



## Article Original

## Pratique de la Ventilation Mécanique dans les Services de Réanimation d'Abidjan

### *Practice of Mechanical Ventilation in Intensive Care Units of Abidjan*

Ayé YD<sup>1</sup>, Ahouangansi SER<sup>1</sup>, Koffi L<sup>1</sup>, N'Guessan YF<sup>2</sup>, Toure WC<sup>1</sup>, Mouafo EF<sup>1</sup>, Netro D<sup>2</sup>, Njomo KW<sup>1</sup>

#### Affiliations

- 1- Service d'anesthésie réanimation, CHU d'Angré, Abidjan, Côte d'Ivoire
- 2- Service de réanimation du pôle gynéco-obstétrique du CHU de Cocody

#### Auteur correspondant

Ahouangansi Sétondji Emmanuel R.  
Service d'anesthésie-réanimation CHU d'Angré-Abidjan.  
Tel : 0757888945  
Email: [aemmaray15@gmail.com](mailto:aemmaray15@gmail.com)

**Mots clés :** Ventilation mécanique, réanimation, Côte d'Ivoire.

**Key words:** Mechanical ventilation, resuscitation, Abidjan

#### Article history

Submitted: 4 July 2024  
Revisions requested: 6 August 2024  
Accepted: 15 August 2024  
Published: 30 August 2024

#### RESUME

**Introduction.** Les données concernant la pratique de la ventilation mécanique (VM) en Côte d'Ivoire sont rares bien que ce soit une technique courante. L'objectif de ce travail était de faire l'état des lieux des habitudes de pratiques de la VM au sein de trois Centres Hospitaliers Universitaires (CHU) d'Abidjan. **Méthodologie.** Il s'agissait d'une étude observationnelle transversale à visée descriptive et analytique qui concernait les patients intubés ventilés de plus de 10 ans pris en charge dans trois services de réanimations des CHU d'Abidjan (CHU d'Angré, Cocody et Treichville) d'août à octobre 2020. La saisie et l'analyse des données ont été effectuées à l'aide du logiciel SPSS et du test statistique de Chi 2. **Résultats.** Sur la période de notre étude, 81 patients ont été répertoriés avec une incidence de la VM de 33,33%. L'âge moyen était de 46,06 ans pour un ratio de 1,53. La durée moyenne sous VM était de 5 jours et le mode le plus utilisé était la ventilation assistée contrôlée et un 75,3% des patients avaient été sédatisés, pour une durée moyenne de 2 jours et 9 heures. La principale indication de la VM était en rapport avec des raisons neurologiques (détresse neurologique). La létalité était de 79% et la durée de la VM était-elle liée aux pathologies, à la présence ou non d'une détresse respiratoire et la survenue d'une pneumopathie acquise sur ventilation mécanique (PAVM). **Conclusion.** La pratique de la ventilation mécanique est de plus en plus courante dans nos services avec une létalité élevée. Elle est surtout indiquée devant la survenue d'une défaillance neurologique.

#### ABSTRACT

**Introduction.** Data on the practice of mechanical ventilation (MV) in Côte d'Ivoire are scarce, even though it is a common technique. The aim of this study was to take stock of the practice of mechanical ventilation in three University Hospitals in Abidjan. **Methodology.** This was a descriptive and analytical cross-sectional observational study of ventilated intubated patients over 10 years of age managed in three intensive care units of Abidjan University Hospitals (Angré, Cocody and Treichville Hospitals) from August to October 2020. Data were entered and analysed using SPSS software and the Chi 2 statistical test. **Results.** During the study period, 81 patients were identified with an incidence of MV of 33.33%. The mean age was 46.06 years, with a sex ratio of 1.53. The mean duration of MV was 5 days and the mode most frequently used was controlled assisted ventilation. 75.3% of patients had been sedated, for a mean duration of 2 days and 9 hours. The main indication for MV was neurological (neurological distress). The case fatality rate was 79%, and the duration of MV was related to pathologies, the presence or absence of respiratory distress and the occurrence of ventilator-associated lung disease (VAPD). **Conclusion.** Mechanical ventilation is becoming increasingly common in our departments, with a high mortality rate. It is particularly indicated in the event of neurological failure.

**POUR LES LECTEURS PRESSÉS****Ce qui est connu du sujet**

Les données concernant la pratique de la ventilation mécanique (VM) en Côte d'Ivoire sont rares bien que ce soit une technique courante.

**La question abordée dans cette étude**

État des lieux des habitudes de pratiques de la VM au sein de trois Centres Hospitaliers Universitaires (CHU) d'Abidjan

**Ce que cette étude apporte de nouveau**

1. L'incidence de la VM était de 33,33%.
2. L'âge moyen des patients était de 46,06 ans pour un sex-ratio de 1,53.
3. La durée moyenne sous VM était de 5 jours et le mode le plus utilisé était la ventilation assistée contrôlée et un 75,3% des patients avaient été sédatisés, pour une durée moyenne de 2 jours et 9 heures.
4. La principale indication de la VM était en rapport avec des raisons neurologiques (détresse neurologique).
5. La létalité était de 79% et la durée de la VM était liée aux pathologies, à la présence ou non d'une détresse respiratoire et la survenue d'une pneumopathie acquise sur ventilation mécanique.

**Les implications pour la pratique, les politiques ou les recherches futures.**

Il serait nécessaire d'évaluer la réalisation des procédures de VM afin de déterminer pourquoi la létalité est si élevée.

**INTRODUCTION**

La ventilation mécanique invasive a pour but d'assurer une hématose correcte. La mise en œuvre de cette technique impose le recours à un appareillage complexe qui peut être source de complications graves [1]. Qu'elle soit pratiquée de manière invasive ou non, elle est associée à une mortalité importante [2]. Dans le monde, le nombre de patients nécessitant la ventilation mécanique (VM) n'a cessé d'augmenter au cours des dernières années [3]. En Afrique subsaharienne, en 2010, une étude réalisée à Dakar a retrouvé une incidence de la VM à 28,69% [4] dans un service de réanimation. Au Mali en 2013, Diakité O.S et al ont retrouvé une incidence de ventilation chez 55,4% des patients comateux [5]. Les données concernant les principales indications, les modes les plus utilisés dans nos services de réanimation en Côte d'Ivoire sont relativement parcimonieuses dans la littérature. D'où l'intérêt de cette étude qui a pour but de faire l'état des lieux d'habitudes de pratiques de la VM au sein de trois Centres Hospitaliers Universitaires (CHU) d'Abidjan.

**PATIENTS ET MÉTHODES**

Il s'agissait d'une étude observationnelle transversale à visé descriptive et analytique qui concernait les patients intubés ventilés pris en charge dans les services de réanimations des CHU d'Abidjan (CHU d'Angré, Cocody et Treichville) d'Avril à Octobre 2020. Ont été inclus dans l'étude tous les patients âgés de plus de 10 ans, admis en réanimation et bénéficiant d'une

ventilation mécanique. Les patients intubés âgés de moins de 10 ans n'ont pas été inclus. Ont été exclus de l'étude tous les patients réunissant les critères d'inclusion mais dont les informations n'étaient pas complètes dans le dossier et ceux atteints de pathologies non curables / phases terminales. Les données ont été recueillies à partir des dossiers de patients, il s'agissait essentiellement des données socio-démographiques, la date d'admission, le motif d'admission, l'état de conscience avec le score de Glasgow, la nature et le mode de la ventilation mécanique, la durée sous ventilation mécanique, la durée de la sédation, les complications survenues au cours de la VM et l'évolution des patients. La saisie et l'analyse des données ont été effectuées à l'aide du logiciel SPSS et du test statistique de Khi 2. Nos résultats étaient exprimés en moyennes plus ou moins écart-type. Une valeur de  $p < 0,05$  sera considérée comme significative. Le traitement de texte s'est fait par le logiciel Word 16. Notre étude étant une étude observationnelle, elle n'influait pas sur la méthode de prise en charge des patients. Nous avons obtenu un accord de l'autorité du service et les informations recueillies à cet effet ont été garanties de confidentialité.

**RÉSULTATS****Données sociodémographiques**

Sur la période de notre étude, 279 patients ont été admis dans les différents services de réanimation parmi lesquels 93 patients étaient intubés (81 de plus de 10 ans et 12 de moins de 10 ans) soit une incidence de 33,33%. Le Sexe masculin était le plus représenté avec 60,5%, soit un sex-ratio de 1,53. L'âge moyen était de 46,06 ans  $\pm$  17,85 ans avec des extrêmes de 14 à 80 ans. Le CHU de Cocody comprenait le plus de patients intubés (50,6%) suivi du CHU d'Angré (25,9%) et celui de Treichville (23,5%). Les patients intubés avaient une durée d'hospitalisation en moyenne de 280,8 heures soit 11,7 jours avec des extrêmes d'une heure à 2215 heures (92,3 jours).

**Pratique de la ventilation mécanique**

Concernant le motif d'intubation, 87,65% étaient intubés pour une détresse neurologique, 53,09% pour une détresse respiratoire et 19,75% pour des troubles métaboliques. Le niveau de conscience des patients admis avait été évalué par le score de coma de Glasgow chez 84% avec une moyenne de 8,3 des extrêmes de 3 à 15 (**Tableau 1**). Les diagnostics les plus fréquents des patients intubés étaient les accidents vasculaires cérébraux hémorragiques à 25,92%, les prééclampsies sévères à 14,82% et les traumatismes crâniens graves à 13,58% (**Figure 1**). Par rapport au timing de l'intubation, 60,5% des patients ont été intubés à leur admission, 22,22% étaient déjà intubés avant leur admission et 17,28% après l'admission. Le délai moyen d'intubation était de 10,5 h  $\pm$  32,82 avec des extrêmes de 0 à 216h (09 jours). Les patients étaient surtout ventilés en mode Assisté Contrôlé le premier jour de ventilation soit 75,3%. Parmi les patients bénéficiant de la VM au-delà du 10<sup>ème</sup> jour, 45,45% étaient sur le mode spontané avec aide (**Tableau 2**).

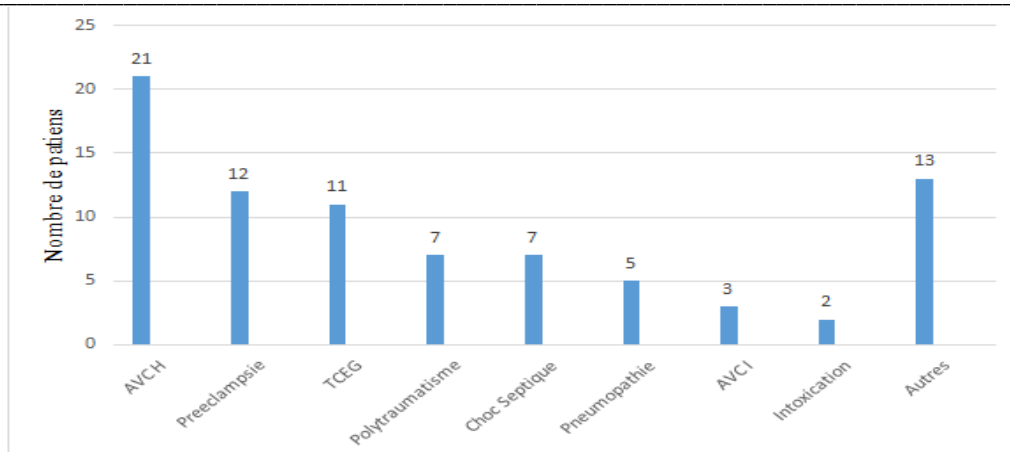


Figure 1. Diagnostics des patients intubés

Tableau 1. Évaluation de l'état de conscience

Score	Nombre N(%)	Moyenne	Minimum	Maximum	Déviat ion standard
Ramsay	9 (11,1)	4,22	4	5	0,44
Aldrête	4 (4,9)	5,5	4	7	1,29
Glasgow	68 (84)	8,3	3	15	2,59
Total	81 (100)				

Tableau 2. Mode ventilatoire prescrit en fonction du séjour

Mode ventilatoire	J1	J2	J5	J7	J10	Plus J10
VC	3					
VAC	61	46	12	6	2	2
VACI	9	10	17	11	6	4
VS PEP + AI	8	3	4	6	5	5
Total	81	59	33	23	13	11

Tableau 3. Corrélation la durée de la sédation et le séjour en réanimation les pathologies, le sexe, détresse métabolique

Facteurs liés	Sédation		Khi2 ou RR	P
	0-3 jours	Plus de 3 jours		
<b>Séjours</b>				
0-5 jours	35	6		
6-15 jours	12	13	Khi2=11,74	0,00282
Plus de 16 jours	8	7		
<b>Sexe</b>				
Homme	29	20	Khi2=4,32 RR=0,69	0,03756
Femme	26	6	0,11-OR(0,33)-0,95	
<b>Pathologies</b>				
Prééclampsie	10	11	Khi2=5,350 RR=0,63 0,11-OR(0,3)-0,85	0,0207
Accident vasculaire cérébral hémorragique	12	0	Khi2=5,04 RR=1,6 OR=inf	0,0247
<b>Détresse métabolique</b>				
	16	0	Khi2=10,752 RR=1,79	0,00102

La sédation a été prescrite chez 75,3% des patients et la durée moyenne de la sédation était de 57,56 heures avec des extrêmes de 0 à 288 h. La durée moyenne sous ventilation mécanique était de 122,27 heures soit 5 jours avec des extrêmes de 1 h à 672 h soit 28 jours. Onze patients ont développé une pneumopathie acquise sur ventilation mécanique (PAVM) soit 13,5% et le

*Klebsiella pneumoniae* était le plus retrouvé (42,85%). Malheureusement, 79,01% des patients étaient décédés. La durée de la sédation était liée au séjour en réanimation, au sexe du patient, au type de pathologies, à la présence ou non d'une détresse métabolique (**Tableau 3**).

**Tableau 4. Corrélation la durée de la VM et les pathologies, détresse respiratoire, PAVM**

Facteurs liés	Durée de la Ventilation Mécanique		Khi2 ou RR	P
	0-5 jours	Plus de 5 jours		
<b>Pathologies</b>				
Preeclampsie	12	0	RR=1,38 OR=inf	0,0003
AVC H	7	14	Khi2=11,75 RR=0,44 0,06-OR(0,17)-0,5	0,0011
<b>Détresse métabolique</b>	12	4	Khi2=4,71 RR=1,5 1,04-OR(4,97)-23,69	0,0408
<b>PAVM</b>	0	11	Khi2=22	0,0013

En effet, les patients qui avaient bénéficié d'une courte sédation c'est-à-dire moins de cinq jours avaient un séjour en réanimation réduit ( $p = 0,002821$ ). Ensuite, les femmes étaient sédées moins longtemps que les hommes. ( $p = 0,037$ ). Pour ce qui est des pathologies, des 26 patients qui avaient bénéficié d'une sédation pendant plus de 03 jours 11 souffraient d'AVC H ( $p = 0,0207$ ) et des 12 patients souffrant de prééclampsie et complication, aucun n'avait bénéficié d'une sédation prolongée ( $p = 0,0247$ ). Des seize patients dont la détresse métabolique faisait partie du motif d'admission, aucun n'a été sédé pendant plus de trois jours ( $p = 0,001$ ). Aussi, la durée de la VM était-elle liée aux pathologies, à la présence ou non d'une détresse respiratoire et la survenue d'une PAVM. Aux seins des pathologies celle en rapport statistique avec la durée de la ventilation était la prééclampsie et l'AVC H. Les 12 patients admis pour prééclampsie aucun n'avaient été ventilé plus de cinq jours ( $p = 0,0003$ ), et des vingt et un patients souffrant d'AVC H quatorze avaient été ventilés pendant plus de 5 jours ( $p=0,0011$ ). Des seize patients intubés pour détresse métabolique seul 4 avaient bénéficié d'une VM pendant plus de 5 jours. Il y avait un lien significatif entre la durée de la ventilation mécanique et la détresse métabolique ( $p = 0,0408$ ) (**Tableau 4**). Tous les patients qui ont présenté une PAVM avaient bénéficié d'une VM pendant plus de 5 jours. La survenue de PAVM était fortement à durée prolongée sous ventilation mécanique ( $p=0,0013$ ).

## DISCUSSION

L'incidence des patients bénéficiant de la VM était de 33,33%, ce chiffre se rapproche plus de ceux de Wade au Sénégal qui avait une incidence de 28% [4] soit environ le tiers des patients admis au sein des services de réanimation, loin des 41 et 69% de [6,7]. Ceci peut se justifier par le fait que dans nos contrées Sub sahariennes la VM apparaît comme un luxe et n'est pas accessible à tous les patients pour qui une indication est posée avec des structures qui présente un ratio respirateur pour lit de 0,6. Un sexe ratio de 1,53, proche de ceux de Wade [4] qui trouvait 1,73. Un âge moyen de 46 ans avec des extrêmes allant de 14 à 80 ans, chiffres proches du travail de Wade [4], mais différents de celui d'Esteban chez qui

la moyenne d'âge était de 60 ans [7] avec un quart des patients âgés de plus de 71 ans pouvant se justifier par le jeune âge des populations d'Afrique noir comparé à celle d'Europe et d'Amérique. La réanimation du CHU de Cocody était la structure qui recevait le plus grand nombre de patient nécessitant une VM soit 50,6% malgré un ratio respirateur pour lit de 0,6. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'il est plus accessible que les autres CHU mais aussi qu'il a la plus grande capacité d'accueil, d'où le fait qu'il soit sollicité en permanence. La durée moyenne de séjour des patients ventilés était 11,7 jours avec des extrêmes allant de moins d'un jour à 92,3jours, ce chiffre est proche de l'étude des travaux de Wade [4].

## Pathologies et VM

La durée moyenne de la VM au sein de notre population était de 122,27 heures soit environ 5 jours chiffre se rapprochant de l'étude de Seneff avec 4,7 jours en moyenne sous VM [8]. Le motif d'admission qui revenait le plus était la détresse neurologique chez 71 patients suivi de la détresse respiratoire qui apparaissait chez 43 patients et ces éléments représentaient essentiellement le motif de mise sous VM, contrairement aux travaux d'Esteban où la détresse respiratoire apparaissait comme le premier motif d'admission et de mise sous VM pour les patients [8]. Des patients qui présentaient une détresse métabolique à l'admission, 87,5% ont bénéficié d'une VM pendant moins de cinq jours  $p=0,041$ . Le score de Glasgow était le principal élément qui évaluait l'état de conscience des patients (84%) avec une moyenne de 8,3 et des extrêmes allant de 3 à 15. Ceci peut être justifié par le fait que la profondeur d'un coma avait un rapport sur la qualité ventilatoire des patients motivant ainsi la mise sous VM. Les principaux diagnostics posés étaient l'accident vasculaire hémorragique (AVC H) 25,92%, la prééclampsie et ses complications 14,81% et les traumatismes crâniocéphaliques grave (TCEG) 13,58%. La croissance des pathologies cardiovasculaires dans nos contrées ou encore la non observance des traitements anti hypertenseurs pouvait justifier ce fort taux d'AVC hémorragique. Des patients présentant un AVC H, 66,66% avaient été ventilé pendant plus de 5 jours  $p=0,0011$ . Les grossesses précoces ou encore tardive,

associées à l'absence de consultation prénatale pourraient apparaître comme les principales causes à l'origine des prééclampsies, parmi ces patientes 100% avait bénéficié de la VM pendant moins de 5 jours  $p=0,00331$ . Les TCEG se justifiaient essentiellement par le non-respect du code de la route et l'absence du port de casque de protection pour les usagers de motocycle.

### Modalités ventilatoires

Le mode VAC était le plus prescrit durant les deux premiers jours 75,30% et 56,79% respectivement. Du cinquième au dixième jour le mode VACI était le plus utilisé. Estéban décrit aussi le mode assiste contrôle comme étant le plus utilisé chez 61,6% des patients [7]. Ceci peut se justifier par le fait qu'à l'admission la majorité des patients mis sous ventilation mécanique, avec la sévérité de l'état neurologique et ou respiratoire ont bénéficié d'une sédation voir neurosédation selon les indications afin d'améliorer les différentes prises en charge. Dans notre échantillon 75,3% des patients avaient bénéficié d'une sédation, essentiellement fait de midazolam et de fentanyl comme retrouve l'étude Kierzek [9] en France, parmi lesquels 72,13% étaient neurosédés 22,37% avaient une sédation de confort. Le séjour sous sédation était de 57,56h en moyenne soit environ 2 jours et 10 heures. Il existait un lien statistique entre la sédation et séjour  $p=0,002$ , 35 patients soit 43,20% qui avaient séjourné moins de 6 jours, avaient eu une sédation pendant tout au plus 3 jours. Ceci se justifie par le fait que plus tôt le sevrage est abordé, rapidement le patient se verra privé de l'assistance ventilatoire. Des 26 patients sédés plus de trois jours, 11 avaient un AVC H soit 42,3%  $p=0,020$  ceci peut s'expliquer par le fait qu'avant d'initier le sevrage, il devrait avoir une amélioration de l'état clinique ayant justifié la mise sous VM, ce qui n'est pas le cas des AVC H après trois jours de neurosédation. Par contre des 12 patientes admises pour la prise en charge d'une prééclampsie aucune n'a été sédé plus de 03 jours  $p=0,0247$ , la raison que nous pouvons évoquer était que ces patientes ne présentaient pas de lésions cérébrales parenchymateuse particulière, et étaient surtout admises dans le post opératoire immédiat optimisant ainsi la prise en charge et réduisant le délai d'installation de complications sévères et létales.

### Ventilation mécanique et évolution

L'évolution des patients sous VM peut être marquée par plusieurs événements ou effets adverses de la VM, mais les infections nosocomiales notamment les PAVM compliquent 40% des patients sous VM [11]. Dans notre série la PAVM compliquait 13,5% les pathologies des patients sous VM, chiffre proche des 10% de l'étude de Danaoui [11]. La PAVM prolongeait aussi le séjour sous VM, tous les patients présentant une PAVM ont été ventilé pendant plus de 5 jours  $p=0,0001$ . Les germes avaient été identifiés chez 63,63% des patients atteints de PAVM avec pour tête de file une bactérie gram négative tout comme dans l'étude de Haddad [10], *Klebsiella pneumoniae* 42,85%. Des 81 patients intubés 64 sont décédés soit 79,01%, le taux de décès des patients ventilé étaient fortement élevé, et largement au-dessus du taux de décès général des patients décrit dans la littérature qui est de 32% [2]. Ceci peut s'expliquer par le fait la

majorité des patients qui se dégradent sur les plans ventilatoire, neurologique ou encore cardiologique bénéficieront d'une VM invasive afin de maximiser la prise en charge de leur pathologie. Ou encore les décès pourraient être liés au niveau de connaissance des praticiens soit sur le respirateur ou alors les autres modalités comme la surveillance le sevrage ou la connaissance des complications ayant ainsi un impact important sur l'évolution des patients.

### CONCLUSION

Concernant la pratique de la ventilation mécanique dans les services les services de réanimation, plus d'un tiers des patients en bénéficiait avec une durée moyenne sous VM était de 5 jours. Le mode le plus utilisé était la VAC. La plupart des patients (75,3%) avaient été sédés pour une durée moyenne de 2 jours. La principale indication de la VM était en rapport avec des raisons neurologiques (détresse neurologique) et la létalité restait élevée.

### Conflit d'intérêt

Aucun

### Contributions des auteurs

Chaque auteur a contribué dans les rubriques suivantes :

- Ayé Yikpé Denis: conception du travail de recherche, lecture critique et approbation de la version finale.
- Koffi Loes : recueil et analyse de données, recherche bibliographique et rédaction.
- Ahouangansi Sêtonji Emmanuel Raymond , N'Guessan Yapi Francis, Toure Walamitien Cyrille, Mouafo Edwige Floriane, Netro Djohoui, Njomo Kouamou Wilfried: lecture critique, et approbation de la version finale

### RÉFÉRENCES

1. Yombi Constan A, Bourgeon-Ghittori I, Schortgen F. Surveillance du patient sous ventilation mécanique invasive. 2012; 21:96-105
2. M. Du Besset, B. Anette, R. Ducluzeau, D. Robert, L. Argaud. Facteurs prédictifs de mortalité en ventilation artificielle : étude rétrospective monocentrique de 3 102 séjours en réanimation. Ventilation mécanique (2). Réanimation. janv 2011;20(S1):204-7.
3. Petit JY, Gaussorgues P, Salord F, Sirodot M, Langevin B, Robert D. Étude prospective des complications de la ventilation mécanique observées chez 126 patients. Réanimation Urgences. janv 1993;2(5):521-6.
4. Wade KA. [Diatta B, Mouloungui Sougou PE](#). Problématique de la ventilation mécanique dans un service de réanimation en milieu tropical: exemple de l'hôpital d'instruction des armées de Dakar. RAMUR Tome 16, n°3-2011.
5. Diop TM, Hamidou AA, Coulibaly M, Dabo A, Dembele AS, Diango MD, et al. Évaluation de la pratique de la ventilation mécanique dans le service de réanimation du CHU Gabriel Touré. Médecine Intensive Réanimation. 7 mars 2023;32(2):143-50.
6. Blot F. Etude de l'intérêt de la trachéotomie précoce chez les malades sous ventilation mécanique prolongée. Revue des maladies respiratoires 2003;20: 411- 420.

7. Andres Esteban How Is Mechanical Ventilation Employed in the Intensive Care Unit? *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2000:
8. Seneff, M. G., Zimmerman, J. E., Knaus, W. A., Wagner, D. P., & Draper, E. A. (1996). Predicting the Duration of Mechanical Ventilation. *Chest*, 110(2), 469–479
9. Kierzek, G., & Pourriat, J.-L. (2005). Sédation en réanimation de l'adulte. *EMC - Anesthésie-Réanimation*, 2(3), 1–13.
10. W. Haddad, R. Cherkab, M. Lazrake, C. Kettani, B. Idali, K. Mjahed, H. Barrou. Le profil bactériologique des pneumopathies acquises sous ventilation mécanique (PAVM) dans un service de réanimation. SRLF et Springer-Verlag France 2011 ; *Réanimation* (2011) 20:S97-S100.
11. Y. Danaoui, T. Abou El Hhassan, A. Elkhayari, H. Nejmi, M.A. Samkaoui. Profil épidémiologique des pneumopathies sur ventilation mécanique. SRLF et Springer-Verlag France 2011 ; *Réanimation* (2011) 20:S97-S100.