatique,
- Ionogramme sanguin,



- Taux de prothrombine,
- Transaminases (ALAT, ASAT),
- Procalcitonine
- C-reactive protein (C-RP),

✓ **Définition de l'IRA selon les KDIGO 2012 (Kidney Disease Improving Global Outcome)**

<b>Stade de l'IRA</b>	<b>Créatininémie</b>	<b>Diurèse</b>
1	- Augmentation de $> 26 \mu\text{mol/L}$ (3 mg/L) en 48h ou - Augmentation $> 50 \%$ en 7 jours	$< 0,5 \text{ ml/kg/h}$ pendant 6 à 12 h
2	- Créatininémie $\times 2$ en 7 jours $< 0,5 \text{ ml/kg/h}$ pendant plus de 12 h	$< 0,3 \text{ ml/kg/h}$ pendant plus de 24 h
3	- Créatininémie $\times 3$ en 7 jours ou - Créatininémie $> 354 \mu\text{mol/L}$ (40 mg/L) en l'absence de valeur antérieure - Ou Nécessite de débiter la dialyse	• Anurie $\geq 12 \text{ h}$

✓ **Type d'insuffisance rénale aigue selon le rapport urée plasmatique/ créatininémie**

<b>Type d'IRA</b>	<b>IRA fonctionnelle</b>	<b>IRA organique</b>
Urée plasmatique/créatininémie	$>100$ (expression molaire)	$< 50$ (expression molaire)

✓ Définition de défaillance d'organe [37]

Score SOFA (Évaluation des défaillances d'organes)					
Degré de dysfonction	0 point Absence	1 point Minime	2 points modérée	3 points Sévère	4 points Très sévère
<b>Respiration</b> PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> SpO <sub>2</sub>	>400 >95%	301-400 93 - 95 %	201-300 90 - 92 %	101-200 75 - 89 % avec assistance respiratoire	≤100 < 75 % Avec assistance respiratoire
<b>Coagulation</b> Plaquettes x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	>150	101-150	51-100	21-50	≤20
<b>Foie</b> Bilirubine (μmol/L)	<20	20-32	33-101	102-204	>204
<b>Cardiovasculaire</b> Hypotension	PAM ≥70mmHG	PAM < 70mmHG	Dopamine 50 ou dobutamine (toute dose)*	Dopamine > 5 ou Adrénaline ≤ 0.1 μg/kg/min, ou noradrénaline ≤ 0.1 μg/kg/min,	Dopamine > 15 ou Adrénaline > 0.1 μg/kg/min, ou noradrénaline > 0.1 μg/kg/min,
<b>Système nerveux</b> Glasgow Score	15	13-14	10-12	6-9	<6
<b>Rénal</b> Créatinine, (μmol/L) et diurèse	<110	110-170	171-299	300-440 Ou <500mL/j	>440 ou <200 mL/j

On parle de défaillance d'organe lorsque le dysfonctionnement est sévère ou très sévère.

✓ **Score clinique de sévérité**

Signes	Gravité	Cotation	Score
<b>Pneumonie SDRA</b>	Oui	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Critique : 15 à 20</li> <li>▪ Sévère : 10 à 14</li> <li>▪ Modéré : 5 à 9</li> <li>▪ Bénin : &lt;5</li> </ul>
	Non	2	
<b>SPO2</b>	<90	5	
	90-95	3	
	96-97%	2	
	≥98%	0	
<b>Nombre défaillance d'organes</b>	≥4	5	
	3-4	4	
	1-2	3	
	Absent	0	
<b>Nombre de comorbidité</b>	≥2	5	
	<2	3	

✓ **Données thérapeutiques :**

- Epuration extra rénale,
- Assistance respiratoire,
- Antibiotiques,
- Anticoagulation,
- Corticothérapie,
- Catécholamines,
- Transfusion,
- Durée d'hospitalisation.

## ✓ **Evolution**

- Devenir du patient.

### **2.8. Collecte des données**

Nous avons collecté de façon exhaustive les données socio démographiques, clinique, biologique, thérapeutique et évolutive, à partir des dossiers médicaux, des registres d'hospitalisation et des cahiers de dialyse.

### **2.9. Analyse des données**

Les données ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel IBM SPSS (version 21.0). Nous avons effectué une analyse descriptive pour décrire les différentes variables.

### **2.10. Justification éthique**

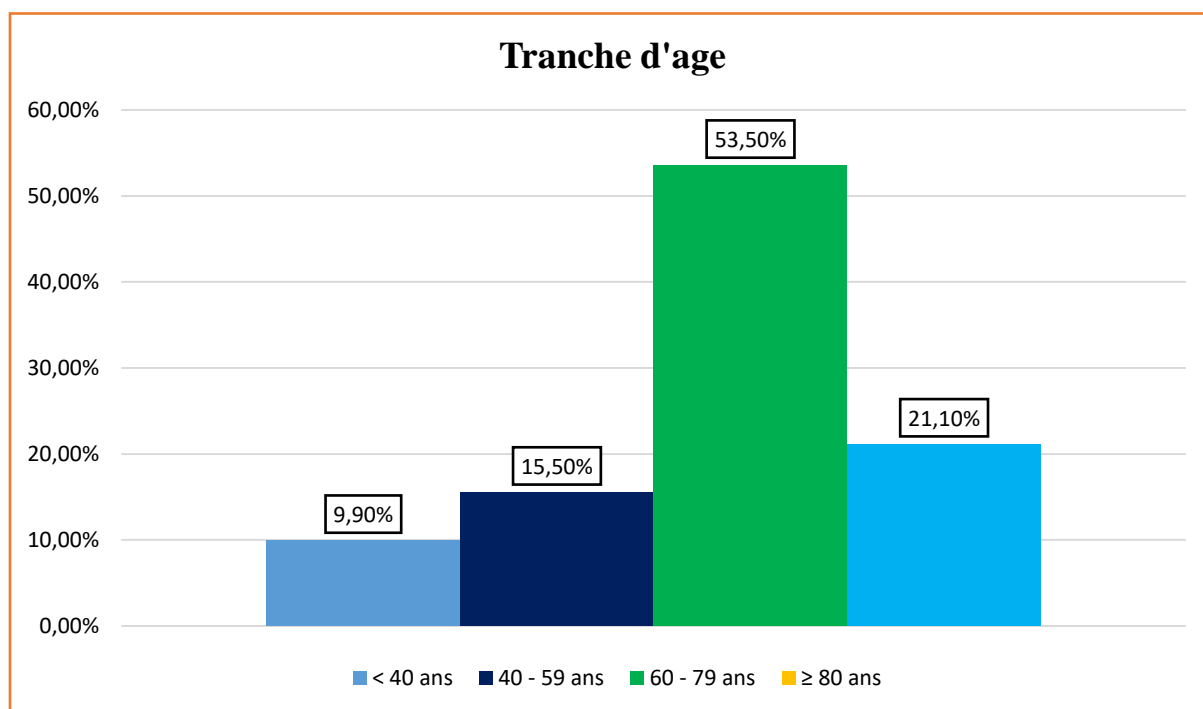
L'anonymat de donnée était assuré.

### III. RESULTATS

Sur 232 patients admis pour COVID-19, 71 patients ont développé une insuffisance rénale aigüe soit une fréquence de 30,6%.

#### 3.1. Données sociodémographiques

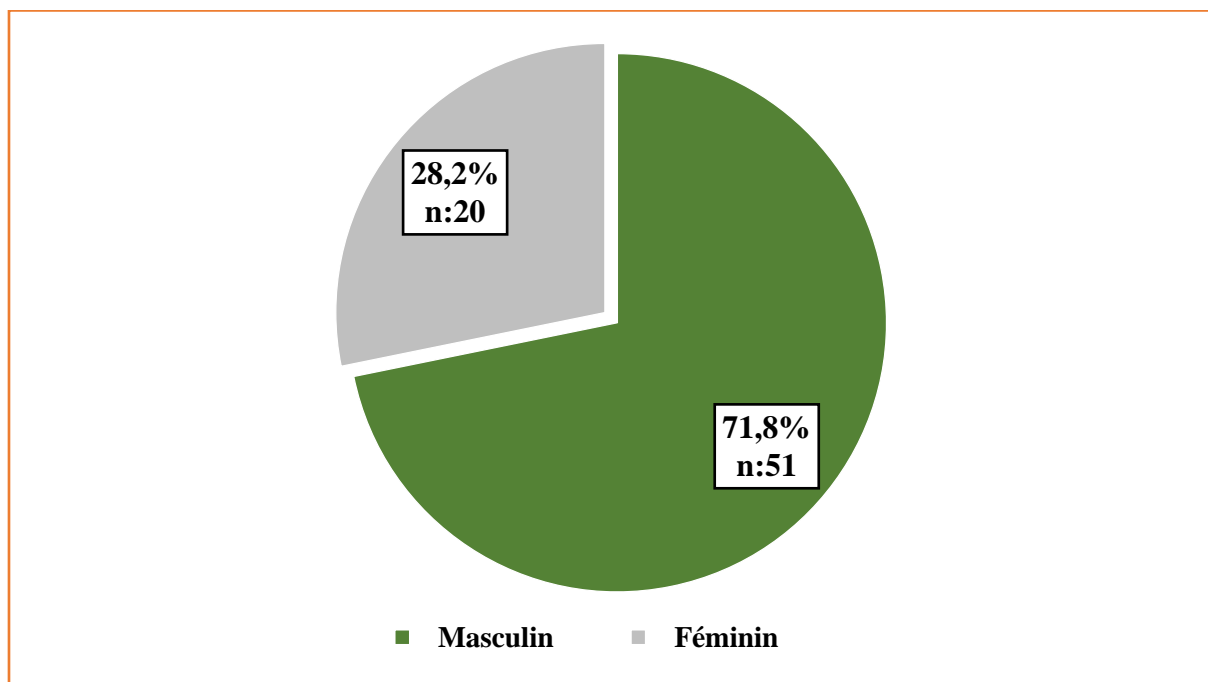
##### a. Age



**Figure 1: Répartition des patients selon la tranche d'âge**

La tranche d'âge 60-79 ans était la plus représentée (53,5%). La moyenne d'âge était de 63,96 ans avec un écart type de 16,6 avec des extrêmes de 22 ans et 92 ans.

## b. Sexe



**Figure 2 : Répartition des patients selon le sexe.**

Les patients de sexe masculin représentaient 71,8% avec un sex-ratio (H/F) de 2,55.

## 3.2. Données cliniques

### a. Délai d'admission

**Tableau I** : le délai entre le début des symptômes COVID-19 et l'admission en réanimation

Délai d'admission	Effectifs	Pourcentage(%)
< 7jours	25	35,2
<b>7-14 jours</b>	<b>31</b>	<b>43,7</b>
14-21jours	13	18,3
> 21jours	2	2,8
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100,0</b>

Dans 43,7% des cas, le délai entre le début des symptômes COVID-19 et l'admission en réanimation était compris entre 7et 14 jours.

## b. Facteurs de risque et de comorbidités

**Tableau II : les facteurs de risque et les comorbidités**

<b>Facteur de risque et comorbidité</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Facteurs de risque</b>		
Age >65ans	43	60,6
Masculin	51	71,8
Tabagique	24	33,7
BMI >30	4	5,6
Ventilation mécanique	51	71,8
Recours aux vasopresseurs	40	56,3
<b>Comorbidité</b>		
HTA	37	52,1
Diabète	15	21,1
BPCO	3	4,2
AVC	4	5,6
Cardiopathie	3	4,2
Drépanocytose	2	2,8
Asthme	1	1,4
Cancer	1	1,4

Les patients âgés de plus de 65 ans représentaient 60,6%. L'HTA et le diabète étaient les comorbidités les plus fréquemment rencontrées avec respectivement 52,1% et 21,1%.

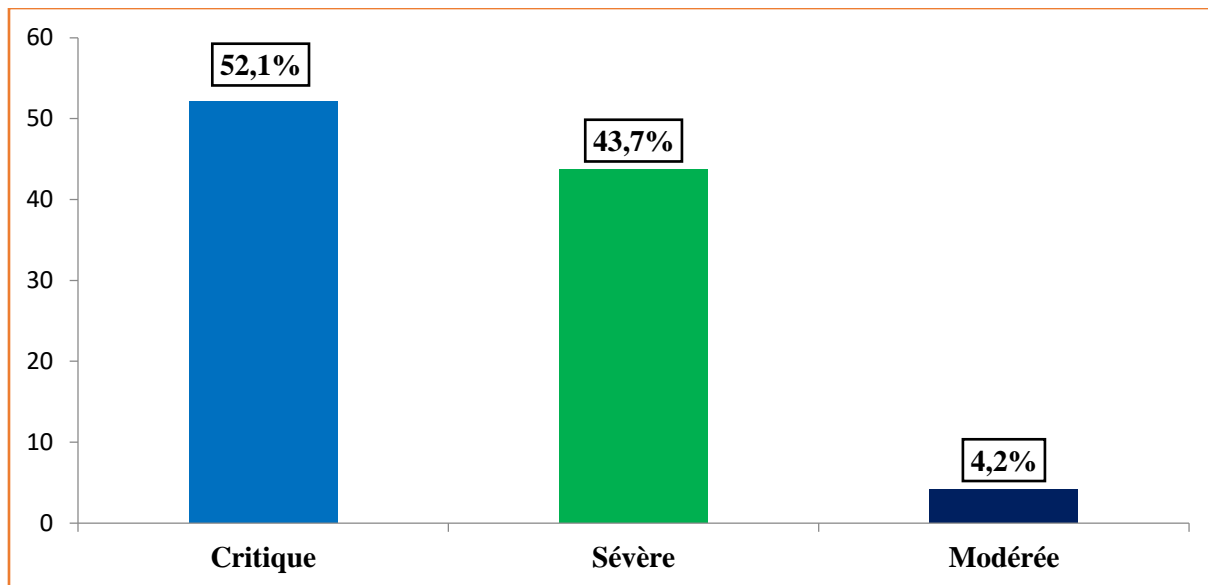
### c. Examen clinique

#### ▪ Paramètres vitaux

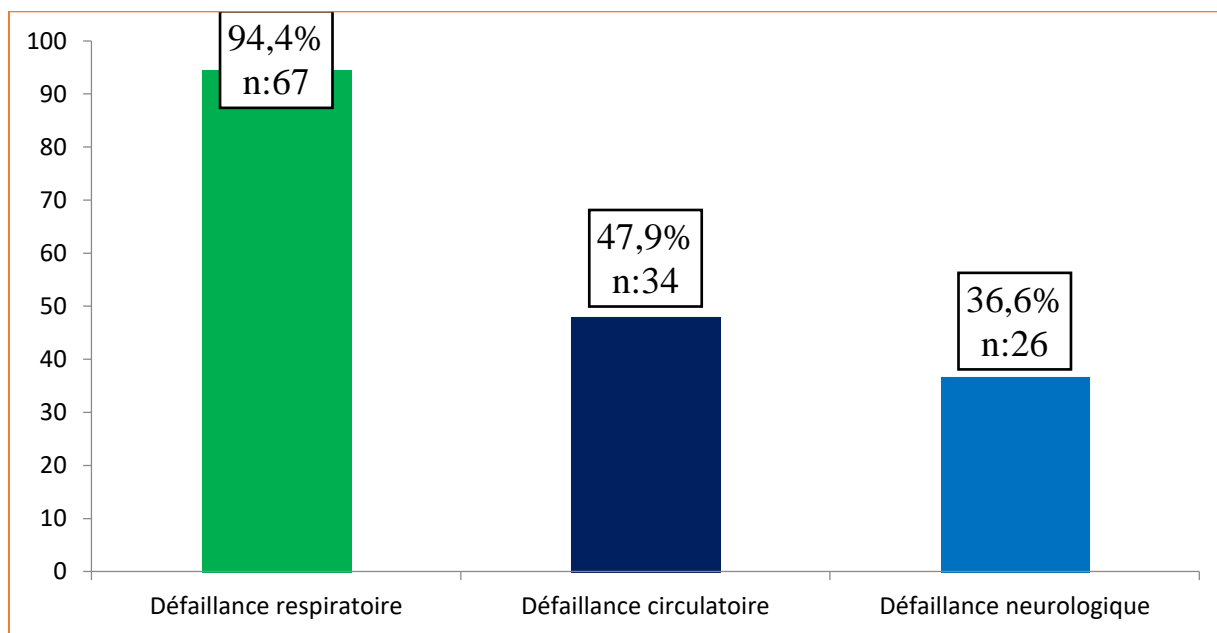
Tableau III : les paramètres vitaux

Paramètres vitaux	Valeurs	Effectif	Pourcentage(%)
		<b>15</b>	<b>45</b>
			<b>63,4</b>
Score de Glasgow	14-12	15	21,1
	11-9	9	12,7
	< 9	2	2,8
Température °c	< 37	13	18,3
	37-38,5	41	57,8
	<b>&gt;38,5</b>	<b>17</b>	<b>23,9</b>
Saturation (SpO2 %)	>92	2	2,8
	90 - 92	2	2,8
	<b>75 - 89</b>	<b>29</b>	<b>40,9</b>
	<b>&lt; 75 %</b>	<b>38</b>	<b>53,5</b>
Fréquence respiratoire (cycle /minute)	12-16	2	2,8
	16-22	14	19,7
	<b>&gt;22</b>	<b>55</b>	<b>77,5</b>
Fréquence cardiaque	60-110	26	36,6
	>110	45	63,4
PAM (Pression artérielle moyenne) (millimètre de Hg)	<b>&gt;90</b>	<b>35</b>	<b>49,3</b>
	90-65	11	14,5
	< 65	25	35,2
Diurèse (millilitre par kilogramme par heure)	>1	7	9,9
	0,5-1	26	36,6
	<b>&lt;0,5</b>	<b>38</b>	<b>53,5</b>





**Figure 3 :** Répartition des patients selon le Score clinique de sévérités  
Les patients à l'admission avaient un état critique à 52,1%.

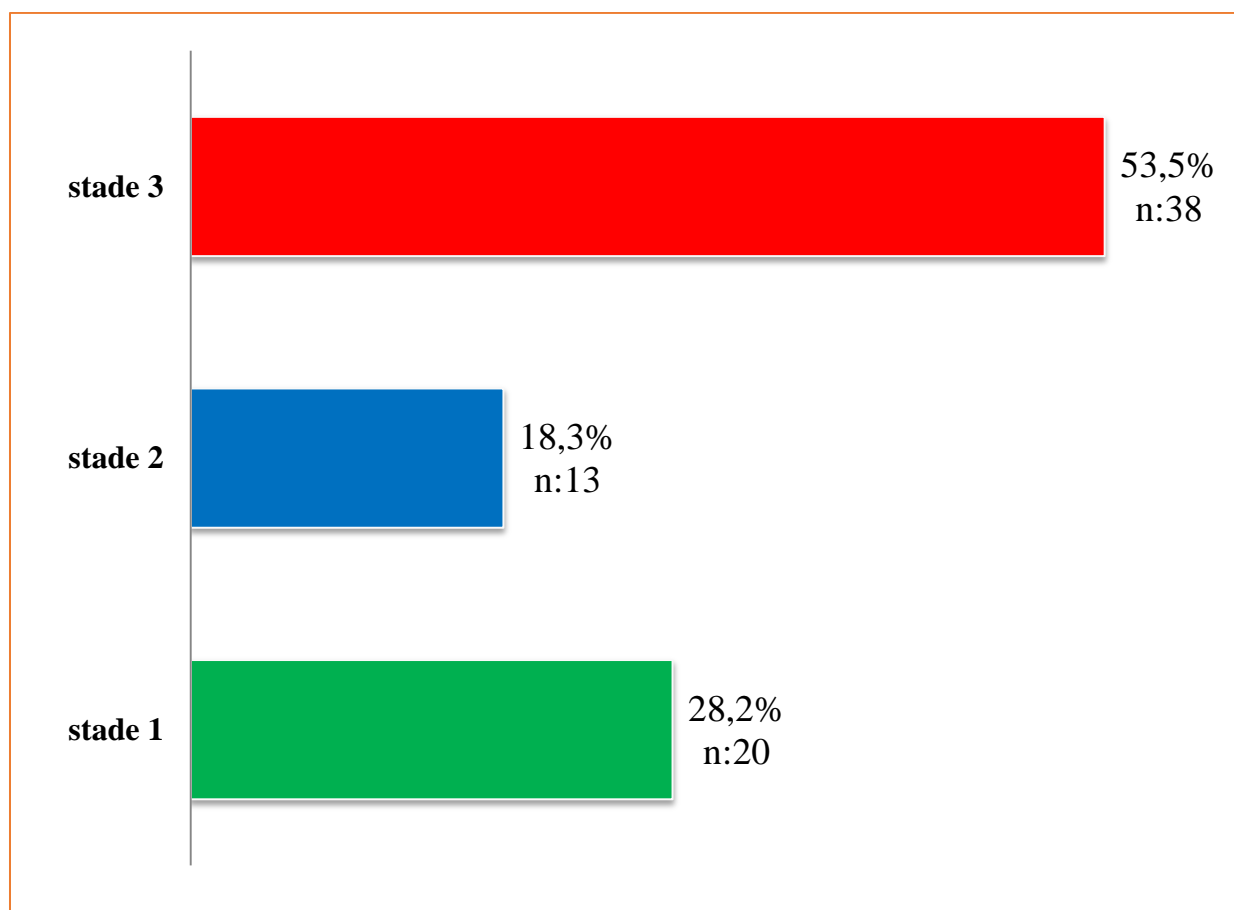


**Figure 4 :** Répartition des patients selon les défaillances organiques  
L'IRA était associée à une défaillance respiratoire dans 94,4%.

**Tableau IV : Le nombre de défaillance d'organe associée à l'IRA**

Nombre de défaillance associée	Effectif	Pourcentage(%)
0	3	4,2
1	23	32,4
<b>2</b>	<b>28</b>	<b>39,4</b>
3	17	21,0
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100,0</b>

Deux défaillances étaient associées à l'IRA chez 28 patients. 3 patients avaient une défaillance isolée (défaillance rénale).



**Figure 5 : Répartition des patients selon la classification de KDIGO 2012**

Le stade 3 selon la classification KDIGO 2012 était de 53,5 % des cas.

**Tableau V : le type d'insuffisance rénale aigue en fonction du rapport Urée plasmatique/créatinine plasmatique**

Type d'IRA (Urée/ créatininémie)	Effectif	Pourcentage(%)
>100 fonctionnelle	14	19,7
<b>&lt; 50 organique</b>	<b>57</b>	<b>80,3</b>
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100,0</b>

L'insuffisance rénale aigue était organique chez 80,3% des patients.

### 3.3. Données biologiques

Tableau VI : Les résultats biologiques

Paramètres biologiques		Effectif	Pourcentage(%)	
Paramètres d'hémobio- logie	Leucocytes	<4	4	5,6
		4-10	27	38,1
		>10	40	56,3
	Hémoglobine g/dl	<10	18	25,4
		10-12	25	35,2
		>12	28	39,4
Taux de Prothrombine	<70	10	14,1	
	70-100	51	85,9	
Créatinine µmol/l	140-239	21	29,6	
	240-353	13	18,3	
	>354	37	52,1	
Urée mmol/l	2,5-10	19	26,8	
	11-29	32	45,1	
	>30	20	28,1	
Sodium(Na) mmol/l	< 135	14	19,7	
	135-145	35	49,3	
	>145	22	31,0	
Paramètres de biochimie	Potassium mmol/l	< 3,5	15	21,1
		3,5 – 5	31	43,7
		>5	25	35,2
ALAT UI/L	<5x N	40	56,4	
	N : 5-45	29	40,8	
	>5x N	2	2,8	
ASAT UI/L	<5x N	34	47,9	
	N : 5-40	29	40,8	
	≥5x N	8	19,0	
Procalcitonine ng/l	N : < 0,5	7	9,9	
	Sepsis ≥ 0,5	64	90,1	
CRP mg/l	N : <10	2/40	5,0	
	≥ 10	38/40	95,0	

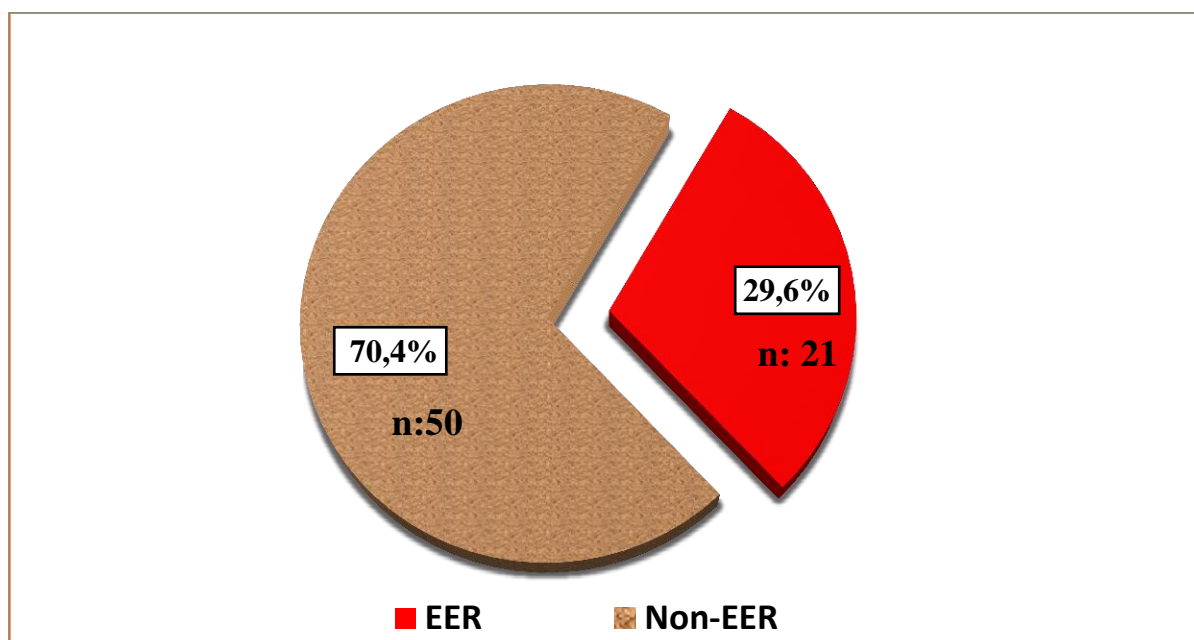
**Tableau VII : L'indication de dialyse**

<b>Indication de dialyse</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage(%)</b>
<b>Kaliémie &gt;6,5 + Urée &gt;30</b>	<b>14</b>	<b>36,8</b>
Acidose métabolique + Urée>30	11	28,9
OAP+ Urée >30+ kaliémie > 6,5	8	21,1
Urée > 30	2	5,3
Acidose + kaliémie > 6,5 + Urée>30	2	5,3
Acidose + OAP	1	2,6
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100</b>

Les principales indications de la dialyse étaient l'hyperkaliémie associée à une augmentation de l'urée et l'acidose métabolique associée à une augmentation de l'urée.

### 3.4. Prise en charge

#### a. Epuration extrarénale



**Figure 6 : les patients selon l'épuration extrarénale**

29,6% des patients ont bénéficié d'une dialyse.

**Tableau VIII** : Les caractéristiques de la dialyse

<b>Paramètres</b>		<b>Cathéter</b>		<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage(%)</b>	
<b>Voies d'abord</b>		Fémorale		20	95,2	
		Jugulaire interne		1	4,8	
<b>Séances</b>		<b>1<sup>ière</sup> séance</b>	<b>2<sup>ième</sup> séance</b>	<b>3<sup>ième</sup> séance</b>	<b>4<sup>ie</sup> séance</b>	<b>5<sup>ième</sup> séance</b>
<b>Durée</b>	1	1(4,8)	0	0	0	0
	1H30	0(0,0)	0	0	0	0
	2h	16(76,2)	3	1	0	0
	2h30	0(0,0)	6	2	0	0
	3H	4(19)	4	2	2	1
	3H30	0	3	1	1	0
	4h	0	0	4	1	1
<b>Ultrafiltration</b>	0L	2	2	0	0	0
	0,5L	3	1	1	0	0
	1L	10	4	4	1	0
	1,5L	4	3	0	0	0
	2L	0	5	1	1	1
	2,5L	1	1	1	0	0
	3L	1	0	3	2	1
<b>Evènements indésirables</b>		<b>1<sup>ière</sup></b>	<b>2<sup>iem</sup></b>	<b>3<sup>ième</sup></b>	<b>4<sup>ième</sup></b>	<b>5<sup>ième</sup></b>
	Hypoglycémie	6	2	1	0	1
	Hypotension	6	6	3	2	0
	Hypertension	1	2	0	0	0
	Hyperthermie	1	2	0	0	0
	Arrêt cardio-respiratoire	0	1	0	0	0

La veine fémorale droite était la voie d'abord la plus utilisée (76,2%). A la 1ere séance 16 sur 21 patients dialysés avaient une durée de dialyse à 2 heures et 10 sur 21 patients avaient l'ultra filtration à 1litre.

L'hypotension et l'hypoglycémie étaient les événements indésirables les plus fréquents. L'arrêt cardiorespiratoire a été observé chez un patient au cours de la 2<sup>e</sup> séance de la dialyse.

**Tableau IX** : la Prise en charge des évènements indésirables

Prise en charge des évènements indésirables	1 <sup>ère</sup> séance	2 <sup>ème</sup> séance	3 <sup>ème</sup> séance	4 <sup>ème</sup> séance	5 <sup>ème</sup> séance
<b>Apport de glycose 30%</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Amine vasopressive	2	1	0	1	0
Remplissage	1	1	1	0	0
<b>Transfusion</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Antihypertenseur	1	2	0	0	0
Réanimation cardiorespiratoire	0	1	0	0	0

Le recours à la réanimation cardiorespiratoire chez un patient présentant un arrêt cardiorespiratoire.

### b. Prise en charge respiratoire

**Tableau X** : Assistance respiratoire

Assistance respiratoire	Effectif	Pourcentage(%)
<b>Masque à haute concentration</b>	<b>70</b>	<b>98,6</b>
VNI	31	43,7
ventilation mécanique invasive	51	71,8

A l'admission 98,6% des patients ont bénéficié d'une oxygénothérapie au masque. La ventilation non invasive a été utilisée chez 43,7% des patients. La ventilation mécanique invasive a été faite chez 71,8% des patients.

### c. Autres traitements

**Tableau XI** : Autres Traitements

<b>Autres Traitements</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage(%)</b>
<b>Antibiothérapie</b>	<b>71</b>	<b>100,0</b>
Anticoagulation	67	94,4
Corticothérapie	64	90,1
Catécholamine	40	56,3
Transfusion	15	21,1

100% de nos patients ont bénéficié d'une antibiothérapie.

**Tableau XII** : la durée d'hospitalisation

<b>Durée d'hospitalisation par jour</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage(%)</b>
1	8	11,3
2	2	2,8
3	11	15,5
4	7	9,9
5	4	5,6
6	2	2,8
7	10	14,1
8	5	7,0
9	5	7,0
10	3	4,2
11	3	4,2
12	5	7,0
14	4	5,6
15	1	1,4
17	1	1,4
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100,0</b>

La durée d'hospitalisation médiane était de 7jours et une moyenne de 6,63 jours.



**Tableau XIII** : le devenir des patients

<b>Devenir</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage(%)</b>
Transfert en néphrologie	16	22,5
<b>Décès</b>	<b>54</b>	<b>76,1</b>
Evacué à l'étranger	1	1,4
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100,0</b>

Le décès était survenu chez 76,1% des patients. Le patient évacué était un franco-malien. Cette évacuation était à la demande de la famille.

**Tableau XIV** : l'âge et le décès

<b>Tranche d'âge</b>	<b>décès</b>		<b>Total</b>
	<b>Oui</b>	<b>Non</b>	
< 40 ans	2	5	7
40 - 59 ans	7	4	11
60 - 79 ans	34	4	38
> = 80 ans	11	4	15
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>17</b>	<b>71</b>

Il y avait une association statistiquement significative entre décès et l'âge avec p à 0,001

**Tableau XV** : la dialyse et le décès

<b>Dialyse</b>	<b>Décès</b>		<b>total</b>
	<b>Oui</b>	<b>Non</b>	
<b>Oui</b>	16	5	21
<b>Non</b>	38	12	50
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>17</b>	<b>71</b>

Il y avait une association statistiquement significative entre décès et la dialyse avec p à 0,01

#### IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Les limites de l'étude :

- ✓ Caractère rétrospectif.

##### 4.1. Fréquence

**Tableau XVI : la fréquence de l'IRA sur COVID-19 selon les auteurs.**

<b>Auteurs</b>	<b>Admission en réanimation</b>	<b>Insuffisance rénale aigue</b>	<b>Pourcentage</b>
Hirsch New-York [8]	1 395	1060	76
Chan L New York [11]	3993	1835	46
Rubin Bordeaux [16]	71	57	80
Pei Wuhan [17]	56	24	42,9
Yang X Wuhan [18]	52	15	29
<b>Notre étude</b>	<b>232</b>	<b>71</b>	<b>30,6</b>

L'incidence de l'IRA dans cette étude est similaire à celles des auteurs de Wuhan et ces incidences sont nettement inférieures à celles rapportées par des auteurs occidentaux. Ces différences d'incidence observées pourraient en partie s'expliquer par des facteurs génétiques et la fréquence des facteurs de risque et des comorbidités. [19]

Certaines études semblent également suggérer des différences d'expression génétique au niveau ethnique, avec notamment un polymorphisme d'expression du récepteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE2) entre des patients caucasiens et asiatiques, suggérant que les populations occidentales pourraient être plus à risque de développer une IRA [20].

##### 4.2. Age

**Tableau XVII : l'âge moyen selon les auteurs**

<b>Auteurs</b>	<b>IRA</b>	<b>Age moyen</b>
Hirsch New York [8]	1060	64

Rubin Bordeaux [16]	71	61,2
Pei Wuhan [17]	56	57,1
<b>Notre étude</b>	<b>71</b>	<b>64,47</b>

L'atteinte préférentielle des sujets âgés est due aux modifications physiologiques et anatomiques liées à l'âge et à la fréquence des polymédications et aux maladies chroniques associées [21].

Ces phénomènes physiologiques et anatomiques sont :

- Des modifications de l'hémodynamique rénale avec augmentation des résistances vasculaires due à un déséquilibre entre les facteurs vasodilatateurs (NO) et vasoconstricteurs (système sympathique et sécrétion de l'angiotensine 2).
- La diminution de la filtration glomérulaire due à une réduction quantitative du capital néphronique et lésions histologiques de glomérulosclérose à prédominance corticale, une hypertrophie médullaire, une prolifération des cellules mésangiales et un appauvrissement des cellules épithéliales. Ces modifications morphologiques aboutissent à une réduction de la surface de filtration glomérulaire [22].
- L'altération des fonctions tubulaires par réduction du capital tubulaire et de la fonction tubulaire notamment la concentration des urines par diminution de la sensibilité à l'égard de la vasopressine et des capacités de réabsorption des électrolytes et du glucose dans le tube contourné distal [23].

### 4.3. Sexe

Dans notre étude, le sexe masculin était majoritaire à 72,9% avec un sex ratio de 2,68. Nos résultats sont soutenus par ceux de Pei et all [17] en chine qui montraient une prédominance masculine à 57,1% % avec un sex ratio de 1,32. Il y avait une association significative entre l'insuffisance rénale aigue et le sexe

des patients. Ceci pourrait s'expliquer que l'ACE2 est beaucoup plus exprimé chez le sexe masculin [37, 38].

#### **4.4. Les caractéristiques cliniques**

En pratique clinique, un outil, le quick SOFA (qSOFA), a été développé à l'usage des services d'urgence ou extrahospitaliers pour dépister rapidement parmi les patients ayant une infection, ceux susceptibles de présenter un sepsis. Il est défini par trois items :

- fréquence respiratoire  $\geq 22$  cycles/min ;
- pression artérielle systolique  $\leq 100$  mmHg ;
- score de Glasgow  $< 15$ .

Un qSOFA  $\geq 2$  permet de suspecter le diagnostic de sepsis et nécessite une prise en charge spécifique urgente [24].

Dans notre étude un taux élevé de patients présentant une hypotension artérielle (35,2%), une polypnée (77,5%) et un score Glasgow  $< 15$  (36,6%), avec qSOFA  $\geq 2$  (46,6%).

La présence d'une oligurie ou d'une anurie témoigne habituellement d'une IRA [25,26]. Cependant, la plupart des cas d'IRA rencontrés dans la pratique clinique actuelle s'accompagnent par nature d'une conservation de la diurèse. Des études cliniques récentes ont montré que la production d'urine est fortement corrélée à la filtration glomérulaire résiduelle mais peu à la fonction tubulaire [26,27]. Ainsi, la diurèse peut être conservée jusqu'à un stade avancé de la maladie et par conséquent elle ne doit pas être considérée de façon isolée pour le diagnostic de ce syndrome [28].

#### **▪ Classification de l'IRA**

**Tableau XVI** : la classification de l'IRA selon la définition de KDIGO 2012 et les auteurs

<b>Classification selon les auteurs</b>	<b>Stade1</b>	<b>Stade2</b>	<b>Stade 3</b>
Hirsch New York [8]	46,6%	22,4%	31,1%
Rubin Bordeaux [16]	35%	35%	30%
Pei Wuhan [17]	18,2%	31%	50%
Notre étude	28,2	18,3	53,5

Notre étude, l'IRA a été définie selon les critères KDIGO 2012. Sur 232 patients admis en réanimation, elle s'est survenue chez 71 (30,6 %). L'IRA étaient classée en stade 1 dans 28,2 %, en stade 2 dans 18,3 % et en stade 3 dans 53,5 %. Les auteurs occidentaux, chinois et nous, le stade 3 est de l'ordre de 30 à 53,5% [8, 16,17].

#### **4.5. Type d'insuffisance rénale aigue**

Le type d'IRA a été défini dans notre étude par le rapport urée plasmatique/créatininémie. L'IRA est dite fonctionnelle lorsque le rapport  $>100$  (expression molaire) et organique lorsque le rapport  $<50$  (expression molaire).

L'IRA organique a été prédominante avec 80,3% des cas. Cette prédominance d'atteinte organique notamment tubulopathie proximales est observée dans toute la littérature.

Une étude immuno-histo-chimique de rapports d'autopsie de 26 patients chinois atteints du SARS-CoV-2 a confirmé la présence du virus au niveau du tube contourné proximal [29].

L'atteinte du tube contourné proximal pourrait s'expliquer par la co-expression des récepteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE 2) et des protéases TMPRSS qui est nécessaire à l'entrée du virus dans la cellule hôte. Une atteinte rénale directe du virus a dès lors été fortement suspectée de par la

forte concentration de ces récepteurs au niveau rénal, notamment au niveau du tubule proximal et des podocytes [20].

#### **4.6. Les facteurs de risque et les comorbidités**

Les principaux facteurs de risque et les comorbidités identifiés étaient : l'âge avancé (60,6%), le sexe masculin (71,8%), la ventilation mécanique (71,8%), le choc septique (56,3%), l'HTA (52,1%), et le diabète (21,1%). Ces principaux facteurs de risque et de comorbidités ont été rapportés aussi par la plupart de la littérature [8, 11, 16, 20].

Plusieurs hypothèses ont été avancées pour expliquer cette atteinte rénale parmi lesquelles une hypoperfusion rénale liée à la ventilation mécanique, au sepsis et à l'orage cytokinique ou une toxicité directe du virus sur les cellules tubulaires [30].

La ventilation artificielle est actuellement reconnue comme étant un facteur d'agression rénale [31,32]. Cette agression peut être indirecte par le biais des modifications de l'hémodynamique systémique mais également directe, indépendamment de la baisse du débit cardiaque. La ventilation en pression positive peut diminuer le retour veineux et/ou augmenter la post charge ventriculaire droite entraînant ainsi une diminution du débit cardiaque et du débit sanguin rénal avec redistribution vers la médullaire [33-34]. L'élévation de la pression intra abdominale liée à la ventilation peut altérer la perfusion rénale en augmentant la pression intra parenchymateuse et/ou dans les veines rénales [35, 36]. De plus, les conséquences humorales de la ventilation artificielle, à savoir l'activation du système rénine-angiotensine-aldostérone et l'inhibition du facteur atrial-natriurétique, peuvent aussi participer aux modifications de la perfusion rénale [31, 32].

#### **4.7. Prise en charge**

**Tableau XVIIIX** : L'incidence du recours à la dialyse selon les auteurs

<b>Auteurs</b>	<b>IRA</b>	<b>EER</b>
Hirsch New York [8]	1060	23,2%
Rubin Bordeaux [16]	71	18%
Pei Wuhan [17]	56	10,7%
<b>Notre étude</b>	<b>71</b>	<b>29,6%</b>

L'incidence de l'IRA nécessitant le recours à l'EER en réanimation pour les patients COVID-19 est importante, de l'ordre de 10,7% à 23,2 % [8, 16, 17]. Notre étude a relevé une incidence plus importante de l'ordre de 29,6%, ceci pourrait s'expliquer par le taux élevé de stade 3 de la classification KDIGO2012 et par le retard dans la prise en charge.

Les indications à l'EER sont similaires à celles des patients non-COVID-19. Les évènements indésirables en per dialyse étaient principalement l'hypotension artérielle et l'hypoglycémie. La littérature a rapporté des cas de thrombose du filtre de dialyse, nous n'avons pas retrouvé des cas de thrombose du filtre. Tous nos patients nécessitant une dialyse étaient sous héparines.

#### **4.8. Pronostic**

La mortalité des patients atteints d'IRA en réanimation reste très élevée, elle varie entre 15 et 60%.

Le taux de mortalité retrouvé dans notre série est de 76,1%, il reste comparable à ceux rapportés dans la littérature.

Dans une étude menée en Irlande une mortalité d'IRA chez des patients COVID 19 admis à l'unité de soins intensifs (USI) était supérieure à 75%. Nos données sont similaires à celles des données irlandaises [30].

L'insuffisance rénale aigue est associée à une augmentation de la mortalité hospitalière [31,34, 35].

## **V. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS**

### **5.1. Conclusion**

La survenue d'une insuffisance rénale aigue semble plus fréquente chez les patients atteints d'une COVID-19 sévère. Elle est associée à un mauvais pronostic. Le meilleur traitement reste la prévention. D'autres études seront nécessaires pour mieux élucider les natures de l'IRA.

.



## **5.2. Recommandations**

### **Aux autorités**

- ✓ Former le personnel soignant sur la prise en charge des formes graves de la COVID-19;
- ✓ Renforcer le plateau technique dans le but de détecter précocement les dysfonctions rénales et d'adapter les thérapeutiques ;
- ✓ Disponibiliser l'appareil de dialyse en réanimation COVID-19.

### **Au personnel soignant**

- ✓ Evaluer initialement les fonctions rénales de tous les patients hospitalisés pour SARS-CoV-2 ;
- ✓ Prévenir l'apparition ou l'aggravation de l'insuffisance rénale aiguë.
- ✓ Si possible :
  - limiter les hauts niveaux de PEEP (PEEP<12 cmH<sub>2</sub>O) ;
  - ne pas être trop restrictif sur le remplissage vasculaire afin d'éviter le passage d'IRA fonctionnelle à l'IRA organique ;
- ✓ Mettre en place une équipe pluridisciplinaire composée de réanimateurs, et de néphrologues.

### **A la population**

- ✓ Se faire vacciner ;
- ✓ Respecter les mesures barrières et la consultation immédiate à une structure de santé dès les premiers symptômes.

## VI. RESUME

**Introduction :** En décembre 2019 ; est apparue en CHINE dans la province de Wuhan une épidémie de pneumonie infectieuse dénommée Coronavirus Disease-19 (COVID-19), La pandémie à COVID-19 a permis de soulever des questions à propos des interactions entre certains organes tels que les reins et les poumons.

L'insuffisance rénale aigue est définie par une diminution brusque et réversible du débit de filtration glomérulaire (DFG). La pathogénie de l'atteinte rénale spécifique semble être bien élucidée ; elle serait multifactorielle, partant d'une hypoperfusion rénale liée à la ventilation mécanique, au sepsis et à l'orage cytokinique, ou une toxicité directe du virus sur les cellules tubulaires.

Les premières études en provenance de Chine estimaient la prévalence de l'insuffisance rénale aigue (IRA) à 23 % (14-35 %). Les études les plus récentes, principalement réalisées en Europe ou aux États-Unis, ont rapporté une prévalence plus élevée, souvent au-delà de 50 %.

**Patients et méthodes :** Il s'agissait d'une étude rétrospective et descriptive, sur une période de 18 mois d'avril 2020 à septembre 2021 réalisée au service de réanimation où on a colligé l'ensemble des cas d'insuffisance rénale aiguë en provenance des différents services hospitaliers.

L'objectif de cette étude était de caractériser le profil épidémiologique et biologique de l'insuffisance rénale aigue chez les patients COVID-19 en réanimation.

**Résultats :** Sur 232 patients admis avec le Covid-19, l'IRA s'est développée chez 71 patients (30,6 %). Les stades de l'IRA selon KDIGO étaient le stade 1 dans 28,2 %, le stade 2 dans 18,3 % et le stade 3 dans 53,5 %. La moyenne d'âge était de 63,96 ans avec un écart type de 16,6 et le sexe masculin était le plus représenté soit 71,8%. L'IRA organique a été retrouvée dans 80,3%.

Les facteurs de risque et les comorbidités d'IRA comprenaient l'âge avancé (60,6%), le sexe masculin (71,8%), l'hypertension (52,1%), le diabète (21,1%), le besoin de ventilation mécanique invasive (71,8%) et le choc septique (56,3%). De ce nombre, 29,6% nécessitaient une épuration extra rénale.

Le délai d'admission en réanimation était de 7 jours à 14 jours dans 43,7% des cas. Plus de la moitié des patients était en stade critique à l'admission.

Le décès était survenu chez 76,1% des patients.

**Conclusion :** La survenue d'une insuffisance rénale aigue semble plus fréquente chez les patients atteints d'une COVID-19 sévère. Elle est associée à un mauvais pronostic. La nécessité suppléance rénale a permis de diminuer l'incidence de la mortalité. D'autres études seront nécessaires pour mieux élucider la nature de l'IRA.

**Mots-clés :** Insuffisance rénale aigue, COVID-19, Réanimation, CHU point G.

## VII. REFERENCES

1. Na Zhu ; et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. N Engl J Med 2020 ; 382 :727-33. DOI : 10.1056/NEJMoa2001017.
2. Li-Li Ren et al. Identification of a novel coronavirus causing severe pneumonia in human: a descriptive study. Chinese Medical Journal 2020;133(9). DOI: 10.1097/CM9.722.
3. WHO. Timeline of WHO's response to COVID-19. <https://www.who.int/fr/newsroom/detail/29-06-2020-covidtimeline> [date dernier accès : 13/08/2020 à 12h : 28mn].
4. Saraladevi Naicker, Chih-Wei Yang, Shang-Jyh Hwang, Bi-Cheng Liu, Jiang-Hua Chen, and Vivekanand Jha<sup>6</sup>, 7. The Novel Coronavirus 2019 epidemic and kidneys <https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.03.001>
5. A. Kanfer, O. Kourilsky, M-N Peraldi, C. Combe. Néphrologie et troubles hydro électrolytiques. Edition Elsevier Masson SAS ; 2014 :2 : 230
6. Wang D, Hu B, Hu C, et al (2020) Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan, China. JAMA 323: 1061-1069. DOI : 10.1001/jama.2020.1585
7. Hu L, Chen S, Fu Y, et al (2020) Risk Factors Associated with Clinical Outcomes in 323 COVID-19 Hospitalized Patients in Wuhan, China. Clin Infect Dis 71: 2089-2098. DOI : 10.1093/cid/ciaa539
8. Hirsch JS, Ng JH, Ross DW, et al (2020) Acute kidney injury in patients hospitalized with COVID-19. Kidney International 98: 209–218. DOI : 10.1016/j.kint.2020.05.006
9. The ICNARC COVID-19 Team, Richards-Belle A, Orzechowska I, et al (2020) COVID-19 in critical care: epidemiology of the first epidemic wave across England, Wales and Northern Ireland. Intensive Care Med 46: 2035–2047. DOI : 10.1007/s00134-020-06267-0

10. Chen R, Liang W, Jiang M, et al (2020) Risk Factors of Fatal Outcome in Hospitalized Subjects With Coronavirus Disease 2019 From a Nation wide Analysis in China. *Chest* 158: 97–105. DOI : 10.1016/j.chest.2020.04.010
11. Chan L, Chaudhary K, Saha A, et al (2020) AKI in Hospitalized Patients with COVID-19. *J Am Soc Nephrol*. DOI : 10.1681/ASN.2020050615
12. Joseph A, Zafrani L, Mabrouki A, et al (2020) Acute kidney injury in patients with SARS-CoV-2 infection. *Ann Intensive Care* 10: 117. DOI : 10.1186/s13613-020-00734-z
13. The ICNARC COVID-19 Team, Richards-Belle A, Orzechowska I, et al (2020) COVID-19 in critical care: epidemiology of the first epidemic wave across England, Wales and Northern Ireland. *Intensive Care Med* 46: 2035–2047. DOI : 10.1007/s00134-020-06267-0
14. Robbins-Juarez SY, Qian L, King KL, et al (2020) Outcomes for Patients With COVID-19 and Acute Kidney Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Kidney International Reports* 5: 1149–1160. DOI : 10.1016/j.ekir.2020.06.013
15. Bellomo R, Ronco C (1999) Renal replacement therapy in the intensive care unit. *Crit Care Resusc* 1: 13-24
16. Rubin S, Orioux A, Prevel R, et al (2020) Characterization of acute kidney injury in critically ill patients with severe coronavirus disease 2019. *Clinical Kidney Journal* 13: 354-361. DOI : 10.1093/ckj/sfaa099
17. Pei G, Zhang Z, Peng J, et al (2020) Renal Involvement and Early Prognosis in Patients with COVID-19 Pneumonia. *JASN* 31: 1157–1165. DOI : 10.1681/ASN.2020030276
18. Yang X, Yu Y, Xu J, et al (2020) Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single centered, retrospective, observational study. *The Lancet Respiratory Medicine* 8: 475–481. DOI : 10.1016/S2213-2600(20)30079-5

19. Pan X, Xu D, Zhang H, et al (2020) Identification of a potential mechanism of acute kidney injury during the COVID-19 outbreak: a study based on single-cell transcriptome analysis. *Intensive Care Med* 46: 1114-1116. DOI : 10.1007/s00134-020-06026-1
20. Pan XW, Xu D, Zhang H, Zhou W, Wang LH, Cui XG. Identification of a potential mechanism of acute kidney injury during the COVID-19 outbreak: a study based on single-cell transcriptome analysis. *Intensive Care Medicine* 2020;46(6):1114-6.
21. Commereurc M et al, Insuffisance rénale aigue chez la personne âgée : aspect diagnostic et thérapeutiques, *Press Med* 2014 ; 43 :341-347
22. Beck LH. Changes in renal function with aging. *Clinic geriatr Med* 1998 ; 14 :199-209
23. Martin JE, sheff MT, Rénal ageing. *J Pathol* 2007;211 :198-105
24. Médecine intensive, réanimation, urgences et défaillances viscérales aigües, par le Collège des enseignants de médecine intensive – réanimation (CEMIR), 7<sup>e</sup> édition, 2021 Elsevier Masson SAS, 904 :.131-132
25. Xia P, Wen Y, Duan Y, et al (2020) Clinicopathological Features and Outcomes of Acute Kidney Injury in Critically Ill COVID-19 with Prolonged Disease Course: A Retrospective Cohort. *J Am Soc Nephrol* 8: 475-481. DOI : 10.1681/ASN.2020040426
26. Su H, Yang M, Wan C, Yi LX, Tang F, Zhu HY, et al. Renal histopathological analysis of 26 postmortem findings of patients with COVID-19 in China. *Kidney Int* 2020;98(1):219-27.
27. Zhou F, Yu T, Du R, al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The Lancet* 2020;395:1054-62.

28. Yang X, Yu Y, Xu J, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *The Lancet Respiratory Medicine* 2020.
29. Cheng Y, Luo R, Wang K, et al. Kidney disease is associated with in-hospital death of patients with COVID-19. *Kidney International* 2020.
30. Nasr S.H., Kopp J.B. , *Kidney International reports* 2020. COVID-19-associated collapsing glomerulopathy: an emerging entity [Cited 2020 May 15] [Article PMC gratuit] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar].
31. Koyner JL, Murray PT, (2009) Mechanical ventilation and the kidney. *Blood Purif* 29: 52-68
32. Kuiper JW, Groeneveld AB, Slutsky AS, Plotz FB, (2005) Mechanical ventilation and acute renal failure. *Crit Care Med* 33: 1408-1415
33. Hall SV, Johnson EE, Hedley-Whyte J, (1974) Renal hemodynamics and function with continuous positive-pressure ventilation in dogs. *Anesthesiology* 41: 452-461
34. Priebe HJ, Heimann JC, Hedley-Whyte J, (1981) Mechanisms of renal dysfunction during positive end-expiratory pressure ventilation. *J Appl Physiol* 50: 643-649
35. Doty JM, Saggi BH, Sugerman HJ, Blocher CR, Pin R, Fakhry I, Gehr TW, Sica DA, (1999) Effect of increased renal venous pressure on renal function. *J Trauma* 47: 1000-1003
36. Kirkpatrick AW, Colistro R, Laupland KB, Fox DL, Konkin DE, Kock V, Mayo JR, Nicolaou S, (2007) Renal arterial resistive index response to intra abdominal hypertension in a porcine model. *Crit Care Med* 35: 207-213
37. Ferreira FL, Bota DP, Bross A et al. (2002) Serial evaluation of the SOFA score to predict outcome in critically ill patients. *JAMA* 286: 1754-8
38. Stelzig KE, Canepa-Escaro F, Schiliro M, Berdnikovs S, Prakash YS, Chiarella SE. Estrogen regulates the expression of SARS-CoV-2 receptor

ACE2 in differentiated airway epithelial cells. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol* 318: L1280–L1281, 2020. doi:10.1152/ajplung.00153.2020.

39. Maleki Dana P, Sadoughi F, Hallajzadeh J, Asemi Z, Mansournia MA, Yousefi B, Momen-Heravi M. An insight into the sex differences in COVID-19 patients: what are the possible causes? *Prehosp Disaster Med* 35: 438–441, 2020. Doi:10.1017/S1049023X20000837.



## VIII. ANNEXES

### Fiche d'enquête

#### I. Profil sociodémographique

Identifiant :..... Date d'entrée : |\_|\_|/|\_|\_|/|\_|\_|\_|\_|  
(jour/mois/année)

Centre :.....

Sexe : Masculin : /\_/ Féminin : /\_/ Age : .....ans

Profession :.....

Résidence ..... Taille :.....cm Poids : .....kg

Statut matrimonial :

#### II. Admission :

- Date de début des symptômes : |\_|\_|/|\_|\_|/|\_|\_|\_|\_| ;
- Date d'hospitalisation : |\_|\_|/|\_|\_|/|\_|\_|\_|\_| ;
- Délai de prise en charge : ..... ;
- Motif d'admission en réanimation :.....
- Admission directe : /\_/ transfert secondaire : /\_/
- Délai d'admission en réa : .....

#### III. Facteurs de risque et de Comorbidités:

- Existence de Comorbidités: oui /\_/ non /\_/
- BPCO : /\_/ HTA : /\_/ VIH : /\_/ Diabète : /\_/
- Drépanocytose : /\_/
- Cardiopathie : /\_/ Asthme: /\_/

Autres à préciser : .....

- **Facteurs de risque : oui /\_/ non /\_/**
- Age >65 : oui /\_/ non /\_/
- Masculin : oui /\_/ non /\_/
- Tabagique : oui /\_/ non /\_/
- IMC>30 : oui /\_/ non /\_/

- Ventilation mécanique : oui /\_\_/ non /\_\_/
- Recours aux vasopresseurs : oui /\_\_/ non /\_\_/
- Autres à préciser: /\_\_\_\_\_

#### IV. Examen clinique :

##### a. Découverte

- Symptomatique : /\_\_/
- Fortuite: /\_\_/
  - bilan systématique /\_\_/, bilan avant injection de produit de contraste /\_\_/
- Complications:
  - hyperkaliémie : <6.5 /\_\_/ >6.5 avec retentissement électrique /\_\_/
  - OAP : /\_\_/
  - Encéphalopathie urémique: /\_\_/
  - Péricardite urémique : /\_\_/
  - autres : /\_\_/

##### b. Examens physiques :

- Etat de conscience SG : conscient /\_\_/ obnubilé /\_\_/ coma /\_\_/  
agité /\_\_/
- Etat hémodynamique TA : stable /\_\_/ instable /\_\_/
- Etat respiratoire: Dyspnée /\_\_/ Toux /\_\_/ Désaturation /\_\_/
- Température : Fébrile /\_\_/ apyrétique /\_\_/
- Déshydratation :  oui  non
- Œdèmes localisé /\_\_/ généralisé /\_\_/
- Volume urinaire :
  - Diurèse conservée /\_\_/ Oligurie /\_\_/ Anurie /\_\_/
- Bandelette urinaire :

- Glycosurie /\_\_\_/ Cétonurie /\_\_\_/ Leucocyturie /\_\_\_/  
protéinurie/\_\_\_/ Nitrite/\_\_\_/ pH urinaire /\_\_\_/

**V. Données recueillies au cours des 24 h suivant l'admission (pires valeurs):**

- Fréquence respiratoire (cycles /min) |\_\_|\_|
- SpO2 (%) |\_\_|\_|\_|
- Fréquence cardiaque (bpm) |\_\_|\_|\_|
- Pression artérielle systolique (mm Hg) |\_\_|\_|\_|
- Pression artérielle diastolique (mm Hg) |\_\_|\_|\_|
- Température (°C) |\_\_|\_|
- Score de Glasgow |\_\_|\_|

**VI. Données recueillis bilans (pires valeurs):**

- Gaz du sang : oui/\_\_\_/ non/\_\_\_/

Si oui, condition de réalisation :  Air ambient  Oxygène :  
|\_\_|\_|\_|L/min

pH |\_\_|\_|\_| CO2t |\_\_|\_|\_| mmol/L Lactates |\_\_|\_|\_|,|\_|\_| mmol/L

SaO2 |\_\_|\_|\_|%

PaO2 |\_\_|\_|\_| mm Hg PaCO2 |\_\_|\_|\_| mm Hg HCO3- |\_\_|\_|\_| mmol/L

Rapport PaO2/FiO2 |\_\_|\_|\_|

- Urée |\_\_|\_|\_| mmol/L  NA
- Créatinine |\_\_|\_|\_|  mol/L  NA
- CPK |\_\_|\_|\_| UI/L  NA
- Leucocytes |\_\_|\_|\_|,|\_|\_| G/L  NA
- Lymphocytes |\_\_|\_|\_|,|\_|\_| G/L  NA
- PNN |\_\_|\_|\_|,|\_|\_| G/L  NA

- Plaquettes |\_\_|\_\_|\_\_| G/L  NA
- Hb |\_\_|\_\_|,|\_\_| g/dL  NA
- CRP |\_\_|\_\_|\_\_| mg/L  NA
- PCT |\_\_|\_\_|ng/mL  NA
- D-dimères |\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|  g/L  NA
- Troponine |\_\_|\_\_|\_\_|\_\_| ng/L  NA

**VII. Dysfonction d'organe associée :** oui /\_\_/ non /\_\_/

- Respiratoire : /\_\_/
- Cardio-circulatoire : /\_\_/
- Neurologique : /\_\_/

**VIII. Classification d'IRA selon KDIGO 2012 :**

Stade 1 /\_\_/                      Stade 2 /\_\_/                      Stade 3 /\_\_/

**IX. Nature d'IRA selon rapport urée/créatinine :**

IRA dite Organique (rapport <50) /\_\_/      Fonctionnelle (rapport >100) /\_\_/

**X. Conditionnement :**

Cathéter central : /\_\_/ Cathéter périphérique /\_\_/ Sondage vésicale /\_\_/

**XI. Prise en charge :**

**a. Prise en charge respiratoire :**

- Mise sous oxygène : oui /\_\_/ non /\_\_/

Si oui,

Date de début : |\_\_|\_\_|/|\_\_|\_\_|/|\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|

Date de fin : |\_\_|\_\_|/|\_\_|\_\_|/|\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|

(jour/mois/année)

Débit maximal O<sub>2</sub> : |\_\_|\_\_|L/min ou Valeur maximale FiO<sub>2</sub> : |\_\_|\_\_|\_\_|  
%

Cause arrêt :  Sevrage (amélioration)  Passage à VNI

Intubation  Décès

- Mise sous Ventilation Non Invasive : Oui / / Non / /

Si oui

Date de début : |\_|\_|/|\_|\_|/|\_|\_|\_|\_|

Date de fin : |\_|\_|/|\_|\_|/|\_|\_|\_|\_|

Nombre total de séances : |\_|\_| Nombre total d'heures : |\_|\_|\_|

Valeur maximale FiO2 : |\_|\_|\_|%

Cause arrêt :  Sevrage (amélioration)  Intubation  Décès

- Intubation ventilation mécanique : Oui / / Non / /

Date de début : |\_|\_|/|\_|\_|/|\_|\_|\_|\_|

Date de fin : |\_|\_|/|\_|\_|/|\_|\_|\_|\_|

(jour/mois/année)

Valeur maximale FiO2 : |\_|\_|\_|%

Rapport PaO2/FiO2 le plus bas dans les 24 h suivant l'intubation : |\_|\_|\_|

Le patient a-t-il été extubé ? Oui /\_/ non /\_/

Si oui, date d'extubation sans ré-intubation dans les 72 heures

|\_|\_|/|\_|\_|/|\_|\_|\_|\_|

#### **b. Prise en charge circulatoire :**

- Dysfonction hémodynamique oui /\_/ non /\_/
- Remplissage vasculaire oui /\_/ non /\_/
- Utilisation d'amine oui /\_/ non /\_/
- Evolution de la dysfonction hémodynamique : favorable /\_/ non favorable/\_/

#### **c. Prise en charge anti infectieuse :**

- Traitement antiviral : chloroquine /\_/ azythromycine /\_/ Autre .....
- Antibiothérapie : Oui /\_/ Non /\_/

Si oui, préciser : .....

- Antifongique : Oui /\_/ Non /\_/

Si oui préciser : .....

- Antiparasitaire : Oui /\_\_/ Non /\_\_/

Si oui préciser: .....

**d. Prise en charge métabolique :**

Recours à l'EER : oui /\_\_/ non /\_\_/

Voie d'abord cathéter de dialyse.....

Durée de la séance .....heures UF à .....ml

Nombre de séance |\_\_|\_\_| Incident et ou accident: Oui /\_\_/ Non /\_\_/

Si Oui :.....

Indication : Hyperkaliémie : /\_\_/ Surcharge et anurie /\_\_/ Uricémie  
majeur /\_\_/ Acidose métabolique/\_\_/ Elimination de substance  
néphrotoxiques /\_\_/

Autres : .....

**e. Autres traitements**

- Traitement anticoagulant : Prophylaxique /\_\_/ semi curatif /\_\_ /  
curatif /\_\_/
- Insulinothérapie : Oui /\_\_/ Non /\_\_/
- corticothérapie : Oui /\_\_/ Non /\_\_/
- autres à préciser.....

**XII. L'évolution:** favorable /\_\_/ non favorable /\_\_/

Devenir du patient

Exeat /\_\_/ Transfert /\_\_/ Décès /\_\_/

Durée d'hospitalisation : ..... Jours.