Institut Régional de Formation du CHU de Reims

Ecole d'Infirmier Anesthésiste Diplôme d'Etat

MÉMOIRE
Infirmier Anesthésiste
Unité d'enseignement n°7

L'optimisation de la ventilation protectrice, le combat de l'IADE contre l'inertie clinique

Thomas LAURENT

Sous la direction de : **M. BOCQUET Jean François, cadre infirmier anesthésiste**

Conseiller Expert : **M. GUERALA Khalil, infirmier anesthésiste**

Promotion : 2017 - 2019

Date : 4 juin 2019

Institut Régional de Formation du CHU de Reims

Ecole d'Infirmier Anesthésiste Diplôme d'Etat

MÉMOIRE
Infirmier Anesthésiste
Unité d'enseignement n°7

L'optimisation de la ventilation protectrice, le combat de l'IADE contre l'inertie clinique

Thomas LAURENT

Sous la direction de : **M. BOCQUET Jean François, cadre infirmier anesthésiste**

Conseiller Expert : **M. GUERALA Khalil, infirmier anesthésiste**

Promotion : 2017 - 2019

Session : 4 juin 2019

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier singulièrement les personnes suivantes qui m'ont entouré pendant l'élaboration de ce travail de recherche :

Monsieur BOCQUET Jean François, mon directeur méthodologique, qui a su m'encadrer tout au long du processus de création de ce mémoire. Merci pour votre vision, votre disponibilité, vos précieux conseils et vos critiques constructives qui ont permis de tirer le meilleur de moi-même.

Monsieur GUERALA Khalil, mon conseiller expert, merci pour ton aide précieuse, ton écoute, et ta disponibilité. Ton regard et ton expertise sur le domaine ont pu me guider tout au long de la composition de ce travail de recherche.

Monsieur CHARDAIN, et Madame AUBRY, merci pour votre accompagnement au cours de ces deux années riches d'enseignement.

Merci à mes futurs collègues infirmiers anesthésistes du bloc opératoire de Charleville Mézières, pour leur bienveillance à mon égard et leur aide apportée pour la réalisation de l'enquête quantitative.

Merci à tous les professionnels d'anesthésie rencontrés au gré des stages, qui ont participé aux discussions concernant la prise en charge ventilatoire des patients.

Merci à tous ceux qui m'ont aidé et encouragé tout au long de ce travail de recherche et plus particulièrement mes collègues de promotion. Mention singulière à Bastien et Albane qui ont su m'aider à leur façon dans l'élaboration de ce mémoire.

Merci à ma compagne Audrey et ma fille Alix, pour leur aide précieuse au quotidien et leur soutien sans faille afin de réaliser mon projet professionnel dans les meilleures conditions possibles.

Merci à mes parents pour les valeurs de ténacité et de curiosité intellectuelle inculquées ainsi que pour leur aide logistique pendant ces deux années.

SOMMAIRE

INTRODUCTION

1. PROBLEMATIQUE

1.1. SITUATION DE DEPART
1.2. PRE-ENQUETE OBSERVATIONNELLE
1.3. PROBLEMATIQUE

2. CADRE REGLEMENTAIRE

2.1. L'INFIRMIER ANESTHESISTE DIPLOME D'ÉTAT
2.2. CADRE LEGISLATIF
2.3. REFERENTIEL D'ACTIVITES ET DE COMPETENCES
2.4. LA VENTILATION : COMPETENCE QUOTIDIENNE DE L'IADE

3. CADRE SCIENTIFIQUE

3.1. LA VENTILATION ARTIFICIELLE
3.2. PRINCIPES DE VENTILATION PROTECTRICE

4. CADRE CONCEPTUEL

4.1. ÉLEMENTS DE PREUVES SCIENTIFIQUES
4.2. L'INERTIE CLINIQUE

5. QUESTION CENTRALE

6. HYPOTHESES

7. PROTOCOLE D'ENQUETE

7.1. JUSTIFICATION DE L'ENQUETE
7.2. PRESENTATION DES OBJECTIFS DE L'ENQUETE
7.3. METHODOLOGIE DE L'ENQUETE
7.4. TABLE DE PASSAGE
7.5. PLAN D'ANALYSE

8. RESULTATS DE L'ENQUETE

8.1. PRESENTATION DES RESULTATS
8.2. DISCUSSION DES RESULTATS DE L'ENQUETE

9. PROJET PROFESSIONNEL

9.1. LES BIAIS COGNITIFS ET L'INERTIE CLINIQUE
9.2. LES AIDES COGNITIVES
9.3. PROPOSITION D'ACTION : LA REVUE DE MORBIDITE ET DE MORTALITE (RMM)

CONCLUSION

GLOSSAIRE

CHG : Centre Hospitalier Général

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CREX : Comité de Retour d'EXpérience

CRF : Capacité Résiduelle Fonctionnelle

EBM : Evidence Base Medicine

EBN : Evidence Base Nursing

EBP : Evidence Base Practice

EPP : Enquête de pratiques professionnelles

HAS : Haute Autorité de Santé

IADE : Infirmier Anesthésiste Diplômé d'État

IC : Inertie Clinique

JEPU : Journées d'Enseignements Post-Universitaire

JRAR : Journée Rémoise d'Anesthésie Réanimation

MAR : Médecin Anesthésiste Réanimateur

MRA : Manœuvres de Recrutement Alvéolaire

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Économiques

PAM : Pression Artérielle Moyenne

PEP : Pression Expiratoire Positive

PIT : Poids Idéal Théorique

RMM : Revues de Morbidité et de Mortalité

VT : Volume Courant

RBP : Recommandations de Bonnes Pratiques

SDRA : Syndrome de Détresse Respiratoire Aiguë

Thomas LAURENT
ETUDIANT INFIRMIER ANESTHESISTE
École d'INFIRMIER ANESTHESISTE DIPLOME D'ETAT – CHU de REIMS
Promotion 2017-2019

L'optimisation de la ventilation protectrice, le combat de l'IADE contre l'inertie clinique

Résumé :

Introduction : Les objectifs de la ventilation protectrice en anesthésie sont de diminuer les complications respiratoires comme les atélectasies. Ces complications critiques pour la santé du patient peuvent facilement apparaitre si les réglages ventilatoires ne sont pas optimaux.

Méthodes : Une enquête quantitative concernant la ventilation protectrice dans les blocs opératoires Français a été réalisée pendant la période du 25 février au 25 mars 2019. Après critères d'exclusion, les réponses d'une population source de n=305 IADE, ont été analysées.

Résultats : L'objectif principal de cette enquête est de prouver que l'inertie clinique existe dans les pratiques ventilatoires des IADE. L'inertie clinique se retrouve dans 32,5% des réglages de PEP. Seulement 10,8% des IADE réalisent des Manœuvres de Recrutement Alvéolaire régulièrement (MRA). Le Poids Idéal Théorique (PIT) n'est utilisé que 69,2% du temps pour calculer le Volume courant (VT), néanmoins 90,8% des réglages de celui-ci sont optimisés.

Conclusions : L'inertie clinique existe sous différentes formes dans les pratiques ventilatoires de l'IADE. L'utilisation de la PEP, VT, MRA, PIT garantissant une ventilation protectrice optimale peut être améliorée. La présence de respirateurs dernières générations avec MRA automatisées permet de diminuer les complications respiratoires du patient, en améliorant la fréquence des MRA. Ce combat contre l'inertie clinique doit s'inscrire comme l'une des priorités de l'IADE.

Mots-clés : ventilation protectrice, recrutement alvéolaire, atélectasies, complications respiratoires, inertie clinique

Optimize open lung strategy ventilation : The fight against clinical inertia

Abstract :

Introduction : Objectives of open lung strategy ventilation during anesthesia are to decrease lungs injuries like atelectasis. These complications may be critical for the patient's health, and they can occur easily if the Anaesthetic Nurse (AN) doesn't improve the respiratory adjustments.

Methods : An quantitative survey was done from 25 February to 25 march 2019. After exclusion's criteria, a total of n=305 AN's answers were analyzed about open lung strategy ventilation in French operating theatres.

Results : The main objective of the survey is to prove that clinical inertia exist in the AN body. Clinical inertia is present in 32,5% of the PEEP (Positive End Expiratory Pression) adjustments. Only 10,8% of AN realize Alveolar Recruitment Maneuvers (ARM). The Ideal Body Weight (IBW) is used 69,2% of the time to calculate the Tidal Volume (TV), but 90,8% of the AN's practices about Tidal Volume are optimized.

Conclusions : Clinical inertia exists in many forms, in the AN's practices. Optimized criteria (PEP, TV, ARM, IBW) contributes to an optimal open lung strategy ventilation. A lot of improvement in operating theatres can be done on this subject, like presence of new generation mechanical ventilators, which increase ARM's frequencies. Improving patient lung's health by decreasing respiratory complications is the major objective, and must be the priority of the AN.

Keywords : Open lung strategy ventilation, alveolar recruitment, atelectasis, respiratory complications, clinical inertia

L'École d'Infirmier Anesthésiste du CHU de Reims n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les mémoires.
Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

« *Penser, analyser, inventer ne sont pas des actes normaux, ils constituent la respiration normale de l'intelligence.* »[1]

BORGES Jorge Luis

[1] BORGES Jorge Luis, *Fictions*, 1983, Fictions, Éditions Gallimard, pp 185

INTRODUCTION :

Le travail de recherche s'inscrit dans le cadre de la compétence 7 du référentiel de l'école d'infirmier anesthésiste, intitulée *« Rechercher, traiter et produire des données professionnelles et scientifiques dans les domaines de l'anesthésie, la réanimation, l'urgence et l'analgésie »*. L'objectif principal de ce travail est d'inculquer à l'étudiant une attitude réflexive, en ouvrant son esprit à la recherche. Le développement de sa capacité d'analyse permettra dans un second temps d'améliorer ses pratiques professionnelles. Cette étape finale clôture deux années riches en enseignements théoriques et pratiques, et permet d'établir un lien entre ces différentes instructions.

En France, plusieurs millions de patients sont ventilés mécaniquement, chaque année, lors d'interventions chirurgicales réalisées au bloc opératoire, sous anesthésie générale[2]. Ce thème de la ventilation mécanique m'intéresse depuis de nombreuses années. Intellectuellement fascinant et captivant en pratique clinique, c'est tout naturellement que cette thématique s'est imposée à mon esprit pour l'élaboration de ce travail de recherche.

Ce dernier se divisera donc en quatre parties, respectant minutieusement la méthodologie d'un mémoire de recherche.

Dans une première partie, nous présenterons la situation de départ ainsi que la problématique de recherche associée. Nous détaillerons dans une deuxième partie le cadre réglementaire, scientifique et conceptuel relatif au thème développé qu'est la ventilation protectrice appliquée par l'infirmier anesthésiste diplômé d'État (IADE). Dans une troisième partie, nous élaborerons la question centrale de ce travail de recherche et les hypothèses de travail associées. L'enquête quantitative et sa méthodologie seront détaillées dans la quatrième partie, incluant l'analyse, la présentation et la discussion des résultats associés. Ces résultats qui nous permettrons de vérifier les hypothèses de travail retenues et d'élaborer un projet professionnel proposé en cinquième partie. Les détails de ce projet professionnel seront présentés durant la soutenance du mémoire.

[2] CLERGUE F, AUROY Y, PEQUIGNOT F, et al. (1999), *French survey of anesthesia in 1996*, Anesthesiology, Vol. 91, 1999

1. PROBLEMATIQUE :

1.1. Situation de départ :

Avant de rentrer à l'école d'infirmier anesthésiste, j'ai travaillé pendant plus de dix ans dans un service de réanimation polyvalente, où le concept de ventilation protectrice était omniprésent. Durant ma première année dans cette école, j'ai pu bénéficier de cours théoriques portant sur la physiologie respiratoire et la ventilation mécanique. L'importance de la ventilation protectrice en anesthésie, pour diminuer les complications respiratoires, m'a été enseigné. Le message fort de cet enseignement repose sur les réglages de cette ventilation mécanique qui influent sur la diminution des complications respiratoires post opératoires.

L'IADE exerce quotidiennement la prise en charge ventilatoire de ses patients, dans d'innombrables situations, à l'aide de multiples matériels différents. J'ai donc naturellement observé et comparé, durant mes stages, les différences de prise en charge ventilatoire entre les deux spécialités que sont l'anesthésie et la réanimation.

1.2. Pré-enquête observationnelle :

J'ai donc réalisé une pré-enquête observationnelle prospective au sein des différents blocs opératoires découverts pendant ma première année à l'école d'IADE. J'ai porté un intérêt particulier à l'observation des prises en charge ventilatoires, et l'examen des réglages du respirateur.

Cette pré-enquête m'a permis d'observer l'inhomogénéité des pratiques professionnelles des IADE concernant la ventilation mécanique. En effet, je n'ai pas observé de consensus face aux réglages du respirateur. J'ai pu constater, que ce soit en centre hospitalier universitaire (CHU) ou en centre hospitalier général (CHG), que les principes de ventilation protectrice n'étaient pas appliqués systématiquement. Et lorsqu'ils étaient appliqués, ils l'étaient de différentes manières.

Face à cette découverte, j'ai questionné les professionnels de santé concernés. En interrogeant les IADE, je me suis rendu compte qu'ils témoignaient connaitre les principes et notions de ventilation protectrice. Les notions d'atélectasies et de complications respiratoires étaient citées très régulièrement.

1.3. Problématique :

Pourquoi l'IADE n'applique-t-il pas les principes de ventilation protectrice à son patient ? Quelles raisons peuvent expliquer ce phénomène ?

Le thème abordé concernera donc la ventilation protectrice de l'adulte, dans le cadre d'une anesthésie générale. Nous exclurons le patient de réanimation, atteint d'un syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA) car la prise en charge ventilatoire est différente du cadre de l'anesthésie.

Cette problématique met donc en tension plusieurs éléments :

- La ventilation : compétence quotidienne de l'IADE
- L'existence d'éléments scientifiques attestant des bénéfices de la ventilation protectrice
- Les connaissances de l'IADE sur la ventilation protectrice, acquises grâce à sa formation initiale ou continue
- La disparité des pratiques professionnelles IADE concernant le sujet

Nous définirons singulièrement dans la suite de ce travail écrit, les cadres réglementaire, scientifique et conceptuel afin d'élaborer notre question centrale.

2. CADRE REGLEMENTAIRE :

2.1. L'infirmier anesthésiste diplômé d'État :

L'IADE est un infirmier spécialisé ayant la maitrise de son art dans les domaines de l'anesthésie, la réanimation, les urgences, le service médical d'urgence réanimation (SMUR) et la prise en charge de la douleur. Professionnel autonome, responsable et réflexif, il est garant de la qualité et la sécurité des soins du patient. Son analyse et raisonnement clinique, associés à des gestes de haute technicité, rendent ce métier riche en savoirs et compétences.

2.2. Cadre législatif :

L'IADE est le seul professionnel paramédical ayant une « *exclusivité de compétence* »[3] en anesthésie. Son activité professionnelle est régie par un cadre réglementaire complet, sous forme de décret de compétences[4]. La réglementation concernant l'exercice de la profession a été récemment réactualisée par l'article R.4311-12.-I.-A, du décret n° 2017-316 du 10 mars 2017 relatif aux actes infirmiers relevant de la compétence des infirmiers anesthésistes diplômés d'état.

Deux années d'expérience professionnelle après obtention du diplôme d'état infirmier sont nécessaires afin de se présenter au concours d'entrée de l'école d'infirmiers anesthésistes. Une formation initiale de vingt-quatre mois, alternant stages pratiques et cours théoriques, est dispensée. Depuis décembre 2014[5], le diplôme d'IADE permet d'obtenir un grade Master 2, ce qui nous le verrons, entraine des devoirs en termes de formation initiale et continue, tout comme le stipule aussi l'article R.4311-15[6] : « *l'infirmier ou l'infirmière propose des actions, les organise ou y participe dans les domaines suivants :*

- *1° Formation initiale et formation continue du personnel infirmier*
- *8° Recherche dans le domaine des soins infirmiers et participation à des actions de recherche pluridisciplinaire.* »

---

[3] BALAGNY A, *L'histoire des infirmiers anesthésistes ou l'histoire d'un combat,* disponible sur : http://www.snia.net/lhistoire-des-iade.html, consulté le 8 novembre 2018.
[4] Décret n° 2004-802 du 29 juillet 2004 relatif aux parties IV et V (dispositions réglementaires) du code de la santé publique et modifiant certaines dispositions de ce code disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000421679&categorieLien=id
[5] Décret n° 2014-1511 du 15 décembre 2014 relatif aux diplômes de santé conférant le grade master, disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr
[6] Décret n° 2004-802 du 29 juillet 2004 relatif aux parties IV et V du code de la santé publique, disponible sur https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;jsessionid=2A475DC66D4792B287424B57A0107017.tplgfr34s_3?idArticle=LEGIARTI000006913903&cidTexte=LEGITEXT000006072665&dateTexte=20190514

L'IADE travaille, en collaboration et sous la responsabilité et le contrôle exclusif du médecin anesthésiste-réanimateur (MAR)[7]. L'IADE collabore dans le cadre d'une stratégie anesthésique, établie par un MAR après consultation et visite pré-anesthésique, « *à condition qu'un médecin anesthésiste-réanimateur puisse intervenir à tout moment* »[8].

L'IADE applique les techniques suivantes :

- « *Anesthésie générale [...]*
- *Anesthésie locorégionale et réinjections [...]*
- *Réanimation per-opératoire. [...]* »[9]

L'IADE est donc amené à ventiler son patient mécaniquement dans le cadre d'une stratégie anesthésique type anesthésie générale.

2.3. Référentiel d'activités et de compétences :

Dans le cadre de ce travail de recherche, nous nous intéressons à la ventilation, pratique quotidienne de l'IADE. La ventilation en per-opératoire, invasive ou non, mécanique ou non, est une composante essentielle de l'anesthésie générale et donc de la stratégie anesthésique (urgente ou non) proposée par le MAR.

Nous cherchons donc à savoir si la ventilation protectrice est de la responsabilité et compétence IADE.

Les activités professionnelles de l'IADE sont décrites dans son référentiel d'activités et de compétences. Ce dernier est rédigé par le ministère des affaires sociales et de la santé. Les compétences professionnelles attendues sont :

- « *L'infirmier anesthésiste diplômé d'État réalise des soins spécifiques et des gestes techniques dans les domaines de l'anesthésie-réanimation [...]* ».
- « *L'infirmier anesthésiste analyse et évalue les situations et intervient afin de garantir la qualité des soins et la sécurité des patients en anesthésie-réanimation dans la période péri-interventionnelle. Ses activités concourent au diagnostic, au traitement, à la recherche* »[10].

[7] Article R4311-12 modifié par l'article 1 du décret n°2017-316 du 10 mars 2017, du code de la santé publique disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/
[8] Ibid
[9] Article R4311-12 modifié par l'article 1 du décret n°2017-316 du 10 mars 2017, du code de la santé publique disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/
[10] Ministère des Affaires Sociales et de la Santé, (2012), *Diplôme d'État d'infirmier anesthésiste – Référentiel d'activités*, BO Santé, Protection sociale, Solidarité n°7, du 15 août 2012, page 39

Les activités détaillées de l'IADE sont notamment :

- « *Mise en œuvre et suivi de l'anesthésie [...] en fonction du patient, de l'intervention et de la technique anesthésique*
    - *Maintien et/ou correction de l'équilibre physiologique du patient : ventilation, [...]*
    - *Mise en œuvre et contrôle des mesures de prévention des risques, [...]*
    - *Veille documentaire, études, travaux de recherche et formation continue en anesthésie- réanimation, [...]* »[11]

Concernant la ventilation, il est clairement indiqué dans la compétence 3 : « *Mettre en œuvre et adapter la procédure d'anesthésie en fonction du patient et du déroulement de l'intervention* »[12].

- « *4. Conformité de la mise en place du dispositif de ventilation et du réglage des paramètres de ventilation.* »
- « *Les modes ventilatoires sont décrits et leurs éléments de surveillance argumentés* »
- « *Les paramètres de ventilation sont adaptés à la situation selon le mode de ventilation choisi* »

2.4. La ventilation : compétence quotidienne de l'IADE :

Le cadre réglementaire identifie clairement que la responsabilité de la ventilation appartient au MAR et est partagée avec l'IADE. Ce dernier applique la stratégie anesthésique adoptée lors de la consultation pré anesthésique. Cette délégation permet à l'IADE de mettre en œuvre des actions adaptées afin de maintenir l'homéostasie du patient.

Pour illustrer ces propos, voici quelques éléments (Fig. 1 et 2) tirés de la grande enquête nationale[13] du syndicat national des infirmiers anesthésistes (SNIA), en 2018 (2435 enquêtés, soit 23,6 % de la population professionnelle IADE). Ces données étayent parfaitement la compétence ventilatoire de l'IADE.

[11] Ministère des Affaires Sociales et de la Santé, (2012), *Diplôme d'État d'infirmier anesthésiste – Référentiel d'activités*, BO Santé, Protection sociale, Solidarité n°7, du 15 août 2012, page 40
[12] Annexe 2 de l'Arrêté du 23 juillet 2012 du code de la santé publique, relatif à la formation conduisant au diplôme d'État d'infirmier anesthésiste, disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr
[13] Syndicat national des infirmiers anesthésistes (SNIA), 2018, *La Grande Enquête Nationale*, page 39, disponible sur : https://www.snia.net/actualiteacutes/restitution-des-resultats-de-la-grande-enquete-iade-2018, consulté le 12 janvier 2019

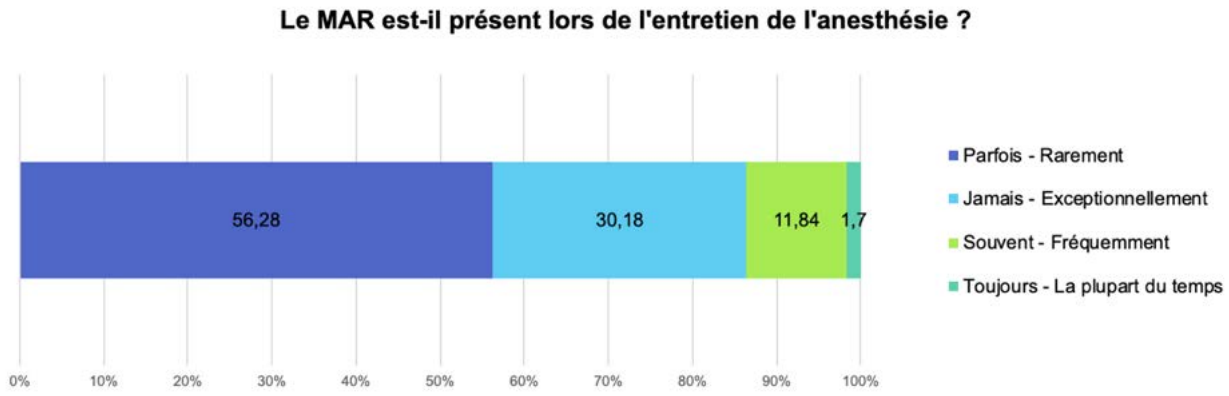


Fig. 1 : Présence du MAR lors de l'entretien de l'anesthésie[14].

L'absence physique récurrente du MAR lors de l'entretien de l'anesthésie est pointée dans ces résultats. Elle démontre indirectement l'autonomie de l'IADE pendant la phase per-opératoire dans la conduite de l'anesthésie et donc de la gestion et l'optimisation de la ventilation mécanique.

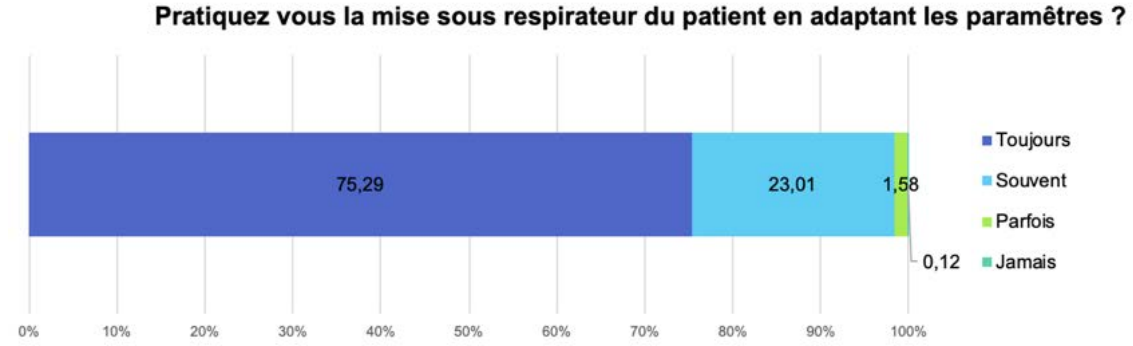


Fig. 2 : L'IADE et la ventilation mécanique[15].

L'IADE de par sa responsabilité partagée, a le devoir d'assurer les réglages optimaux concernant sa ventilation patient, afin de garantir la meilleure qualité et sécurité des soins, en diminuant les risques de complications respiratoires. Pour respecter et réaliser ses objectifs, l'IADE fait appel à sa formation initiale ou continue, à son expérience et aux éléments de preuves scientifiques ou recommandations de bonnes pratiques établies par les sociétés savantes d'anesthésie-réanimation.

[14] Syndicat national des infirmiers anesthésistes (SNIA), 2018, *La Grande Enquête Nationale*, page 43, disponible sur : https://www.snia.net/actualiteacutes/restitution-des-resultats-de-la-grande-enquete-iade-2018, consulté le 12 janvier 2019
[15] Ibid, page 39

En conclusion de cette partie, l'IADE concourant au diagnostic, au traitement et à la recherche, il a donc le devoir, dans un objectif d'amélioration de la qualité des soins d'entretenir sa formation continue. L'amélioration de ses savoirs et de ses pratiques professionnelles, en se tenant au courant des dernières avancées scientifiques en termes de ventilation protectrice, est important pour l'IADE. Cette remise en question permanente, afin de cerner ses propres limites permet de garantir des soins plus sécuritaires. Le parallèle avec la ventilation mécanique, compétence quotidienne de l'IADE, doit être effectué. Il faut proscrire une ventilation générique, mais plutôt optimiser la ventilation au patient, en intégrant les règles de bonnes pratiques afin de diminuer les risques de complications respiratoires.

3. CADRE SCIENTIFIQUE :

3.1. La ventilation artificielle :

Selon la définition du dictionnaire Larousse : la ventilation artificielle est une : « *technique permettant de suppléer d'une manière partielle ou totale, temporaire ou prolongée - à une ventilation (ensemble des phénomènes mécaniques qui concourent à la respiration) défaillante.* »[16]

Dés 1543, Andréas Vesalius, expérimente les prémices de la ventilation artificielle :
« Choisir un chien ou un porc, ouvrir le canal respiratoire, y mettre un roseau, souffler dedans jusqu'à ce que les poumons se déplissent et fournir à l'animal l'air qu'il lui faut pour vivre. »[17].

Jusqu'au XXème siècle la science n'a de cesse de repousser les limites de la connaissance sur la ventilation.

Des avancées technologiques majeures profileront les respirateurs actuels :

- En 1876, le Spirophore d'Eugène Woillez, premier ventilateur par variation de pression
- En 1906, le Pulmotor d'Henrich Dräger, ancêtre des ventilateurs barométriques (Fig. 3)
- En 1928, grâce au poumon d'acier de Drinker-Shaw, « *les premières ventilations mécaniques de longue durée ont été réalisées durant les épidémies de poliomyélite* »[18]
- En 1954, l'Engström 150 (1954), premier ventilateur moderne, électrique, qui a permis le développement de la réanimation

Les débuts de la réanimation et l'amélioration constante des respirateurs vont ouvrir la voie au perfectionnement du concept de ventilation mécanique, qui permettra une ventilation alvéolaire et une hématose correcte. Appliquée au bloc opératoire, la ventilation mécanique permet de préserver les fonctions respiratoires du patient, pendant la procédure chirurgicale. Toutefois, cette ventilation est différente de la respiration physiologique. En effet les volumes et pressions exercés par le respirateur, associés aux effets de l'anesthésie générale, vont entrainer des modifications physiologiques susceptibles d'engendrer des complications.

---

[16] LAROUSSE, www.larousse.fr , disponible sur : https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/ventilation/81424/locution?q=ventilation+artificielle#771659 consulté le 12 janvier 2019

[17] LEON A, (2014), *Histoire de la ventilation mécanique,* Powerpoint diapo n°3

[18] CHOPIN C, (2006), *L'histoire de la ventilation mécanique : des machines et des hommes*, présenté au XXXIVe Congrès de la SRLF, Paris le 19 janvier 2006, Réanimation, Vol. 16, février 2007, pages 4-12

Fig. 3: Le Pulmotor d'Henrich Dräger[19] (1906).

3.1.1. Modifications physiologiques :

Il convient de rappeler les répercussions physiologiques liées à l'anesthésie et à la curarisation, avant d'aborder celles liées à la ventilation mécanique :

- Une diminution de la réponse à l'hypoxie et à l'hypercapnie.
- Un déséquilibre acido-basique (par variation de pH)
- Une baisse voire une abolition du tonus des muscles striés et lisses
- Une réduction de la compliance pulmonaire
- Une réduction de la capacité résiduelle fonctionnelle (CRF)

Les antécédents et le terrain du patient (obésité, parturiente, patient âgé, etc…) impactent aussi l'état respiratoire peropératoire. « *La CRF est le volume pulmonaire auquel la force de rétraction élastique du poumon s'équilibre avec la force d'expansion de la cage thoracique. Elle est égale au volume télé-expiratoire si l'expiration est passive et complète en fin d'expiration* »[20]. La chirurgie (cœlioscopique, laparoscopique), ou la position peropératoire modifient la CRF (ascension ou refoulement diaphragmatique).

L'insufflation de volumes ou pression positive, va engendrer une modification du régime des pressions intrathoraciques, qui entrainera des retentissements ventilatoires et hémodynamiques (par compression cave entrainant une diminution des volumes télédiastoliques et télésystoliques responsable d'une baisse du retour veineux et donc du débit cardiaque).

[19] Image provenant du musée hospitalier de Lille.
[20] EGHIAIAN A, BAZIN JE, BOURGAIN JL, et al. (2016), *Socle de connaissances sur les respirateurs (réanimation et urgences) et les machines d'anesthésie*, SFAR, 2016, page 8

3.1.2. Les complications respiratoires et les atélectasies :

Il est admis que la ventilation mécanique est responsable de complications secondaires par plusieurs mécanismes :

- Réaction inflammatoire pulmonaire (libération de facteurs pro-inflammatoires, pro-coagulants, dégradant le surfactant)[21]
- Encombrement bronchique, pneumopathies[22] (pneumopathie acquises sous ventilation mécanique), syndrome de Mendelson après insufflation gastrique
- Épanchements pleuraux[23]
- Développement d'atélectasies

L'atélectasie est un collapsus du tissu pulmonaire entrainant une perte de volume. Cet affaissement alvéolaire représente la complication précoce, majeure, la plus répandue de la ventilation mécanique. L'utilisation de la tomodensitométrie comme outil d'imagerie pulmonaire a permis de montrer « *que la survenue de telles condensations pulmonaires est pratiquement systématique chez les patients opérés de chirurgie abdominale et placés sous ventilation mécanique* »[24]. En l'occurrence, 90% des patients sous anesthésie générale, développent des atélectasies[25]. Trois mécanismes participent à la constitution des atélectasies (Fig. 4) :

- Compression alvéolaire responsable d'une modification de la pression transmurale alvéolaire et donc d'un collapsus entrainant une perte de l'aération et une diminution du volume pulmonaire[26]

[21] RANIERI VM, SUTER PM, TORTORELLA C, et al, (1999), *Effect of mechanical ventilation on inflammatory mediators in patients with acute respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial*, JAMA, Vol. 282, 1999 pages 54 à 61
[22] VIALE JP, DUPERRET P, BRANCHE P, et al, (2011), *Complications respiratoires postopératoires*, EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Anesthésie-Réanimation, Vol. 36, 2008, pp 18
[23] Ibid
[24] Ibid
[25] DUGGAN M, KAVANAGH BP, (2005), *Pulmonary atelectasis: a pathogenic perioperative entity*, Anesthesiology, Vol. 102, Avril 2005, pages 838 à 854
[26] Ibid

- Résorption de gaz alvéolaire supérieure à l'arrivée de gaz frais dans l'alvéole. Cette condition peut être examinée dans ces deux cas :
    - Volume de fermeture supérieur à la capacité résiduelle fonctionnelle (personne âgée, obésité, augmentation de pression intra-abdominale lors d'une cœlioscopie, position de Trendelenburg)
    - Inhalation d'un mélange gazeux à haute concentration d'oxygène : « *A un niveau de FiO_2 de 0,80, le pourcentage de zone de micro-atélectasie progresse dans le temps ; ceci justifie la pratique du recrutement alvéolaire* »[27]
- La dégradation du surfactant alvéolaire liée à l'exposition des agents anesthésiques sur les pneumocytes II et à l'irritation mécanique (cisaillement) provoquée par le respirateur (atélectrauma)[28]

Les atélectasies, quand elles sont constituées, sont donc responsables d'altération du rapport ventilation / perfusion (VA/Q) par la création d'un effet shunt (alvéole bien perfusée mais mal ventilée). L'hématose est donc dégradée (nécessité de correction par augmentation de la FiO_2) et le sang capillaire est donc proche de la composition du sang veineux mêlé, il en résulte donc une hypoxémie. L'hétérogénéité des rapports VA/Q est majorée en décubitus ventral et latéral (Zones de West échangées), techniques largement utilisées en réanimation dans la prise en charge du SDRA.

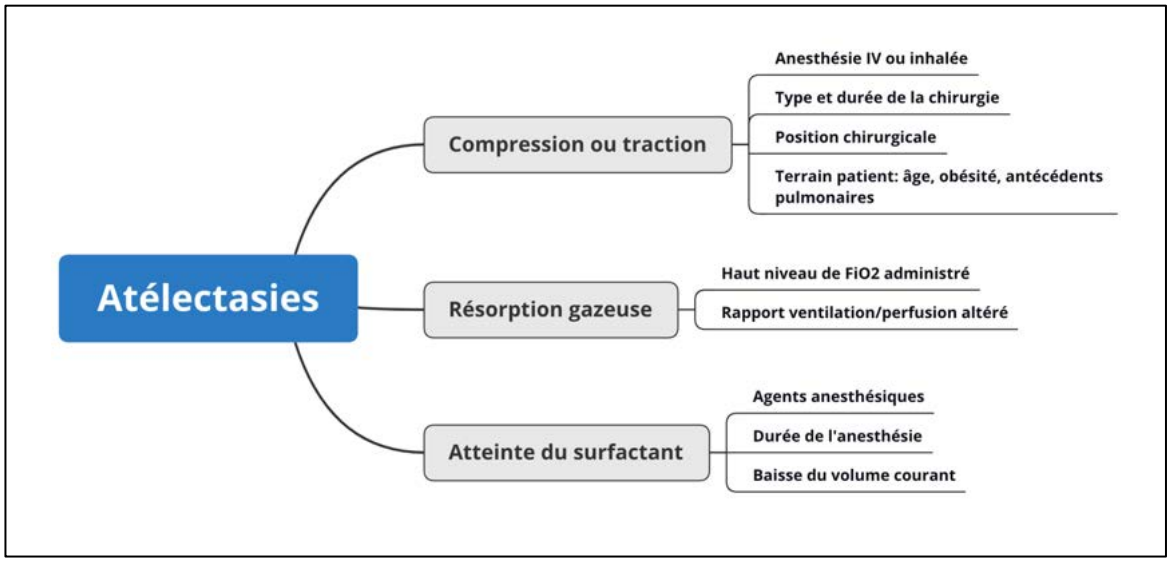


Fig. 4 : Formation des atélectasies.

[27] EGHIAIAN A, BAZIN JE, BOURGAIN JL, et al. (2016), *Socle de connaissances sur les respirateurs (réanimation et urgences) et les machines d'anesthésie*, SFAR, 2016, pp 60
[28] VIALE JP, DUPERRET P, BRANCHE P, et al, (2011), *Complications respiratoires postopératoires*, EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Anesthésie-Réanimation, Vol. 36, 2008, pp 18

3.1.3. Recrutement alvéolaire :

Le traitement des atélectasies consiste donc à ouvrir les alvéoles collabées, afin de ré-oxygéner les territoires défaillants : c'est le principe du recrutement alvéolaire appelé « *open lung strategy* » (Fig. 5), qui a donc deux objectifs : ouvrir le poumon et le maintenir ouvert.

« *Les niveaux de PEP utilisés en peropératoire permettent de s'opposer au dérecrutement bien plus qu'ils permettent « d'ouvrir » le poumon collabé. Ainsi, certains auteurs préconisent depuis plusieurs années l'utilisation de manœuvres de recrutement alvéolaire* »[29].

Les outils nécessaires à cette stratégie seront donc des volumes courants suffisants, l'utilisation de la pression expiratoire positive (PEP), ainsi que des manœuvres de recrutement alvéolaire (MRA). Les respirateurs d'anesthésie devenant de plus en plus complexes et techniques, il est aisé de nos jours grâce au monitorage des volumes, pressions, et courbes débit-volume, d'appréhender le degré de recrutement alvéolaire délivré.

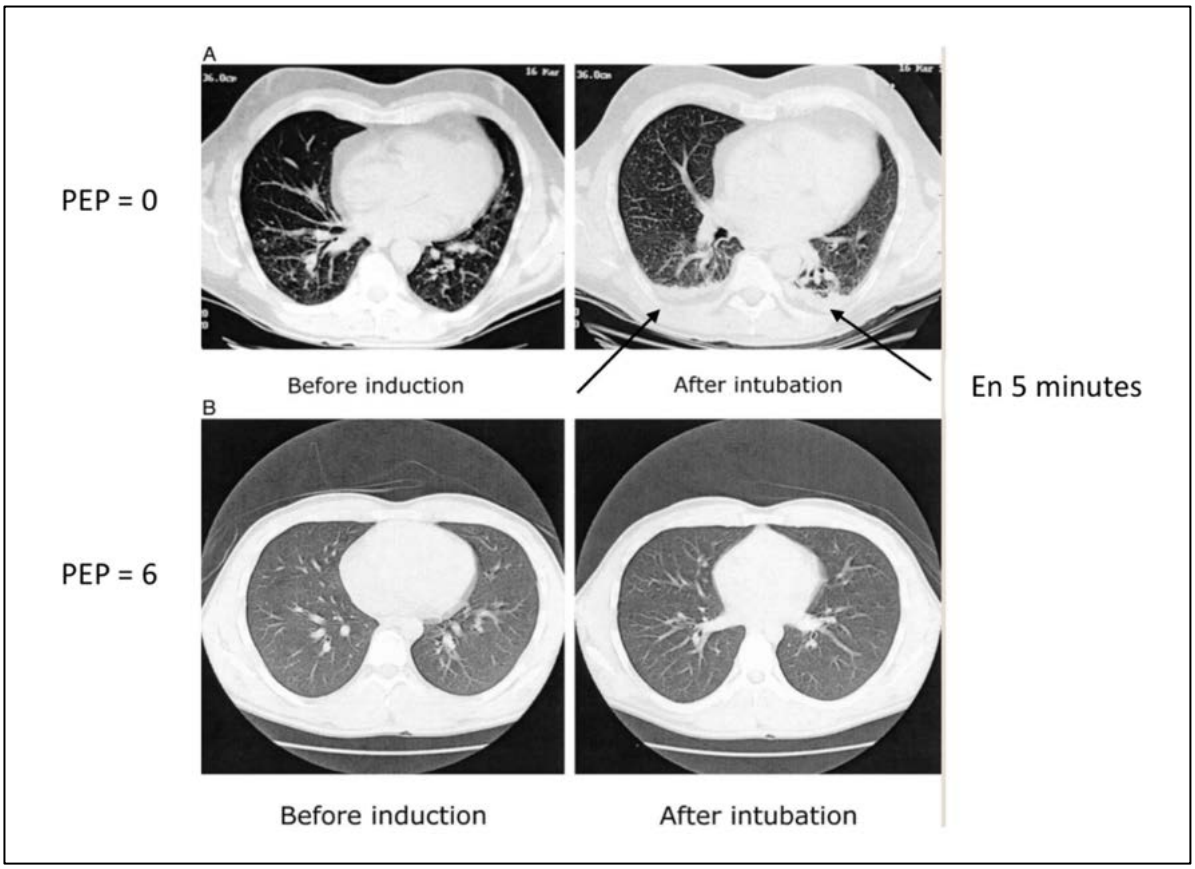


Fig. 5 : Atélectasies et recrutement alvéolaire[30].

[29] EGHIAIAN A, BAZIN JE, BOURGAIN JL, et al. (2015), *Socle de connaissances sur les respirateurs (réanimation et urgences) et les machines d'anesthésie*, SFAR, juillet 2015, page 36.
[30] RUSCA et al, (2003), *Prevention of atelectasis formation*, Anesthesia & Analgesia, Vol. 97, 2003

3.1.4. Gestion des risques :

Il est important de comprendre que la ventilation artificielle, même quand elle est adaptée correctement entraine des risques de complications pour le patient. La ventilation mécanique doit entrer dans une démarche de sécurité et de gestion des risques, car entre des mains inexpérimentées, celle-ci peut devenir source de graves lésions. Des réglages inadaptés peuvent entrainer d'importants dommages (Fig. 6) par :

- Surdistension alvéolaire :
  - Par volotraumatisme (volume trop conséquent)
  - Par barotraumatisme (hyperpression alvéolaire)
- Dérecrutement alvéolaire par hypoventilation
- Cercle vicieux des lésions alvéolaires qui accélère le relargage des facteurs pro-inflammatoires (cytokines, histamine, interleukines) qui précipitent la formation d'atélectasies.

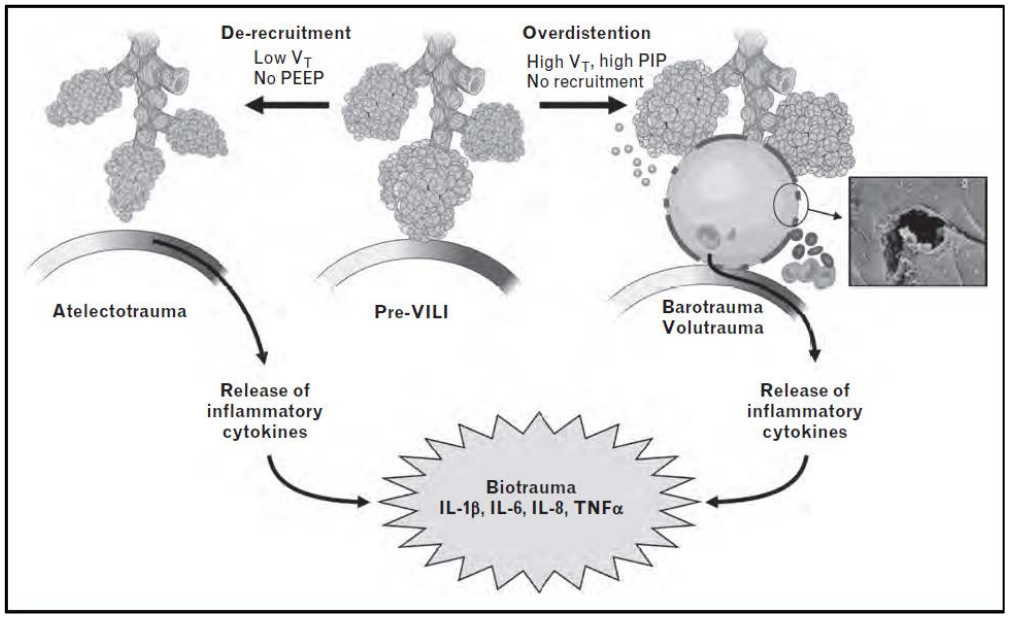


Fig. 6 : Atélectrauma[31].

Le réglage du respirateur devient donc une compétence nécessaire à l'IADE et est donc un levier d'amélioration de la qualité des soins, afin d'appliquer les réglages ventilatoires se rapprochant au maximum de la physiologie respiratoire de son patient.

[31] Image provenant de : http://legazier.com/ventilation-mecanique-bloc/

3.2. Principes de ventilation protectrice :

Nous avons vu précédemment que la ventilation mécanique est potentiellement responsable de lésions alvéolaires mécaniques et biologiques. L'amélioration des pratiques professionnelles, et du matériel ventilatoire, a permis de parfaire la gestion de ces risques, en luttant contre la baisse des volumes pulmonaires et l'augmentation des pressions d'insufflation.

Le concept de ventilation protectrice est donc né en réanimation, afin de traiter les patients les plus précaires au niveau respiratoire, ceux atteints de SDRA. Ensuite cette méthode s'est étendue à tous les patients afin de limiter et contrôler les effets néfastes de la ventilation mécanique. La ventilation protectrice repose donc sur quatre grands principes, indépendants du mode de ventilation (volumes ou pression contrôlés) :

- Des volumes courants (Vt) réduits, calculés en fonction du poids idéal théorique (PIT)
- L'utilisation d'une Pression Expiratoire Positive (PEP) appropriée
- La réalisation régulière de manœuvres de recrutement alvéolaire (MRA)
- Éviter l'hyperoxie en titrant la FiO_2

Il n'existe pas de consensus concernant les réglages du ventilateur, néanmoins il existe une littérature dense concernant la ventilation protectrice (536 publications ces dix dernières années sur Pubmed[32] : « *La ventilation […] dite « protectrice » vise à limiter les volumes et les pressions d'insufflation. Inversement, la diminution trop importante de la pression de plateau est à l'origine d'un dérecrutement et d'un risque accru d'atélectasie. […] En clinique, l'amélioration de l'oxygénation, la diminution de l'œdème pulmonaire, l'augmentation du volume recruté ont été validés. »*[33].

[32] Pubmed, www.ncbi.nlm.nih.gov, disponible sur : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=open+lung+strategy, consulté le 16 avril 2019
[33] EGHIAIAN A, BAZIN JE, BOURGAIN JL, et al. (2015), Socle de connaissances sur les respirateurs (réanimation et urgences) et les machines d'anesthésie, SFAR, juillet 2015, pages 36 et 40

Les vertus de la ventilation protectrice sont encore largement étudiées à travers le monde. La ventilation protectrice permet de prévenir et diminuer les complications respiratoires en :

- Améliorant la fonction pulmonaire et permettre une extubation plus précoce[34]
- Diminuant les pressions intrathoraciques et en limitant l'altération du débit cardiaque[35]
- Atténuant l'inflammation pulmonaire post-opératoire[36]
- Prévenant les complications pulmonaires post-opératoires[37] (Fig. 7)

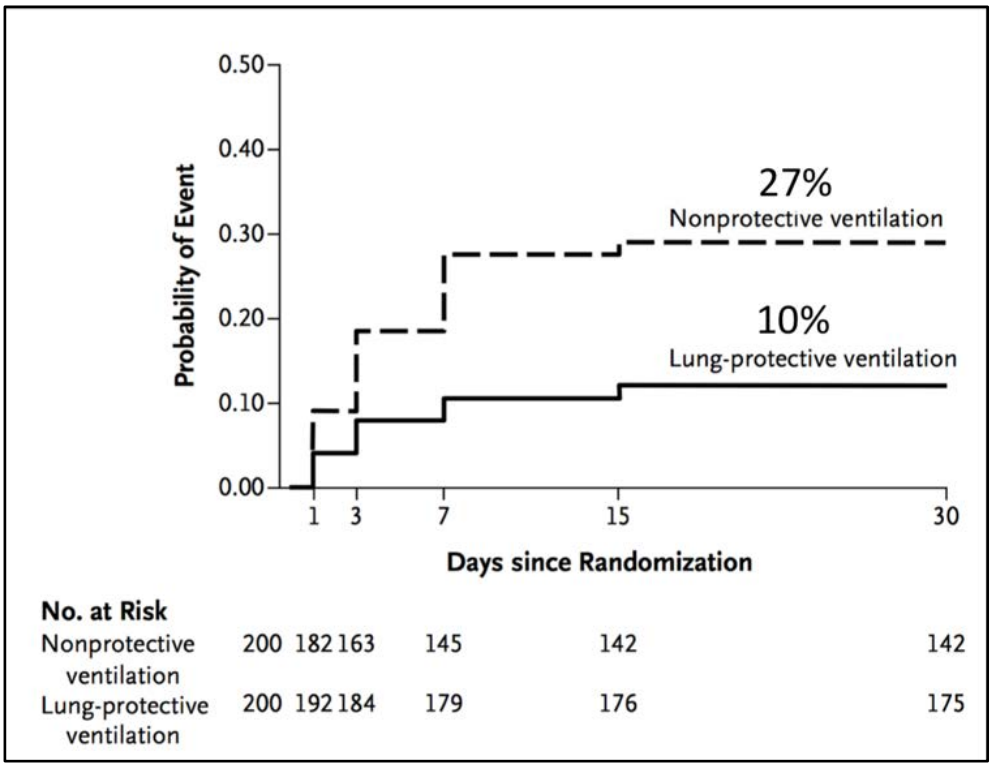


Fig. 7 : Complications respiratoire à J30 : ventilation protectrice versus non protectrice[38].

[34] MICHELET P, JOURNO XB, ROCH A, (2006), *Protective ventilation influences systemic inflammation after esophagectomy: a randomized controlled study*, Anesthesiology, novembre 2006, Vol. 105, pages 911 à 919 consulté le 7 novembre 2018 sur : http://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=1922747
[35] DRESSE C, JORIS J, HANS G, (2012), *Mechanical ventilation during anaesthesia: Pathophysiology and clinical implications*, Trends in Anaesthesia and Critical Care, Vol. 2, avril 2012, pages 71 à 75, consulté le 8 novembre 2018 sur : https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210844012000160
[36] FERNANDEZ-PEREZ ER, KEEGAN MT, BROWN DR, et al. (2006), *Intraoperative tidal volume as a risk factor for respiratory failure after pneumonectomy*, Anesthesiology, Vol. 105, juillet 2006, pages 14 à 18, consulté le 8 novembre 2018 sur : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16809989
[37] SCHULTZ MJ, (2008), *Lung-protective mechanical ventilation with lower tidal volumes in patients not suffering from acute lung injury: a review of clinical studies, Medical Science Monitor,* Vol. 14, février 2008, pages 22 à 26, disponible sur : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18227773, consulté le 7 novembre 2018
[38] Ibid

3.2.1. Volume courant réduit :

Une méta-analyse JAMA[39] de 2012, incluant 2822 patients et 20 études randomisées, démontre que l'utilisation de Vt réduits diminue les complications respiratoires, les infections respiratoires et la mortalité (Fig. 8). Plus précisément et à échelle nationale, dans le *socle de connaissances sur les respirateurs*[40], document rédigé et approuvé par le comité d'experts de la société française d'anesthésie réanimation (SFAR) et le directoire de la société réanimation langue française (SRLF), il est clairement admis du bénéfice de l'utilisation de « *Volume courant calculé sur la base de 6 à 8 ml/kg de poids idéal théorique* ».

Il existe une abondance de publications[41]-[42]-[43]-[44] ayant comparé la ventilation 6-8 ml/kg basée sur le PIT, à celle réglée à 10+ ml/kg. Les résultats sont sans équivoque, il y a moins de complications respiratoires avec la stratégie à volume réduit[45].

[39] SERPA NETO A, CARDOSO A, MANETTA JA, et al. (2012), *Association between use of lung-protective ventilation with lower tidal volumes and clinical outcomes among patients without acute respiratory distress syndrome: a meta-analysis*, JAMA, Vol. 24, Octobre 2012, pages 1651-1659

[40] EGHIAIAN A, BAZIN JE, BOURGAIN JL, et al. (2015), *Socle de connaissances sur les respirateurs (réanimation et urgences) et les machines d'anesthésie*, SFAR, juillet 2015

[41] FERNANDEZ-BUSTAMANTE A, WOOD C, TRAN Z, et al, (2011), *Intraoperative ventilation and risk factors for receiving large tidal volumes during general anesthesia*, BMC Anesthesiology, Vol.11, 2011, pp 8 consulté le 9 décembre 2018 sur : https://bmcanesthesiol.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1471-2253-11-22

[42] SCHULTZ MJ, (2008), *Lung-protective mechanical ventilation with lower tidal volumes in patients not suffering from acute lung injury: a review of clinical studies*, Medical Science Monitor, Vol. 14, février 2008, pages 22 à 26, disponible sur : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18227773, consulté le 7 novembre 2018

[43] FERNANDEZ-PEREZ ER, KEEGAN MT, BROWN DR, et al. (2006), *Intraoperative tidal volume as a risk factor for respiratory failure after pneumonectomy*, Anesthesiology, Vol. 105, juillet 2006, pp 4

[44] FERRANDO C, SUAREZ-SIPMANN F, TUSMAN G, et al. (2017), *Open lung approach versus standard protective strategies: Effects on driving pressure and ventilatory efficiency during anesthesia - A pilot, randomized controlled trial*, PLoS ONE 12, avril 2017, pp 12

[45] FUTIER E, CONSTANTIN JM, PAUGAM-BURTZ C, et al. (2013), *La ventilation protectrice peropératoire améliore le pronostic des patients après chirurgie abdominale majeure : étude prospective, multicentrique, randomisée (étude IMPROVE)*, Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, Edition Elsevier Masson, Vol. 32, Supplément 1, Septembre 2013, pp 440

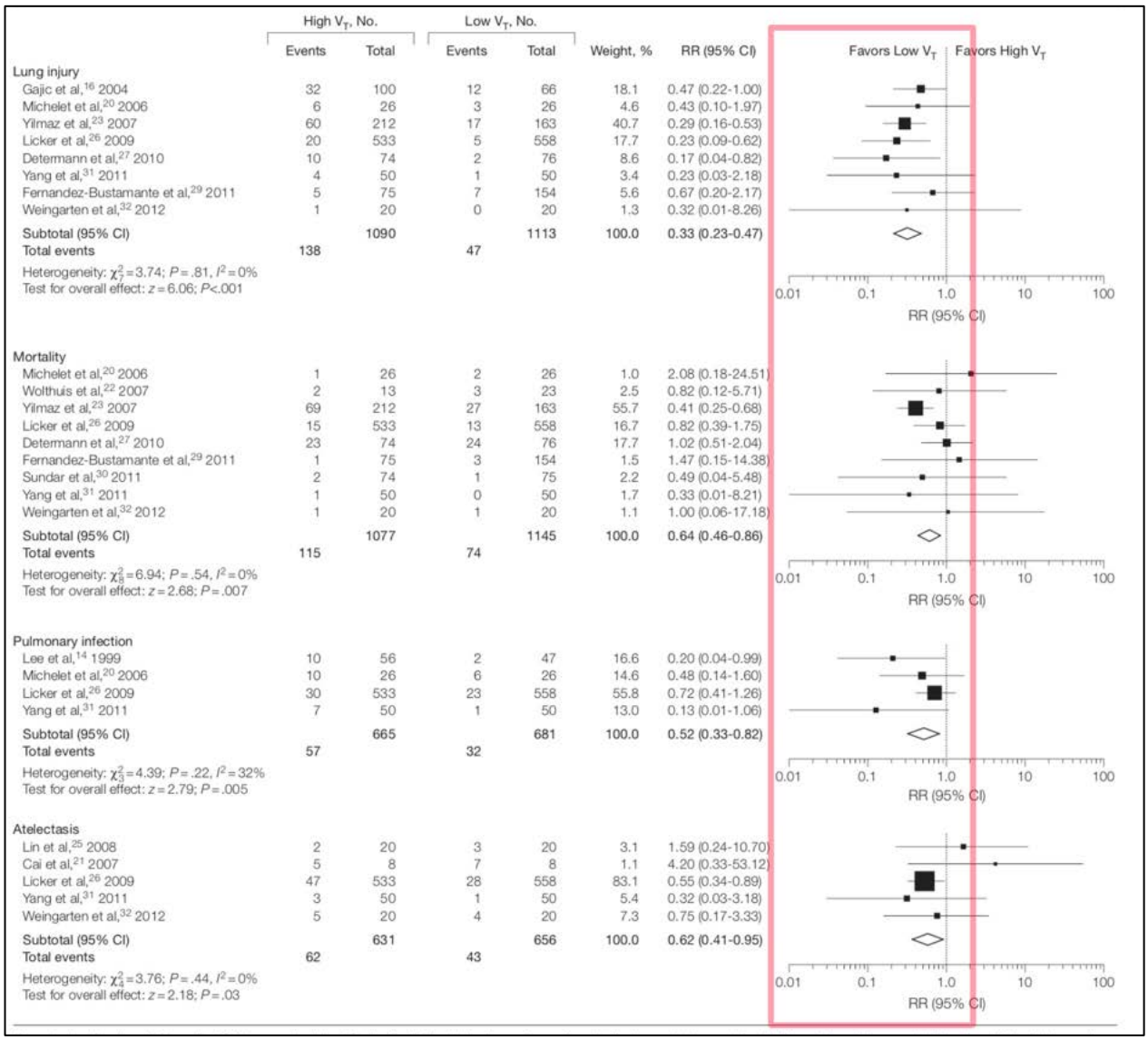


Fig. 8 : Incidence des complications respiratoires : comparaison Vt réduit / haut Vt[46].

[46] SERPA NETO A, CARDOSO A, MANETTA JA, et al. (2012), *Association between use of lung-protective ventilation with lower tidal volumes and clinical outcomes among patients without acute respiratory distress syndrome: a meta-analysis*, JAMA, Vol. 24, Octobre 2012, pages 1651-1659

3.2.2. Poids idéal théorique :

Le PIT est calculé en fonction de la taille et du sexe du patient et non en fonction du poids réel. Il est donc important d'utiliser le PIT plutôt que le poids réel du patient pour calculer le volume courant, insufflé par le respirateur car le volume pulmonaire n'est pas corrélé au poids réel. Il existe un réel risque de volotraumatisme alvéolaire chez le patient obèse si les réglages ventilatoire sont basés sur le poids réel (Fig. 9).

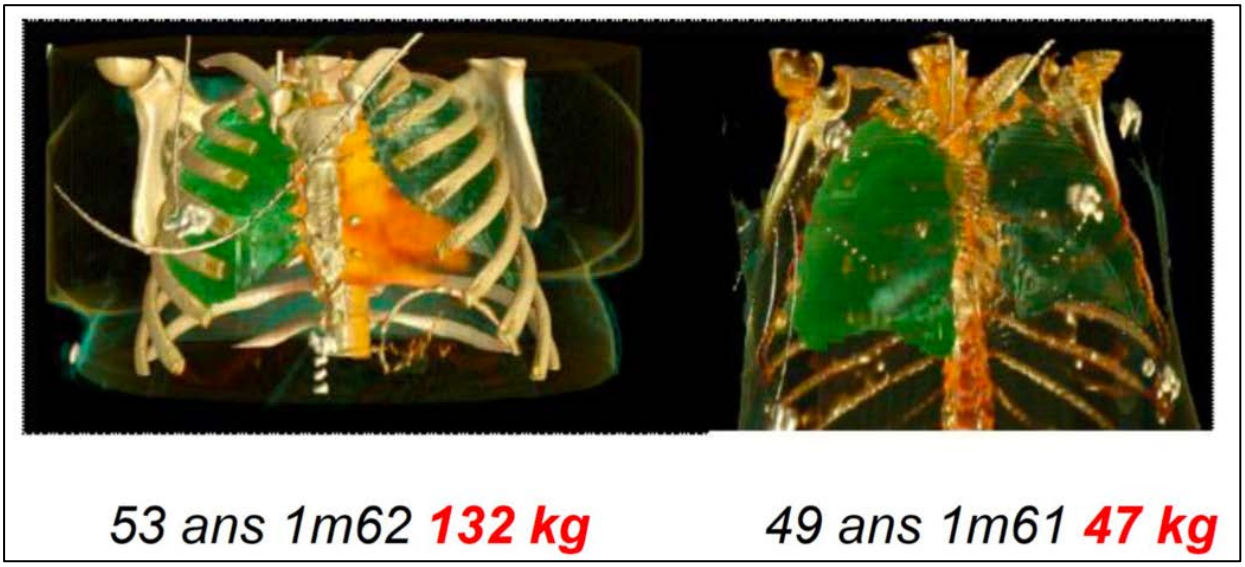


Fig. 9 : Liaison entre le volume pulmonaire et le poids idéal théorique[47].

Cette image démontre que le volume pulmonaire total est similaire pour deux patients de même taille mais de poids considérablement différents. Il est donc primordial d'utiliser une des formules ou abaques afin de calculer le PIT, la SRLF[48] conseille d'utiliser : « *P = X + 0,91 (taille en cm – 152,4), X = 50 pour les hommes et X = 45,5 pour les femmes ».*

En pratique la formule de Lorentz est l'une des plus utilisées :

- Poids idéal Masculin (en Kg) = Taille (en cm) - 100 - ((Taille (en cm) - 150) /4)
- Poids idéal Féminin (en Kg) = Taille (en cm) - 100 - ((Taille (en cm) - 150) /2,5)

[47] Image provenant de : DELISLE S, (2014), *La ventilation protectrice au bloc opératoire : on peut faire mieux,* 10ème symposium en thérapie respiratoire, décembre 2016
[48] RICHARD JCM, (2006), *Tables donnant les valeurs d'un volume courant (VT) de 6 ml/kg en fonction du poids idéal théorique*, SRLF, Editions Elsevier – Science Direct, Réanimation Vol.15, 2006, pp 1 consulté le 12 décembre 2018 sur : https://www.srlf.org/wp-content/uploads/2015/11/0602-Reanimation-Vol15-N1-p087.pdf

3.2.3. Pression expiratoire positive :

La PEP s'oppose à la diminution de la CRF, en augmentant le volume pulmonaire en fin d'expiration et permet donc de lutter contre les atélectasies (Fig. 10). La PEP seule, ne permet pas toujours d'obtenir l'augmentation de volume attendu dans les zones atélectasiées, d'où l'intérêt de coupler la PEP aux MRA. Il faut utiliser leurs effets synergiques afin d'ouvrir le poumon (MRA) et de le garder ouvert (PEP). « *Il est donc recommandé d'appliquer une PEEP d'environ 10 cmH2O chez le patient obèse en periopératoire associée à des volumes courants de 6 à 8 ml/kg de poids idéal théorique* »[49].

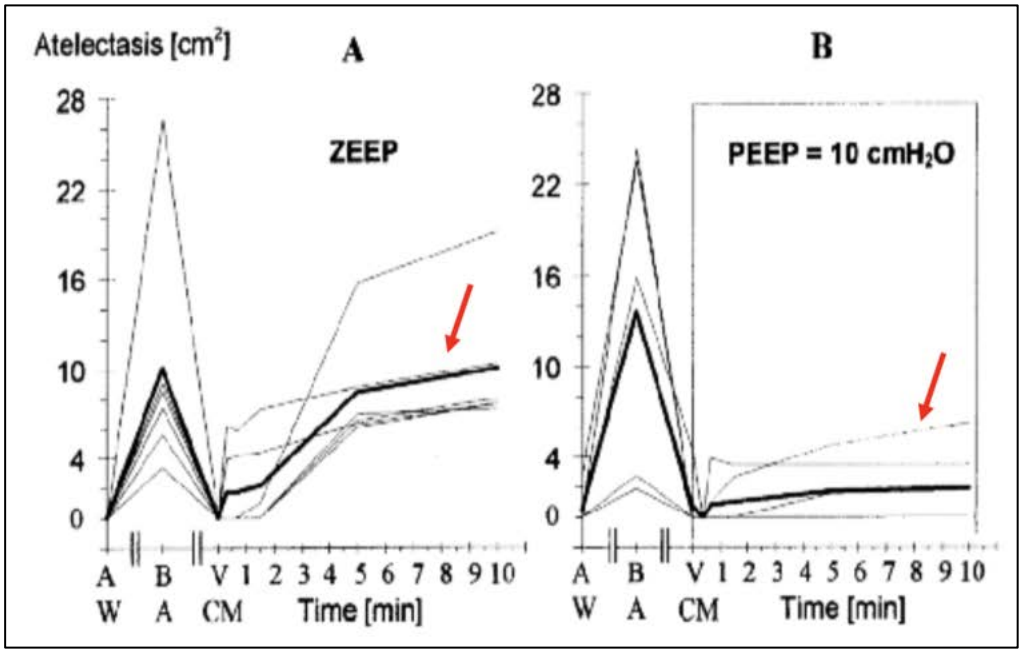


Fig. 10 : Prévention de la survenue d'atélectasie par l'application d'une PEP[50].
(ZEEP = Zero PEEP)

[49] EGHIAIAN A, BAZIN JE, BOURGAIN JL, et al. (2015), *Socle de connaissances sur les respirateurs (réanimation et urgences) et les machines d'anesthésie*, SFAR, juillet 2015, page 36
[50] NEUMANN, ROTHEN, BERGLUND, et al. (1999), *Acta Anaesthesiol Scan*, Vol. 43, 1999, pages 295-301

La PEP associée aux MRA améliore la compliance pulmonaire[51]-[52] (Fig. 11) ainsi que le ratio PaO_2/FiO_2[53]. Le réglage d'une PEP permet une augmentation de la pente de la relation pression/volume.

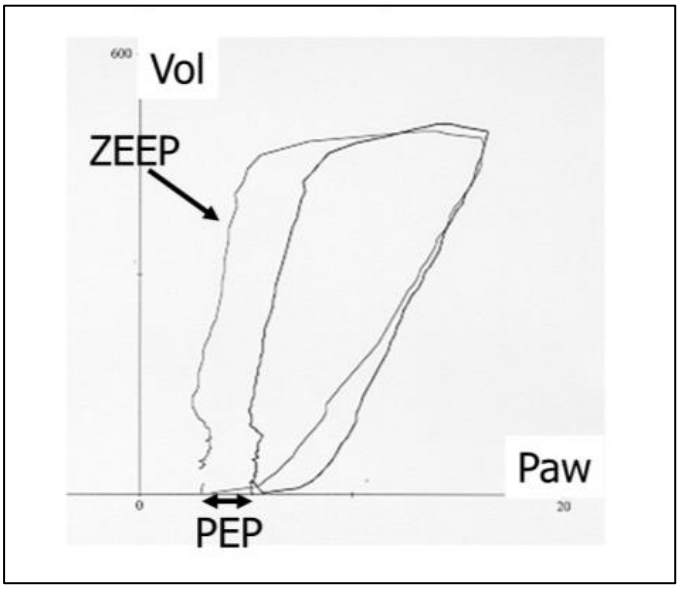


Fig. 11 : Amélioration de la compliance par la PEP[54] (ZEEP = PEP à 0).

L'utilisation de la PEP entraine des répercussions hémodynamiques puisque l'augmentation des pressions intrathoraciques va venir s'opposer au débit cardiaque. La PEP et les MRA, de par l'expansion pulmonaire, réduisent l'éjection systolique (par compression de l'oreillette gauche), et diminuent le retour veineux et la précharge des ventricules droit et gauche. Le débit cardiaque peut ainsi diminuer de 13 à 50% en fonction de la volémie basale du patient[55], ce qui entraine une chute de la pression artérielle moyenne (PAM)[56]. La prise en charge de la volémie est donc un point clé pour limiter les retentissements hémodynamiques de cette stratégie ventilatoire[57].

---

[51] REINIUS H, JONSSON L, GUSTAFSSON S, et al, (2009), *Prevention of atelectasis in morbidly obese patients during general anesthesia and paralysis: a computerized tomography study*, Anesthesiology, Vol. 111, 2009 pages 979 à 987
[52] BOHM SH, MAISCH S, VON SANDERSLEBEN A, et al, (2009), *The effects of lung recruitment on the Phase III slope of volumetric capnography in morbidly obese patients,* Anesthesia & Analgesia, Vol. 109, 2009, pages 151 à 159
[53] Futier E, Constantin JM, Pelosi P, Chanques G, Kwiatkoskwi F, Jaber S, et al, (2010), *Intraoperative recruitment maneuver reverses detrimental pneumoperitoneum-induced respiratory effects in healthy weight and obese patients undergoing laparoscopy*, Anesthesiology, Vol. 113, 2010, pages 1310 à 1319
[54] Image provenant du *Socle de connaissances sur les respirateurs (réanimation et urgences) et les machines d'anesthésie,* édité par la SFAR en 2016
[55] NIELSEN J, ØSTERGAARD M, KJAERGAARD J, et al, (2005), *Lung recruitment maneuver depresses central hemodynamics in patients following cardiac surgery*, Intensive Care Med, Vol. 31, septembre 2005, pages 1189 à 1194
[56] CELEBI S, KONER O, MENDA F, et al, (2007), *The pulmonary and hemodynamic effects of two different recruitment maneuvers after cardiac surgery*, Anesthesia & Analgesia, Vol. 104, février 2007, pages 384 à 390
[57] HEMMES SN, GAMA DE ABREU M, PELOSI P, et al, (2014), *High versus low positive end-expiratory pressure during general anaesthesia for open abdominal surgery (PROVHILO trial): a multicentre randomised controlled trial*, Lancet, Vol. 384, août 2014, pages 495 à 503

3.2.4. Manœuvre de recrutement alvéolaire :

« *Le recrutement alvéolaire consiste à augmenter transitoirement la pression transpulmonaire afin de lever les atélectasies pulmonaires* »[58]. Cette méthode permet de réduire les complications respiratoires, et de corriger une hypoxémie, en ré-oxygénant des territoires pulmonaires inefficaces, liés aux alvéoles collabées. En effet comme expliqué précédemment, la PEP ne permet pas à elle seule de ré-ouvrir des territoires pulmonaires déjà atélectasiés, la PEP prévient seulement ces complications. Il faut donc y associer des MRA, pour améliorer l'efficacité de la PEP, grâce à la synergie des deux mécanismes. L'augmentation de la pression transpulmonaire va permettre d'améliorer la compliance pulmonaire (Fig. 12).

Physiologiquement, nous pouvons comparer les MRA, au phénomène de soupir. Spontanément, notre système nerveux végétatif, grâce aux centres de contrôle de la respiration, nous fait soupirer environ 9 à 10 fois par heure[59]. Réflexe homéostasique qui permet grâce à la compliance pulmonaire de diminuer la formation d'atélectasies en recrutant les alvéoles collabées. L'anesthésie générale, la curarisation ou encore la ventilation contrôlée, abolissent ce réflexe de soupir, il faut donc le compenser mécaniquement.

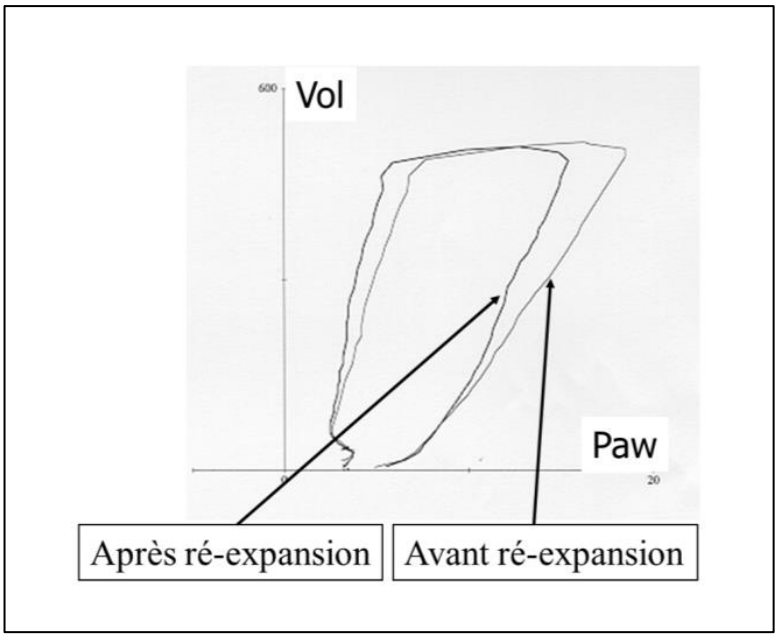


Fig. 12 : Efficacité de la manœuvre de recrutement alvéolaire sur la compliance pulmonaire[60].

[58] FUTIER E, CLUZEL G, (2013), *Manœuvres de recrutement alvéolaire en anesthésie*, Oxymag, Vol. 26, num 128, janvier 2013, pages 20 à 21
[59] HARTLAND BL, NEWELL TJ, DAMICO N, et al. (2014), *Alveolar recruitment maneuvers: are your patients missing out? AANA Journal*, Vol. 82, aout 2014, pp 307
[60] Image provenant du *Socle de connaissances sur les respirateurs (réanimation et urgences) et les machines d'anesthésie*, édité par la SFAR en 2016.

Il n'existe pas de consensus concernant les MRA, mais la SFAR[61] préconise deux techniques (Fig. 13) :

- « *<u>Méthode en apnée</u> : mode manuel, valve APL entre 40 et 50 cm H2O (diminuée en cas de compliance élevée, ex : l'emphysémateux). La durée d'apnée est de 15 secondes, avec surveillance de la pression de plateau. […]*
- *<u>Méthode automatique</u> : augmentation de la PEP tous les quatre cycles jusque 20 cm H2O, puis diminution. Maintien de la ventilation, pas d'apnée, méthode plus douce, montée en pression moins brutale, moins de répercussions hémodynamiques.* ».

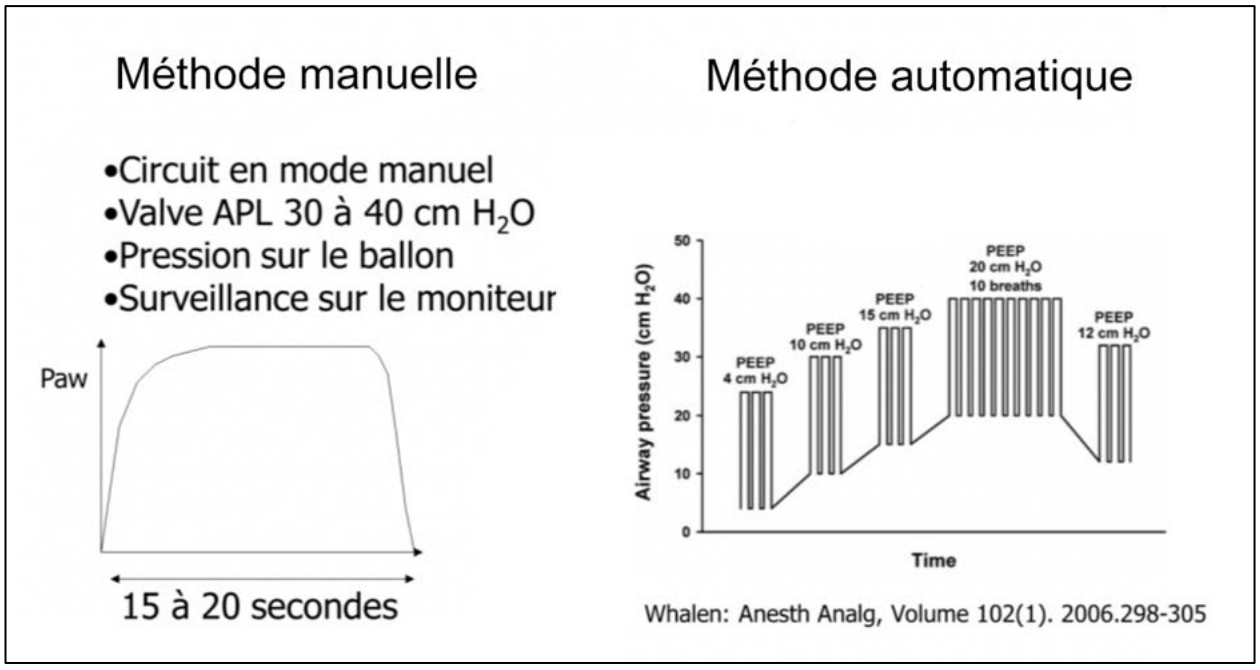


Fig. 13 : Image comparant les deux méthodes de recrutement alvéolaire[62].

Les indications des MRA seront donc :

- Après pré oxygénation (FiO_2 élevée entrainant des micro-atélectasies par résorption gazeuse)
- Chez l'obèse (syndrome restrictif, baisse de la CRF)
- Chirurgie abdominale ou thoracique (baisse de la CRF)
- Modification des zones de West et du rapport ventilation/perfusion

[61] EGHIAIAN A, BAZIN JE, BOURGAIN JL, et al. (2015), *Socle de connaissances sur les respirateurs (réanimation et urgences) et les machines d'anesthésie*, SFAR, juillet 2015, page 34
[62] Image inspirée du *Socle de connaissances sur les respirateurs (réanimation et urgences) et les machines d'anesthésie*, édité par la SFAR en 2016

Les contre-indications des MRA étant :

- L'hypovolémie (majoration de la chute du débit cardiaque lors de la MRA, avec risque d'arrêt cardiaque)
- Le bas débit cardiaque
- L'emphysème pulmonaire (risque d'éclatement des bulles d'emphysème)
- Le pneumothorax (risque de pneumothorax suffocant)

Les MRA font donc partie intégrante de la ventilation protectrice au même titre que l'utilisation de la PEP ou des volumes courants réduits. Il ne faut pas négliger son impact sur la qualité de prise en charge ventilatoire, de nombreuses publications ont ainsi illustré son efficacité[63]-[64].

3.2.5. Revue de littérature et sociétés savantes :

L'intérêt de la ventilation protectrice dans la prise en charge du patient atteint d'un SDRA a été largement démontré dans la littérature (existence de recommandations de bonnes pratiques éditées par la SRLF[65]).

Néanmoins, ce concept de ventilation protectrice semble encore mal admis au bloc opératoire. Il n'existe encore pas aujourd'hui de recommandations d'experts sur la ventilation protectrice en peropératoire. Il n'existe pas non plus de consensus dans les réglages ventilatoires appliqués au bloc opératoire. Toutefois la SFAR a édité en 2016 un « *Socle de connaissances sur les respirateurs (réanimation et urgences) et les machines d'anesthésie »* qui sert de support pédagogique pour leurs journées de formation et simulation. Le thème de la ventilation protectrice est encore régulièrement abordé dans les congrès et publications d'anesthésie-réanimation en 2019.

En parcourant les bases de données Cochrane, Scopus, EM Consult, Pubmed, British Medical Journal, The New England Journal of Medicine, nous pouvons nous apercevoir qu'il existe une multitude d'essais cliniques de fortes puissances et de méta-analyses démontrant avec un fort niveau de preuves scientifiques l'intérêt d'appliquer la ventilation protectrice dans les salles d'opérations.

---

[63] HARTLAND BL, NEWELL TJ, DAMICO N, et al. (2014), *Alveolar recruitment maneuvers: are your patients missing out? AANA Journal*, Vol. 82, aout 2014, pp 307

[64] FUTIER E, CLUZEL G, (2013), *Manœuvres de recrutement alvéolaire en anesthésie*, Oxymag, Vol. 26, num 128, janvier 2013, pages 20 à 21

[65] RICHARD JC, GIRAULT CH, LETEURTRE B, et al, (2005), *Prise en charge ventilatoire du syndrome de détresse respiratoire aiguë de l'adulte et de l'enfant (nouveau-né exclu)*, Recommandations d'Experts de la Société de Réanimation de Langue Française, 2005, disponible sur : https://www.srlf.org/referentiels/respiratoire/prise-en-charge-ventilatoire-du-sdra-adulte-et-enfant/

Prenons comme exemple une étude Française, récente, randomisée, contrôlée, dirigée par un expert Français de la ventilation protectrice : FUTIER E. Cette étude dénommée IMPROVE[66], compare une ventilation classique à une stratégie globale de ventilation protectrice associant ces trois procédures **:**

- Un volume courant réduit à 6–8 mL/kg de poids idéal théorique
- Une pression expiratoire positive (PEP) de 6–8 cmH2O
- Des manœuvres de recrutement alvéolaires (MRA) régulières

L'étude incluant 400 patients de chirurgie abdominale, démontre que ces trois éléments essentiels associés, permettent d'améliorer le devenir des patients ventilés au cours d'une anesthésie générale en diminuant les complications respiratoires postopératoires (de 27,5 à 10,5 %). Cette étude, démontre que la ventilation protectrice peropératoire améliore le pronostic des patients après chirurgie abdominale majeure.

Pour compléter et affiner cette analyse, les résultats d'une autre étude[67] de forte puissance (29 343 patients inclus, de janvier 2008 à décembre 2011) démontrent que l'utilisation de Vt réduit seul (médiane à 8,6 ml/kg de PIT) n'était pas suffisante et augmentait le risque de mortalité à 30 jours. L'étude prouve que l'utilisation de hauts niveaux de PEP (jusqu'à 10 cmH2O) est nécessaire pour atténuer la libération des marqueurs inflammatoires altérant la fonction pulmonaire. Nous pouvons aussi citer une étude Brésilienne[68], précisant la nécessité d'utiliser une PEP de niveau convenable, après manœuvres de recrutement. En effet, les résultats en chirurgie abdominal, démontrent que des MRA couplées à une PEP de 8 (plus ou moins 2 cmH20) et à une ventilation Vt 6 ml/kg PIT, amélioraient la compliance pulmonaire de manière significative (+22%), et diminuaient les pressions d'insufflation de 28%, par rapport au groupe PEP <5 cmH20.

Pour conclure cette partie, l'analyse des résultats de ces différentes études appuie bien le fait que c'est l'utilisation du trio Vt réduit 6-8ml/Kg PIT, PEP et MRA qui crée une synergie et permet de ventiler de façon protectrice le poumon du patient, afin de lui éviter au maximum toutes complications respiratoires post-opératoires.

---

[66] FUTIER E, CONSTANTIN JM, PAUGAM-BURTZ C, et al. (2013), *Ventilation protectrice : du bloc à la réanimation*, Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, Vol. 32, Supplément 1, Septembre 2013, Pages 66 et 67, Edition Elsevier Masson, disponible sur http://rbu.univ-reims.fr:3291/showarticlefile/831641/main.pdf, consulté le 8 novembre 2018

[67] LEVIN A, Mc CORMICK PJ, LIN H, (2014), *Low intraoperative tidal volume ventilation with minimal PEEP is associated with increased mortality*, British Journal of Anaesthesia, Vol. 113, mars 2014, pages 97 à 108, consulté le 10 novembre 2018 sur : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24623057

[68] FERRANDO C, SUAREZ-SIPMANN F, TUSMAN G, et al. (2017), *Open lung approach versus standard protective strategies: Effects on driving pressure and ventilatory efficiency during anesthesia - A pilot, randomized controlled trial*, PLoS ONE 12, avril 2017, disponible sur : https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0177399, consulté le 12 novembre 2018

4. CADRE CONCEPTUEL :

4.1. Éléments de preuves scientifiques :

Les données acquises de la science sont en perpétuelle évolution. Selon l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE), les données scientifiques sont « *des enregistrements factuels (chiffres, textes, images et sons), qui sont utilisés comme sources principales pour la recherche scientifique et sont généralement reconnus par la communauté scientifique comme nécessaires pour valider des résultats de recherche. »*[69]. La recherche et l'utilisation de ces données, dans le cadre de la médecine, aboutissent à des éléments de preuves scientifiques, visant à améliorer la qualité de prise en charge du patient. Il existe plusieurs types de recherches scientifiques :

- Recherche biomédicale : « *essais ou expérimentations organisés et pratiqués sur l'être humain en vue du développement des connaissances biologiques ou médicales* »[70]
- Recherche médicale fondamentale : travaux expérimentaux ou théoriques visant à mieux comprendre le corps humain et ses maladies
- Recherche translationnelle : applications concrètes à partir des nouvelles connaissances fondamentales, transfert collaboratif entre scientifiques et soignants
- Recherche paramédicale : valide ou compare des actes innovants ou des stratégies de soins réalisés afin de sélectionner les plus efficients. Notre travail de recherche intègre en partie cette section

Ces données issues des différentes sciences sont importantes et sont liées à notre exercice soignant quotidien.

[69] OCDE, disponible sur : https://coop-ist.cirad.fr/gestion-de-l-information/gerer-les-donnees-de-la-recherche/rendre-publics-ses-jeux-de-donnees/1-qu-est-ce-qu-une-donnee-scientifique-un-jeu-de-donnees-une-base-de-donnees, consulté le 17 janvier 2019
[70] Code de la Santé Publique, article. L1121-1

4.1.1. La science dans le domaine de la Santé :

4.1.1.1 Evidence Based Practice et Evidence Based Nursing :

L'Evidence Base Practice (EBP) ou pratique basée sur les preuves, est une méthodologie permettant de réduire l'incertitude des décisions cliniques. Aide précieuse au choix thérapeutique, qui se base sur les meilleurs éléments de preuves scientifiques, ainsi que sur l'expérience clinique et l'individualité du patient.

Par extension, la définition de l'Evidence Base Nursing (EBN) ou les soins infirmiers fondés sur les données probantes, devient donc : l'utilisation réfléchie et explicite des meilleures connaissances scientifiques pour la prise de décision en soins infirmiers. Les objectifs de l'EBP et l'EBN sont donc de :

- Pouvoir répondre aux questionnements des professionnels face aux multiples pratiques professionnelles
- Pouvoir réduire la disparité des pratiques professionnelles injustifiées, et leurs effets néfastes sur la prise en charge patient
- Suivre l'évolution des connaissances actuelles sur l'état de la science, et pouvoir diffuser facilement ces données aux professionnels
- Faciliter le transfert entre les résultats de la recherche et l'intégration à la pratique quotidienne

La décision clinique optimale sera toujours corrélée à ces trois éléments :

- Les données scientifiques les plus probantes
- L'expertise clinique
- L'individualité du patient

L'EBP est donc parfaitement adaptée à l'IADE (Fig. 14), acteur dans la gestion des risques. Grâce à sa formation initiale et continue, et aux éléments de preuves scientifiques, l'IADE doit pouvoir améliorer ses pratiques professionnelles. Cette remise en question perpétuelle, passe par l'entretien de sa formation continue, qui lui permet d'améliorer ses savoirs, et de se tenir au courant des dernières avancées scientifiques. Le métier d'IADE n'est pas figé, il évolue en permanence en fonction des découvertes et avancées scientifiques ou technologiques, et l'IADE, en tant que professionnel responsable, autonome et réflexif doit pouvoir s'y adapter pour garantir des soins toujours plus sécuritaires et optimaux.

Fig. 14 : Méthodologie de la pratique fondée sur les preuves[71].

4.1.1.2. Evidence Based Medicine ou Médecine basée sur les faits :

L'Evidence Based Medicine (EBM), est apparue pour la première fois en 1992 dans un article de GUYATT [72], alors que ce courant de pensée a été inauguré 20 ans plus tôt. En effet Cochrane, considéré comme le père fondateur de l'EBN, allait poser les fondements de ce courant : « *Le plus grand reproche que l'on puisse faire à notre profession est de ne pas avoir établi un résumé critique mis à jour régulièrement par spécialités ou sous-spécialités de l'ensemble des essais contrôlés randomisés importants.* »[73]. Cette nouvelle vision de la médecine, allait donc instaurer l'utilisation des meilleures données scientifiques disponibles, pour servir la compétence clinique du praticien, dans l'intérêt du patient. Le terme « *evidence* » est important à analyser car sa traduction française « *preuves* » n'est pas adaptée. Il exprime le caractère définitif des connaissances, alors que la médecine est en perpétuelle évolution, de par l'incertitude qui caractérise chaque décision clinique. On lui préfèrera donc le terme de « *faits* » qui est plus neutre.

On peut donc définir l'EBM comme « *l'utilisation consciente, explicite et judicieuse des données probantes, les meilleures afin de prendre des décisions concernant les soins des patients à un niveau individuel.* »[74].

---

[71] Image provenant du diaporama de BOCQUET JF, « *JFB EIADE 2 Niveau de preuve maj 2018* », diapo n°10
[72] GUYATT, (1992), *Evidence bases medicine. A new approach to teaching the practice of medicine*, JAMA, Vol. 268, 1992
[73] COCHRANE AL, (1979), *1931-1971: a critical review, with particular reference to the medical profession*, Medicines for the Year 2000, London, Office of Health Economics, pages 1 à 11
[74] DEBOUT C, (2012), *La pratique infirmière fondée sur les preuves*, Soins, Vol. 57, n° 771, décembre 2012, pages 14 à 17

En d'autres termes, les recherches scientifiques sont synthétisées et mises à disposition des praticiens pour l'amélioration de la qualité des soins. L'EBM n'est donc pas un livre de cuisine, mais permet de mettre à disposition la science pour améliorer la qualité des pratiques professionnelles. L'EBM est un fil conducteur qui permet au praticien de prendre une décision unique en lien avec des éléments de preuves scientifiques (Fig. 15).

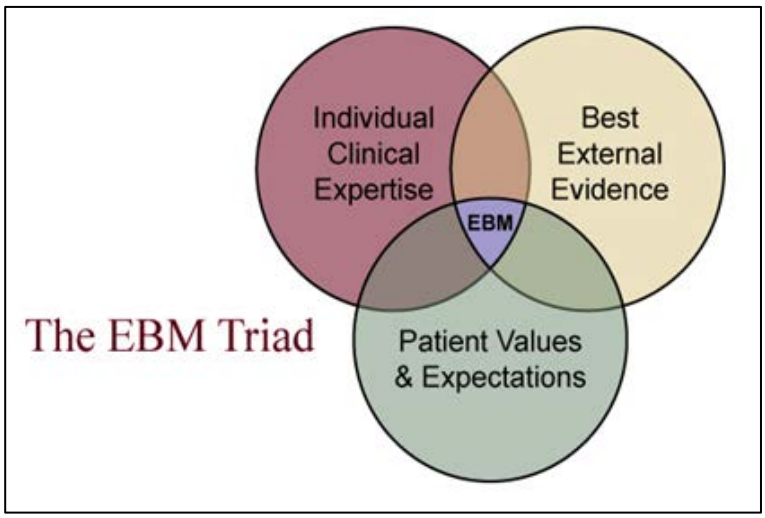


Fig. 15 : La Triade de L'Evidence Based Medicine[75].

4.1.2 Organisation de la recherche scientifique en Santé :

L'évidence scientifique constitue l'objectif à atteindre pour toutes études réalisées. En effet, l'analyse des résultats doit pouvoir répondre à la problématique de départ. Le but scientifique de l'étude, est d'être utilisé comme preuve probante. Différents niveaux de preuves sont alors interprétables en fonction de la puissance de l'étude, de la réponse à la problématique de départ et de l'homogénéité des résultats.

La méthode GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) consiste à analyser et évaluer des études cliniques, dans le but d'y déceler des éléments de preuves scientifiques (Fig. 16) permettant d'éditer des recommandations de bonnes pratiques, après avis d'experts dans le domaine étudié. « *L'approche GRADE évalue la qualité des données scientifiques et la force de la recommandation* »[76].

[75] Image provenant de : https://www.aapmr.org/quality-practice/evidence-based-medicine
[76] FLETCHER D, VELLY L, (2016), *À quoi servent les recommandations formalisées d'expert* ? Le Praticien en Anesthésie Réanimation, Vol.20, N°1, février 2016, pages 38 à 47

Niveaux de preuve	Description
Fort	Le protocole est adapté pour répondre au mieux à la question posée La réalisation est effectuée sans biais majeur L'analyse statistique est adaptée aux objectifs La puissance est suffisante.
Intermédiaire	Le protocole est adapté pour répondre au mieux à la question posée Puissance nettement insuffisante (effectif insuffisant ou puissance à posteriori insuffisante) Et/ou des anomalies mineures.
Faible	Autres types d'études.

Fig. 16 : Classification générale du niveau de preuve d'une étude selon l'HAS.

L'évidence scientifique est appréciée lors de la synthèse des résultats de l'étude. La gradation (Fig. 17) s'appuie sur l'existence de données de la littérature pour répondre aux questions posées, le niveau de preuve des études disponibles et la cohérence de leurs résultats.

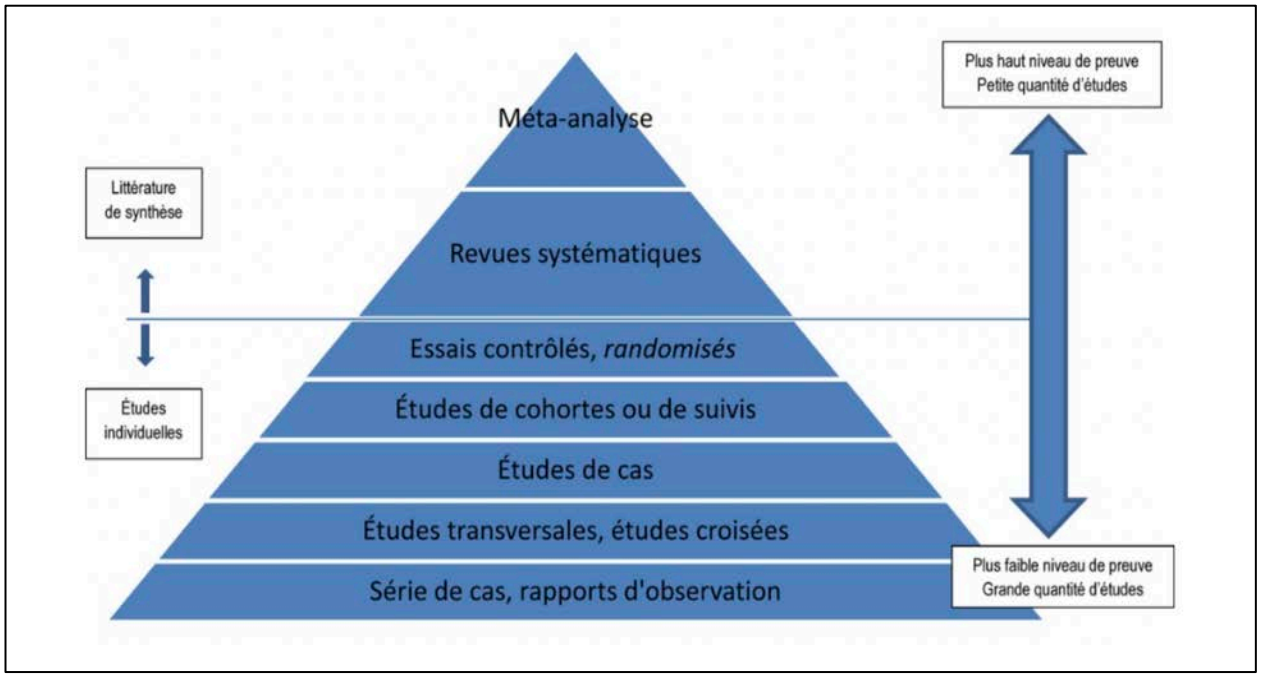


Fig. 17 : Gradation des preuves scientifiques par l'HAS[77].

[77] Image provenant de Santé performance disponible sur : http://www.santeperformance.com/blogue/le-principe-du-fardeau-de-la-preuve, consulté le 10 janvier 2019

4.1.3 Recommandations de bonnes pratiques :

Les recommandations de bonnes pratiques (RBP) ont pour objectif d'encourager un professionnel à réaliser un acte dans l'intérêt du patient. Les RBP ou « *guidelines* », sont une ligne de conduite pour le professionnel, tendant vers une prise en charge optimale du patient. Elles ne sont ni imposées, ni obligatoires, pourtant elles garantissent une qualité de soins théorique idéale. Les sociétés savantes éditant les RBP, n'ont pas autorité réglementaire sur le professionnel, pourtant c'est à lui de conformer sa pratique pour se rapprocher au maximum de ces RBP. Les RBP existent pour influencer et modifier les pratiques professionnelles, tout en les améliorant en termes de qualité et de sécurité, dans l'intérêt du patient.

Des RBP concernant la prise en charge ventilatoire du patient atteint d'un SDRA, ont été éditées en 2018 par la SRLF suite à des recommandations Américaines de 2017[78]. Or il n'existe toujours pas à ce jour de recommandations concernant la ventilation protectrice au bloc opératoire.

La Haute Autorité de Santé (HAS) propose sa propre gradation de preuves scientifiques. Cette technique est appliquée pour les RBP. La gradation est organisée par grades A, B et C (Fig. 18) :

- Une recommandation de grade A est « *fondée sur une preuve scientifique établie par des études de fort niveau de preuve (essais comparatifs randomisés de forte puissance, méta-analyse d'essais contrôlés randomisés, analyse de décision fondée sur des études bien menées), et ceci sans biais majeur* »[79].
- Une recommandation de grade B est fondée sur « *une présomption scientifique fournie par des études de niveau intermédiaire de preuve (essais comparatifs randomisés de faible puissance, études comparatives non randomisées bien menées, études de cohortes)* »[80].
- Une recommandation de grade C est fondée sur « *des études de moindre niveau de preuve (études cas-témoin, séries de cas)* »[81].

[78] An Official American Thoracic Society, European Society of Intensive Care Medicine, Society of Critical Care Medicine, (2017), *Clinical Practice Guideline: Mechanical Ventilation in Adult Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome*, American Journal Respiratory Critical Care Med, Vol. 195, mai 2017, pages 1253 à 1263 consulté le 10 novembre 2018 sur : https://sfar.org/wp-content/uploads/2018/03/2_Recos-SDRA.pdf
[79] Haute Autorité de Santé, (2013), *Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique,* avril 2013, page 8, disponible sur https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf, consulté le 12 novembre 2018
[80] Ibid page 7
[81] Ibid

Grade des recommandations	Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature
A Preuve scientifique établie	Niveau 1 - essais comparatifs randomisés de forte puissance ; - méta-analyse d'essais comparatifs randomisés ; - analyse de décision fondée sur des études bien menées.
B Présomption scientifique	Niveau 2 - essais comparatifs randomisés de faible puissance ; - études comparatives non randomisées bien menées ; - études de cohortes.
C Faible niveau de preuve scientifique	Niveau 3 - études cas-témoins.
	Niveau 4 - études comparatives comportant des biais importants ; - études rétrospectives ; - séries de cas ; - études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale).

Fig. 18 : Gradation des niveaux de preuves scientifiques par l'HAS[82].

Les sociétés savantes comme la SFAR, et les experts, s'accordent pour porter leur attention aux résultats des études afin d'améliorer les pratiques professionnelles. Leur objectif est d'éditer des RBP. Une analyse descriptive des résultats est réalisée et des conclusions peuvent être formulées. En cas de divergence des résultats, il appartient aux experts de pondérer les études en fonction de leur niveau de preuve, de leur nombre, et de leur puissance. « *L'accord d'experts correspond, en l'absence de données scientifiques disponibles, à l'approbation d'au moins 80 % des membres du groupe de travail* »[83].

[82] Haute Autorité de Santé, (2013), *Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique,* avril 2013, page 8, disponible sur https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf, consulté le 12 novembre 2018
[83] Ibid

4.2. L'inertie clinique :

4.2.1. Définition :

L'inertie clinique (IC) est un phénomène assez récent, développé depuis quelques années. Aussi appelée « *inertie thérapeutique* », c'est PHILLIPS[84] qui utilisa ce terme pour la première fois en 2001, en démontrant que seulement la moitié des patients dont l'hypertension fut diagnostiquée, était traitée.

L'inertie clinique est caractérisée par la séparation qui existe entre les recommandations de bonnes pratiques (ou « *guidelines* ») éditées par les sociétés savantes, et la pratique clinique quotidienne. L'IC peut se diviser en deux parties, qui liées, représentent des barrières à l'efficacité des soins :

- L'inertie clinique des personnels médicaux et paramédicaux (ce qu'ils font, ou ne font pas)
- La non-observance des patients (cette partie ne sera pas traitée dans notre travail de recherche).

Dans le livre de Gérard REACH (diabétologue, spécialiste des maladies métaboliques, Hôpital Avicenne, AP-HP*)*, *L'inertie clinique : Une critique de la raison médicale*, le diagnostic d'inertie clinique médical est posé[85], de manière stricte. Nous l'avons donc transposé cette définition pour qu'elle soit applicable à l'activité de l'IADE :

- Il existe une recommandation, ou des éléments de preuves scientifiques de haut grade (A ou B minimum)
- L'IADE connait l'existence d'une recommandation, ou d'éléments de preuves scientifiques. L'IADE a au minimum accès à ce savoir.
- La recommandation, ou les éléments de preuves scientifiques peuvent s'appliquer au patient.
- L'IADE a les ressources matérielles et organisationnelles pour appliquer la recommandation ou les éléments de preuves scientifiques.
- L'IADE ne suit pas la recommandation, ou les éléments de preuves scientifiques.

Face à l'EBP et à des recommandations de bonnes pratiques éditées et connues, et grâce à des moyens disponibles, pourquoi l'IADE n'appliquerait-il pas les principes recommandés ?

---

[84] COOK CB, ZIEMER DC, EL-KEBBI IM, et al, (1999), *Diabetes in urban African-Americans. XVI. Overcoming clinical inertia improves glycemic control in patients with type 2 diabetes*, Diabetes Care, 1999, Vol. 22, page 500
[85] REACH G, (2013), *L'inertie clinique : Une critique de la raison médicale, Edition Springler, 2013, page 12*

Dans la pratique courante IADE, il existe une multitude de RBP dans divers domaines, actes, compétences et responsabilités (prenons comme exemple l'occlusion palpébrale, ou encore la prise en charge de la douleur post-opératoire). REACH, définit le fait de ne pas suivre une recommandation, comme étant de la « *myopie clinique* » ; car cette décision privilégie le court terme et hypothèque dangereusement le long terme. Mais alors dans quelle mesure l'inertie clinique influence-t-elle l'IADE dans sa prise de décision quotidienne concernant l'application des RBP ?

Il est essentiel d'appréhender ce point précis afin de comprendre si l'IADE a réellement le choix de ne pas suivre des RBP. En effet, nous l'avons vu précédemment : la pratique professionnelle IADE est encadrée règlementairement et son champ d'action précisément défini. L'IADE n'est pas un médecin, il travaille sous la responsabilité du MAR, et la stratégie anesthésique lui incombe des devoirs envers le patient, et notamment un devoir de qualité et de sécurité des soins qui passe par la gestion des risques et donc la limitation des complications respiratoires. Et donc l'IADE vis-à-vis des recommandations officielles :

- Peut ne pas connaitre les recommandations en vigueur, car elles peuvent changer assez rapidement. Il faut qu'elles soient facilement diffusées et accessibles
- Peut ne pas appliquer ces recommandations, car contestées par son MAR ou ses collègues
- Peut ne pas appliquer ces recommandations car elles peuvent être trop complexes à mettre en œuvre en pratique (d'un point de vue organisationnel ou matériel)

L'inertie clinique dans l'exercice IADE, peut donc se retrouver sous diverses formes :

- Non application en totalité ou partiellement d'une recommandation (par exemple : non occlusion palpébrale)
- Non intensification d'un traitement ou d'un acte après évaluation clinique ou paraclinique (par exemple : non réalisation de MRA devant une SpO_2 qui s'érode, ou chez un patient obèse, ou dans une chirurgie cœlioscopique)
- Non initiation, ou non poursuite d'une surveillance particulière (par exemple : non surveillance du TOF chez un patient curarisé)
- Non-respect des temps ou des intervalles de temps, préconisés par rapport à un acte ou une surveillance (par exemple : non réalisation des MRA toutes les 30 minutes après l'intubation en chirurgie abdominale)
- Retard injustifié dans l'initiation ou le renforcement d'un acte (par exemple : antibioprophylaxie réalisée après l'incision, et non 30 minutes avant comme

recommandée par la SFAR 2017[86]).

Concernant les différents aspects de l'inertie clinique, il ne faut pas les confondre avec l'inaction réfléchie, qui est une action délibérée de l'IADE de ne pas réaliser un acte ou une surveillance. En effet l'IADE peut avoir des arguments mûrement réfléchis et justifiés pour ne pas réaliser une recommandation.

4.2.2. Raisons de l'inertie clinique :

Dans son ouvrage, REACH met en parallèle deux systèmes de pensées différentes[87] : une médecine traitant les maladies (l'EBM) et une centrée sur le patient. Une de ses explications concernant l'émergence de l'inertie clinique est le « *fossé* »[88] qui existe entre les faits et la pratique (« *vraie vie* »*).* Mais d'autres éléments peuvent expliquer l'IC :

- Une surestimation des soins prodigués
- Une sous-estimation du risque encouru
- Un défaut de remise en question des pratiques professionnelles, lié à une trop grande confiance en ses acquis
- Une mise en avant de raisons, peu pertinentes, pour ne pas initier ou intensifier un traitement, ou une surveillance
- Un manque de formations, connaissances, savoirs (théoriques et pratiques) qui ne peuvent conduire à l'atteinte des objectifs thérapeutiques fixés.
- Un manque de temps, de matériel, des défauts logistiques, organisationnels.

L'inertie clinique existe bel et bien, à plusieurs niveaux (médical et paramédical), et elle contribue à diminuer l'efficacité de la prise en charge thérapeutique. La première étape est donc de prendre conscience que l'IC existe et que l'on peut lutter contre. Divers moyens existent pour combattre l'IC : la formation continue est l'un des outils les plus performants. En effet la remise en question perpétuelle de ses connaissances permet de réactualiser ses savoirs afin de les utiliser de manière efficiente au service du patient.

---

[86] SFAR, (2018), Recommandations Formalisées d'Experts, *Antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle (patients adultes)*, disponible sur : https://sfar.org/wp-content/uploads/2018/07/Antibioprophylaxie-RFE-mise-a-jour-2018.pdf
[87] REACH G, (2013), *L'inertie clinique : Une critique de la raison médicale*, Edition Springler, 2013, page 7
[88] Ibid, page 8

4.2.3. Outils de lutte contre l'inertie clinique :

Nous avons vu qu'il existait divers moyens individuels, et institutionnels pour résister à l'inertie clinique :

- La sensibilisation au concept d'inertie clinique
- La lecture, l'analyse et la compréhension d'articles, publications, RBP des sociétés savantes
- La participation à des formations intra ou extrahospitalières
- La participation à des congrès professionnels d'anesthésie-réanimation (SFAR, JEPU, SRLF, AFISAR, JRAR...)
- La communication entre professionnels (IADE/IADE, IADE/MAR, IADE/Equipe chirurgicale)
- La connaissance des prises en charge patient optimales
- L'attitude proactive et le suivi rigoureux face aux facteurs de risques patient
- Les enquêtes de pratiques professionnelles (EPP) vecteurs d'améliorations cliniques. La confrontation de l'IADE face à ses pratiques et sa performance, avec des résultats, des statistiques, permet de lui faire prendre conscience qu'il peut améliorer sa prise en charge de manière qualitative.
- Les revues de morbidité et de mortalité (RMM) permettant une analyse collective, de cas marqués par la survenue d'évènements indésirables graves, avec pour objectif d'améliorer la qualité et la sécurité des soins et de la prise en charge patient.
- Le comité de retour d'expérience (CREX), méthode de gestion de la sécurité des soins. Le CREX a pour but de gérer les événements indésirables liés aux soins signalés par les professionnels, afin de trouver et de mettre en œuvre des axes d'amélioration.

Nous avons déjà évoqué l'élément central de la lutte contre l'inertie clinique : la formation continue. Nous avons donc recherché ce qu'il en était de l'enseignement concernant la ventilation protectrice dans le cursus de l'IADE. A-t-il facilement accès aux derniers éléments de preuves scientifiques en vigueur, sur ce sujet ?

Notre objectif est d'examiner les programmes des principaux congrès d'anesthésie-réanimation de ces 5 dernières années, et de témoigner ou non de la présence du thème de la ventilation protectrice. Nous avons relevé et analysé les publications et présentations des différents auteurs, afin d'identifier la mention de la ventilation protectrice et de ses principaux déterminants. Nous avons ensuite colligé ces informations au sein d'un tableau récapitulatif (Fig. 19), par année et par congrès. Le détail des présentations se trouve en Annexe I, ainsi que les auteurs, l'année et les titres de leurs publications.

Congrès / Années	SFAR Société Française d'Anesthésie Réanimation	MAPAR Mise au point en Anesthésie Réanimation	JRAR Journée Rémoise d'Anesthésie Réanimation	JLAR Journées Lilloises d'Anesthésie Réanimation	JARP Journée d'Anesthésie Réanimation de Picardie	JEPU Journées d'Enseignement Post Universitaires	AFISAR Association Formation Infirmiers Spécialisés Anesthésie Réanimation
2013						X	
2014	X	X		X	X		
2015						X	
2016	XX		X				
2017	X						
2018		X	X	X			

Fig. 19 : Récurrence de la ventilation protectrice, relevé par congrès et par année.

L'analyse de ce tableau, concernant le Nord-Est de la France (Paris inclus), prouve que la ventilation est encore un sujet vivant et important pour l'anesthésie et donc pour l'IADE. En effet chaque année il est mention de ventilation protectrice et d'optimisation, que ce soit pour un terrain particulier, ou bien une chirurgie particulière. Ces présentations s'adressent aussi bien à un public médical que paramédical.

Un même congrès ne traitera pas le thème de la ventilation protectrice plusieurs années d'affilée, mais on remarque une tendance qui se dessine tous les 2 à 3 ans, où la thématique réapparait. La récurrence au sein des différents congrès est plutôt homogène afin que la ventilation protectrice soit toujours au cœur des recherches et publications. Cette analyse pourrait être poussée plus loin, en élargissant le nombre de congrès à une échelle nationale plutôt que locorégionale. La recherche sur une plus grande plage temporelle (d'une dizaine d'années), nous dévoilerait la tendance quant à la place de la ventilation protectrice dans l'enseignement et la formation IADE.

L'IADE est un professionnel qui se forme et qui participe activement aux congrès nationaux et régionaux. Les Journées d'Enseignements Post-Universitaire (JEPU) de mars 2019, qui se sont déroulées à Paris démontrent bien l'engouement des IADE pour l'actualisation de leurs connaissances professionnelles (800 IADE présents[89]). Plus localement, la Journée Rémoise d'Anesthésie Réanimation (JRAR) 2018, a attiré environ 35 IADE pour un total de 150 personnes.

Nous pouvons conclure cette partie, par le fait que l'IADE est actif sur sa formation professionnelle, et qu'il dispose de nombreuses sources d'informations récentes concernant la ventilation protectrice. Nous illustrerons, plus tard dans ce travail de recherche, ces affirmations grâce aux résultats de notre enquête et de l'étude VENTILOP[90].

4.2.4. Contextualisation aux principes de ventilation protectrice :

Pour contextualiser ce concept d'inertie clinique à la ventilation protectrice, il convient de se demander pourquoi face aux éléments de preuves scientifiques la ventilation protectrice n'est-elle pas systématiquement appliquée ?

Nous pouvons nous interroger sur l'applicabilité des RBP ou des éléments de preuves scientifiques dans certaines situations. En effet, des conditions ou situations particulières de prise en charge au bloc opératoire, imposent une lourde réflexion concernant l'applicabilité pratique de RBP. Suivre des RBP n'est pas forcément évident. Les recommandations reposent sur des études qui ont été réalisées si possible sans biais, dont l'essai clinique randomisé est l'archétype[91]. Or le soignant, quand il doit prendre une décision, ou réaliser un acte, n'utilise pas uniquement les données probantes de l'étude ayant conduit les experts à élaborer ces recommandations. Le soignant doit faire face à la singularité du patient pris en charge, et à la situation de soin parfois complexe ; mélangeant divers facteurs et objectifs, parfois contraires, entrainant une complexité décisionnelle.

[89] BOCQUET JF, (2018), « *Typologie IADE* », présentation powerpoint, diapositive n°13
[90] FISCHER F, COLLANGE O, MAHOUDEAU G, et al. (2014), *Enquête Ventilop. Enquête sur la ventilation mécanique peropératoire*, Société Française d'anesthésie Réanimation, Edition Elsevier Masson, Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, Vol. 33, mai 2014, pp 394
[91] Haute Autorité de Santé, (2013), *Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique,* avril 2013, page 8, consulté le 12 novembre 2018 sur https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf

GABBAY et MAY[92] ont donc défini les « *mindlines* » (en opposition aux « *guidelines* » soit les recommandations). Ce sont les processus intellectuels qui amènent à suivre et appliquer une recommandation, c'est le produit de :

- Ce que le soignant sait de l'EBM ou l'EBN
- L'expérience personnelle du soignant
- Les raisonnements physiopathologiques, et ce qu'il sait de son patient (son terrain anesthésique, sa tolérance aux médicaments, à la ventilation…)

Les différences entre les recommandations et « *la vraie vie* », peuvent s'expliquer par la confrontation entre un savoir produit (par l'EBM ou l'EBN, sans biais) et une pratique courante clinique (unique au patient, donc accompagnée de biais). Dans ces conditions, la survenue du phénomène qu'on appelle inertie clinique est sans doute inévitable sur un gros échantillon de situations cliniques.

La compétence clinique doit prendre en compte non seulement les données actuelles de la science, mais aussi le patient, en tant qu'individu unique, et donc ses préférences et ses comportements. Or la médecine et la pratique fondées sur les faits sont essentiellement statistiques, ce qui crée une tension entre la singularité du patient et le patient moyen qui a permis d'éditer les RBP. Il faut alors se questionner : *ce patient ressemble-t-il au patient moyen, de l'étude sur laquelle nous cherchons à appliquer la recommandation ?*

Le recrutement de patients des essais cliniques et le mode de prise en charge ne doivent pas être trop éloignés de la pratique quotidienne afin d'aboutir à des objectifs compatibles avec les situations réellement rencontrées sur le terrain. L'inaction réfléchie, évoquée plus tôt, peut donc être parfaitement justifiée, si ce patient sort des cohortes de patients analysés.

[92] GABBAY J, MAY A, (2004), *Evidence based guidelines or collectively constructed mindlines? Ethnographic study of knowledge management in primary care*, British Medical Journal, Vol. 329, octobre 2004, pp 5, consulté le 19 novembre 2018 sur : https://www.bmj.com/content/bmj/329/7473/1013.full.pdf

4.2.5. Systèmes de pensée :

Trois systèmes intellectuels (Fig. 20) sont mis à contribution de la pratique clinique. Ces trois systèmes de pensée ont été définis par EVANS dans ses ouvrages *Bias in Human Reasoning*[93] et *Rationality and Reasoning*[94] :

- Système algorithmique : logique statistique (fondement de l'EBM), système lent, élaboré, nécessitant un effort, que nous mettons en œuvre lorsque nous sentons qu'il faut vraiment réfléchir
- Système heuristique : raccourcis de raisonnement, système rapide, paresseux, que nous utilisons le plus souvent. Pensée intuitive, automatique
- Système d'inhibition : transition qui permet d'interrompre le système heuristique pour activer le système algorithmique

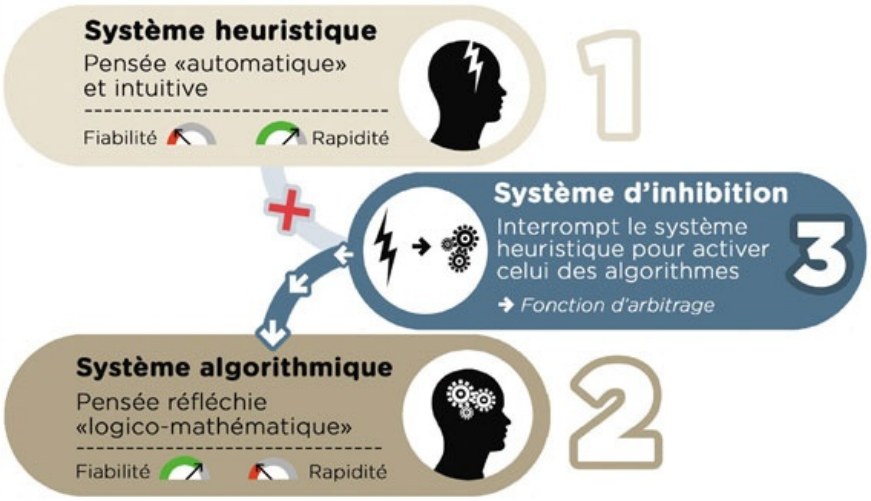


Fig. 20 : Les trois systèmes cognitifs[95].

L'IADE, dans sa pratique quotidienne, utilisera plutôt des heuristiques et des schèmes professionnels, ceux-ci lui garantiront une maitrise de son art et une performance dans ses actes (exemple : prise en charge d'une urgence). Mais parfois la réponse la plus adaptée peut être court-circuitée, ou parasitée (impact des émotions du soignant). Ce qui peut engendrer des biais dans l'élaboration d'une réponse optimale à une problématique. HOUDE Olivier, psychologue Français, expert dans le domaine des neurosciences cognitives, a analysé et définit ces biais de raisonnement en comparant les stratégies heuristiques et analytiques[96]. Une stratégie d'adaptation consiste donc à mettre en place des schèmes opératoires.

[93] EVANS J, (1990), *Bias in Human Reasoning*, Psychology Press, 1ère édition, 1990, pp 160
[94] EVANS J, OVER D, (1996), *Rationality and Reasoning*, Psychology Press, 1996, pp 179
[95] Image provenant de : https://www.cairn.info/magazine-sciences-humaines-2014-12-page-22.htm?contenu=resume
[96] HOUDE O, (2014), Le raisonnement, 2ème Edition PUF, 2018, pp 127

4.2.6. Les schèmes opératoires :

Les schèmes représentent des suites d'actions ou de pensées. Processus cognitifs, à la manière d'un algorithme, ils permettent d'être optimaux sur des situations déjà expérimentées (d'où l'intérêt d'utiliser la simulation et la pratique clinique en formation dans les écoles d'IADE). Les schèmes cadrent la pensée afin d'obtenir une réponse cognitive ou physique rapide et efficace.

LE BOTERF, explique qu'un schème opératoire « *peut être plus ou moins complexe, il peut être produit à partir de schèmes plus élémentaires* » [97]. Le schème est « *la trame qui permet de construire une combinaison dynamique de ressources (connaissance, savoir-faire, culture, ressources émotionnelles, savoirs formalisés, réseaux d'expertise…)* »[98]. LE BOTERF, expert dans le domaine de la compétence, fait donc naturellement le lien entre les schèmes et la compétence : « *La compétence ne se construit pas comme un mur de maçonnerie et les ressources ne sont pas comparables à des briques. Méfions-nous de la maçonnerie cognitive* »[99]. Le schème n'a donc intérêt dans la compétence que s'il est évolué et sélectionné.

Une analogie est possible entre anesthésie et aviation, domaines intimement liés par l'anticipation et la gestion des risques. AMALBERTI explique que les schèmes opératoires permettent de « *piloter devant son avion* »[100]. Face à une situation dynamique, ils permettent d'être sensibles à de faibles signaux, entrainant compréhension et action avec un temps d'avance. De tels processus d'anticipation sont donc essentiels dans la pratique quotidienne de l'IADE.

Mais parfois dans l'exercice de l'anesthésie, face à une situation plus complexe, il convient de sortir des heuristiques et des schèmes professionnels, et de prendre du recul avec une approche différente, ne pas laisser ses émotions et heuristiques prendre le dessus, pour être le plus proche possible des faits et uniquement des faits, afin de faciliter la prise de décision la plus juste possible pour le patient.

---

[97] LE BOTERF G, (2000), *Construire les compétences individuelles et collectives*, Paris, Editions d'organisation, page 70
[98] Ibid
[99] Ibid, page 72
[100] AMALBERTI R, (1996), La conduite des systèmes à risques, P.U.F, 1996

4.2.7. Les émotions et biais cognitifs :

Les émotions et les heuristiques peuvent donc être vecteurs d'inertie clinique comme dans cet exemple présenté par CHOUDHRY[101] : « *des médecins prescrivent moins de traitements anticoagulants aux patients qui ont une arythmie complète lorsqu'ils ont eu récemment un patient qui a présenté un accident hémorragique* ». CHOUDHRY analyse l'impact d'une émotion anticipée, et l'effet de l'heuristique qui d'une manière générale, dans les situations d'incertitude (soit toute décision médicale, clinique), montre que « *notre aversion pour les pertes est plus importante que notre attrait pour les gains* » [102].

Dans la pratique courante, l'IADE peut craindre la survenue d'une bradycardie voire d'un arrêt cardiaque au décours d'une MRA, et donc ne pas en réaliser, plutôt que de gagner quelques points de SpO_2. De nombreuses émotions anticipées, incontrôlables, jouent un rôle majeur dans notre prise de décision : celle du regret, est particulièrement importante. « *L'évitement du regret est un facteur puissant pour remodeler nos comportements* »[103]. Dans une décision de soin, entre deux possibilités (suivre ou ne pas suivre la recommandation), quelle est l'alternative qui nous causera le moins de regret ?

- L'option active (suivre la recommandation) nous permet d'avoir plus de chance d'améliorer l'état du patient, mais elle comporte aussi plus de risques pour le patient (retentissements hémodynamiques, baro/volo traumatismes par exemple).
- L'option passive, quant à elle, n'engendre pas de modification de l'état actuel du patient, donc pas de risques immédiats, mais peut avoir des répercussions plus tardives sur l'état du patient.

Dans les deux cas le résultat peut être le suivant :

- J'ai choisi de faire, tout se passe bien
- J'ai choisi de ne pas faire, tout se passe bien

Mais si par malheur des évènements indésirables viennent se greffer à notre action ou inaction :

- J'ai choisi de faire, survient un évènement indésirable = regret (alors que cela peut être dû à de la malchance, ou à une réponse inévitable du patient).
- J'ai choisi de ne pas faire, survient un évènement indésirable = regret

---

[101] CHOUDHRY NK, ANDERSON GM, LAUPACIS A, et al (2006), *Impact of adverse events on prescribing warfarin in patients with atrial fibrillation: matched pair analysis*, British Medical Journal, Vol. 332, janvier 2006, pp 5 consulté le 19 novembre 2018 sur : https://www.bmj.com/content/332/7534/141
[102] Ibid
[103] REACH G, (2013), *L'inertie clinique : Une critique de la raison médicale*, Edition Springler, 2013, page 91

Par la suite, notre système heuristique, va rapidement faire le raccourci pour éviter de reproduire cet évènement indésirable. C'est ce que nous pouvons appeler un biais cognitif, mécanisme de pensée à l'origine d'une altération de jugement. Cela peut se caractériser par un changement de pratique clinique, qui peut se muer en inertie clinique concernant la non application d'une recommandation.

Notre mémoire a tendance à plus facilement se rappeler d'une perte ou d'un élément fâcheux, plutôt qu'à une situation récupérée (effet du long terme, non suivie des patients en post-opératoire, non visibilité directe des complications pulmonaires dans notre exemple sur les MRA). Pour résumer, nous donnons plus d'importance aux effets secondaires néfastes de nos actions, plutôt qu'à leurs bénéfices potentiels. Nous préférons faire une erreur par omission (notre cerveau n'analysera pas les conséquences comme directement liées à notre prise en charge) que faire une erreur par commission. Or l'inertie clinique peut être traduite comme une erreur par omission.

5. QUESTION CENTRALE :

Grâce au cadre conceptuel et au cheminement intellectuel effectué jusqu'à présent, nous orientons notre question centrale sur la disparité des pratiques et réglages ventilatoires de l'IADE. Les données scientifiques, issues de l'avancée technologique et de la recherche médicale, sont utilisées afin d'améliorer la qualité de la pratique clinique. L'IADE s'appuie sur la structuration et la gradation de ces données scientifiques. La curiosité de l'IADE et sa formation continue donnent accès à ces savoirs, rédigés par des experts et des sociétés savantes. Cette mise en tension, entre tous ces éléments, nous amène donc à élaborer notre question centrale définitive :

Alors que la ventilation mécanique est une compétence de l'IADE, et alors qu'il existe des preuves scientifiques attestant des vertus de la ventilation protectrice, quelles raisons peuvent inciter l'IADE à ne pas suivre ces principes ?

6. HYPOTHESES :

L'hypothèse de travail est une proposition de réponse à notre question centrale. Deux hypothèses découlent directement de notre questionnement et de notre cadre conceptuel. Notre objectif est donc d'élaborer ces hypothèses, et de vérifier leur crédibilité en s'appuyant sur des faits réels et des données fiables apportées par l'enquête quantitative, détaillée dans la septième partie.

6.1. Hypothèse n°1 :

L'inertie clinique explique le non-recours de l'IADE aux principes de ventilation protectrice.

Nous avons déjà pu voir dans le cadre législatif[104]-[105]-[106] que la ventilation est clairement identifiée responsabilité du MAR. Elle est partagée par l'IADE grâce à la délégation apportée par la stratégie anesthésique. L'IADE a donc le devoir d'assurer des réglages ventilatoires optimaux afin de garantir la meilleure qualité et sécurité des soins, et de diminuer au maximum les risques de complications respiratoires. La ventilation mécanique fait partie intégrante de la prise en charge globale du patient et est soumise aux mêmes exigences de qualité.

L'inertie clinique étant définie dans le cadre théorique de ce travail de recherche, nous chercherons à savoir s'il existe un lien entre la disparité des pratiques professionnelles IADE ou le non-recours aux principes de ventilation protectrice et l'inertie clinique.

La première partie de cette hypothèse consistera à explorer les pratiques IADE et détecter les manifestations d'inertie clinique. L'IADE est-il conscient de ce concept, qui peut se retrouver dans sa pratique quotidienne ?

Grâce à notre enquête quantitative et à l'analyse des réponses, nous tenterons de prouver l'existence d'un lien direct entre l'inertie clinique et le fait de ne pas utiliser une PEP adéquate, ou encore de ne pas réaliser de MRA. L'inertie clinique peut-elle expliquer totalement ou en partie ce processus ?

---

[104] Article R. 4311-12.-I.-A, du Décret n° 2017-316 du 10 mars 2017 relatif aux actes infirmiers relevant de la compétence des infirmiers anesthésistes diplômés d'Etat, du Code de la Santé publique
[105] Annexe 2 de l'Arrêté du 23 juillet 2012 du code de la santé publique, relatif à la formation conduisant au diplôme d'Etat d'infirmier anesthésiste
[106] Ministère des Affaires Sociales et de la Santé, (2012), *Diplôme d'État d'infirmier anesthésiste : Référentiel d'activités*, BO Santé, Protection sociale, Solidarité n°7 du 15 août 2012, pp6

6.2. Hypothèse n°2 :

Le matériel ventilatoire à disposition de l'IADE impacte l'application des principes de ventilation protectrice.

La ventilation, pratique quotidienne de l'IADE, s'effectue dans d'innombrables situations et environnement différents, et à l'aide de multiples matériels. Les respirateurs utilisés sont plus ou moins anciens, et plus ou moins avancés technologiquement. Nous nous demandons alors, si les différents modèles de respirateurs influencent la prise en charge ventilatoire de l'IADE. Les dernières générations de respirateurs, avec des modes de recrutements alvéolaires automatiques (par incrémentations cycliques de la PEP) incitent-il plus fortement l'IADE à réaliser des manœuvres de recrutement alvéolaire ?

Une analyse des différentes pratiques professionnelles de l'IADE sur le terrain, complétée par notre enquête quantitative devrait permettre de pouvoir répondre à cette seconde hypothèse.

Plus précisément, il serait intéressant de comparer les pratiques professionnelles de l'IADE concernant l'utilisation des MRA par méthode manuelle (APL et ballon souple) et par augmentation de la PEP. Le matériel ventilatoire à disposition de l'IADE et le matériel réellement utilisé seront colligés grâce à notre enquête quantitative. L'examen des taux d'utilisation des deux méthodes en fonction du matériel ventilatoire utilisé à disposition de l'IADE serait une donnée intéressante à obtenir et à analyser pour valider ou non notre seconde hypothèse.

7. PROTOCOLE D'ENQUETE :

7.1. Justification de l'enquête :

Cette enquête a pour but de mettre en lumière les situations ou l'IADE n'applique pas les principes de ventilation protectrice. L'identification et la compréhension de ces raisons permettront de proposer des actions de luttes contre ces barrières, afin d'améliorer la prise en charge ventilatoire du patient au bloc opératoire.

L'intérêt de cette enquête dans notre travail de recherche sera donc d'affirmer ou de réfuter les hypothèses proposées préalablement, en lien avec la question centrale et la problématique.

7.2. Présentation des objectifs de l'enquête :

Les principaux objectifs de l'enquête seront donc :

- D'obtenir une population source la plus proche possible de la population cible afin d'éliminer au maximum tous biais de sélection. Obtenir un échantillon le plus représentatif possible de la population IADE actuelle étudiée.
- De recenser les situations rencontrées par l'IADE, où celui-ci n'applique pas les principes de ventilation protectrice (grâce aux indicateurs : VT, PIT, PEP, MRA)
- De mettre en évidence les principaux freins à la mise en œuvre de stratégies en matière de ventilation protectrice.
- D'analyser les données récupérées des pratiques professionnelles IADE en ventilation protectrice, afin d'affirmer ou de réfuter les deux hypothèses du travail de recherche

Cette enquête sera donc découpée en plusieurs parties, en fonction des différents objectifs à atteindre.

Premièrement, elle aura pour but de démontrer que l'IADE peut être amené insidieusement à réaliser de l'inertie clinique, celle-ci pouvant impacter la prise en charge ventilatoire de son patient. L'inertie clinique étant clairement définie dans le cadre conceptuel, le but de notre enquête sera donc de valider point par point ses différents critères déterminants. Cette étape nous permettra de valider ou non notre hypothèse n°1 : « *L'inertie clinique explique le non-recours de l'IADE aux principes de ventilation protectrice.* »

La deuxième partie de cette enquête sera axée sur l'utilisation du matériel ventilatoire à disposition de l'IADE. L'objectif étant de démontrer l'impact de ce panel de matériels différents sur l'application des principes de ventilation protectrice. Il s'agira de collecter des informations complètes sur le parc de respirateurs utilisé, d'identifier ceux ayant la technologie MRA automatisées, et de corréler ces résultats avec l'application de ces MRA. L'objectif à atteindre est de justifier que l'utilisation de matériels dernières générations favoriserait l'application des principes de ventilation protectrice, par facilité d'exécution. Nous réaliserons la même démarche avec le concept de poids idéal théorique proposé par le respirateur et le réglage du volume courant. Ces résultats et leur analyse permettront de répondre à notre hypothèse n°2 : « *Le matériel ventilatoire à disposition de l'IADE impacte l'application des principes de ventilation protectrice.* »

7.3. Méthodologie de l'enquête :

7.3.1. Description de la méthodologie de recherche :

Cette recherche paramédicale a pour objet la comparaison d'actes ou de stratégies de soins réalisés par des IADE, afin d'améliorer les pratiques professionnelles. L'observation directe est longue voire impossible à grande échelle et elle ne nous permet pas d'observer toutes les conduites professionnelles. L'expérimentation pour étudier des groupes dans un cadre naturel est difficile car les situations sont complexes et multiples. La méthode d'enquête correspondant le mieux à nos attentes est donc celle qui questionne les sujets directement, afin d'obtenir les tendances générales et les rôles des différents facteurs influençant leurs décisions. « *Si l'on veut savoir ce que pense les gens ; quelles ont été leurs expériences et ce qu'ils se rappellent ; quels sont leurs sentiments et leurs motivations ainsi que les raisons de leurs actions, pourquoi ne pas leur demander ?* »[107].

Nous avons donc conduit une **enquête observationnelle, descriptive, quantitative, rétrospective, et multi centrique**.

[107] BERTHIER N, (2016), *les techniques d'enquêtes en sciences sociales : méthodes et exercices corrigés*, 2ème édition, Armand Colin, Paris, Pp. 15

L'outil de recueil est un questionnaire. La randomisation fût réalisée naturellement grâce à la diffusion des enquêtes dans différents Centres Hospitaliers et par voie informatique grâce à la diffusion par la SFAR, aux IADE adhérant à leur base de données. Pour une puissance augmentée, nous avons fait appel au Syndicat National des Infirmiers Anesthésistes (SNIA) pour amplifier la diffusion de ce questionnaire aux IADE. Cette méthodologie nous a permis d'obtenir un grand nombre d'enquêtés et de réaliser une étude statistique à partir d'un questionnaire standardisé et fortement structuré. Les deux supports de diffusion papier et dématérialisé[108] (Annexe II et III) étaient identiques pour éviter de créer des biais liés aux différences de supports de recueil.

Nous avons été attentifs à produire un questionnaire structuré puisqu'il est impossible après diffusion de le modifier. Différentes phases de test ont été nécessaires afin d'optimiser ce questionnaire et aboutir à un produit final fiable et pertinent. Le mode de recueil s'est appuyé sur de multiples questions, ouvertes, fermées, ou semi-ouvertes/semi-fermées. L'alternance des types de questions permettant à l'enquêté d'avoir le choix de ses réponses et de pouvoir écrire ses réponses libres.

Nous gardons à l'esprit qu'une telle enquête peut engendrer des biais car tout enquêté peut répondre sans fondement, ou dissimuler consciemment ou non une donnée. Certaines réponses peuvent également être données au hasard ou de manière non factuelle (mais en rapport avec une opinion). Ces probables biais identifiés seront mentionnés dans l'analyse de l'enquête.

Après accords de diffusion (Annexe IV), l'enquête s'est déroulée du 25 février 2019 au 25 mars 2019. Présentation du budget (Annexe V) et du rétro planning (Annexe VI).

[108] Questionnaire en ligne, créé sur Google Form, disponible sur : https://goo.gl/forms/WlnoIhnIuCtcg5Y92

7.3.2. Population d'étude :

Nous avons ciblé la population d'IADE exerçant en France et pratiquant la ventilation mécanique au bloc opératoire. Les données démographiques obtenues, comme l'âge ou le sexe, nous ont permis de comparer la représentativité de notre population source par rapport à la population cible étudiée.

Un critère d'exclusion concernant les IADE n'exerçant qu'en réanimation et au SMUR a été appliqué. Les conditions de réalisation de la ventilation mécanique dans ces services spécifiques sont différentes de celles du bloc opératoire, ce qui entrainerait des biais de sélection. Les étudiants IADE ne sont pas inclus dans cette enquête car le fait d'être en apprentissage et encadré, biaise la prise de décision. Le critère objectif de jugement de l'inertie clinique serait donc tronqué.

La variabilité des pratiques IADE impose un échantillonnage conséquent. L'objectif de base fixé à 100 IADE a été largement dépassé. En effet **305** IADE constituent notre échantillon source. L'intérêt d'avoir une puissance augmentée est de garantir un recueil d'informations pertinent et donc une analyse applicable à l'échelle de la population entière d'IADE exerçant dans les blocs opératoires. Pour cela, nous avons analysé et comparé dans la partie « *discussion* » les dernières données typologiques et démographiques 2017[109] concernant l'exercice IADE en France, afin de lever tous biais de sélection. Nous démontrerons que les deux populations sont significativement identiques d'un point de vue statistique.

[109] Données démographiques provenant de la DREES 2017 disponible sur : http://www.data.drees.sante.gouv.fr/

7.4. Table de passage :

La méthodologie appliquée pour la création de cette table de passage consistait à extraire les éléments déterminants de la définition de l'inertie clinique définis dans le cadre théorique et conceptuel, pour les croiser avec notre hypothèse n°1 :

- « *Il existe une recommandation ou des éléments de preuves scientifiques de haut grade (A ou B minimum).*
- *L'IADE connait l'existence d'une recommandation ou d'éléments de preuves scientifiques. L'IADE a au minimum accès à ce savoir.*
- *La recommandation ou les éléments de preuves scientifiques peuvent s'appliquer au patient.*
- *L'IADE a les ressources matérielles et organisationnelles pour appliquer la recommandation, ou les éléments de preuves scientifiques.*
- *L'IADE ne suit pas la recommandation ou les éléments de preuves scientifiques.* »

Après l'extraction de ces données, nous avons construit nos questions pour affirmer ou réfuter chaque élément, et ainsi conclure au diagnostic d'inertie clinique dans le cas où les cinq principes sont présents dans les réponses des enquêtés. Cette méthode est plus précise que de demander directement si l'IADE réalise de l'inertie clinique, auquel cas, il ne pourrait répondre, ne saisissant pas le concept. Le second intérêt d'exécuter cette méthode est de ne pas entrainer d'incitation ou d'orientation dans les réponses de l'IADE. Les questions sont le plus neutre possible, afin d'éviter tous biais.

La même méthodologie est applicable pour l'hypothèse n°2. Certaines questions répondent aux deux hypothèses simultanément afin de faciliter l'IADE dans sa démarche d'enquêté.

La table de passage complète est disponible sous forme de tableau en annexe VII.

7.5. Plan d'analyse :

- Critères d'inclusion :
    - IADE exerçant dans un bloc opératoire Français et ayant recours à la ventilation mécanique
    - Inclusion des réponses du 25 février 2019 au 25 mars 2019
    - Support matérialisé
    - Support dématérialisé

- Critères de non inclusion :
    - Étudiant Infirmier Anesthésiste
    - Interne en Anesthésie
    - Médecin Anesthésiste Réanimateur

- Critères d'exclusion :
    - IADE n'exerçant qu'en réanimation ou qu'au SMUR.
    - IADE n'exerçant que dans une structure pédiatrique.

- Les critères de jugement :
    - Données typologiques et démographiques de l'exercice IADE.
    - Recherche de l'utilisation des principes de ventilation protectrice par des indicateurs et mots clés (VT réduit, PIT, PEP, MRA)
    - Recherche de la présence des critères déterminants de l'inertie clinique.

- Analyse complète question par question, des données descriptives recueillies :
    - Prouver que les IADE interrogés connaissent les principes de ventilation protectrice, notamment en liant les questions Q7 et Q8 (« *Connaissez-vous les principes de ventilation protectrice ? » et « Si oui, pouvez-vous me citer ses déterminants* »).
    - La mention par les sondés, des quatre indicateurs de la ventilation protectrice, définis par avance comme étant : « *VT réduit* », « *PIT* », « *PEP* », « *MRA* », prouvera que les IADE connaissent réellement les principes de base de la ventilation protectrice.
    - Connaitre l'application de ces indicateurs, grâce aux questions Q26, Q28, Q29, Q30, Q31

Q26 : « *Quel poids utilisez-vous comme base de calcul pour le volume courant ?* »
Q28 : « *Pour une chirurgie simple, sur quelle base de calcul réglez-vous le volume courant administré ?* »
Q29 : « *Utilisez-vous couramment la pression expiratoire positive (PEP) ?* »
Q30 : « *Chez le patient obèse en chirurgie digestive, comment réglez-vous cette PEP ?* »
Q31 : « *Réalisez-vous des manœuvres de recrutement alvéolaire (MRA) ?* »

Les résultats obtenus nous permettront de valider ou non notre première hypothèse de travail.

La deuxième hypothèse de travail sera elle aussi vérifiée grâce aux questions portant sur l'organisation et le matériel ventilatoire à portée de l'IADE :

Q19 : « *Avec quel(s) type(s) de respirateurs ventilez-vous le plus couramment ? (Marques, modèles)* »
Q20 : « *Travaillez-vous avec des respirateurs intégrant un programme de manœuvres de recrutement alvéolaire automatisé ?* »
Q22 : « *Si non, avez-vous connaissance de l'existence de ces respirateurs ?* »
Q23 : « *Si vous possédez ces respirateurs, utilisez-vous cette fonction ?* »
Q25 : « *Rentrez-vous les informations concernant l'âge, le poids et la taille de votre patient dans le respirateur (si celui-ci le permet) ? (Cocher les éléments rentrés)* »
Q27 : « *Utilisez-vous le volume courant pré-proposé par le respirateur après avoir entré les renseignements patients ci-dessus ?* »
Q34 : « *Pensez-vous qu'en utilisant un ventilateur ayant la fonction automatisée de MRA, vous effectueriez plus souvent des MRA ?* ».

Nous avons également utilisé les données issues des questions ouvertes de ce questionnaire, en segmentant les réponses en unités d'analyse (Annexe VIII), ce qui nous a permis de grouper et de cibler des axes d'étude et d'analyse des réponses fournies.

Nous allons donc pouvoir présenter les résultats de notre enquête quantitative dans la partie qui suit.

8. RESULTATS DE L'ENQUETE :

Les résultats de notre enquête quantitative seront divisés en deux parties distinctes. Dans une première partie nous comparerons les données démographiques de notre population source, aux données de la population IADE Française issues de la DREES 2017. Nous démontrerons statistiquement que notre échantillon de population source est représentatif de la population cible étudiée.

Ensuite, nous reprendrons l'enquête question par question et examinerons les réponses fournies par les IADE. Nous croiserons ces réponses entre elles, afin de confirmer ou non, nos hypothèses de travail.

Pour finir cette seconde partie, nous discuterons des résultats pour dégager d'autres axes intéressants à étudier.

8.1. Présentation des résultats :

Nous avons obtenus un total de 313 réponses à notre enquête quantitative pendant la période escomptée. Après application des critères d'exclusion, notre population source finale exploitable, exclusivement composée d'IADE, s'élève à **n = 305** (Fig. 21).

L'ensemble des réponses fut compilé dans une base de données grâce au logiciel « *Microsoft Excel 2017* ». L'utilisation de diverses formules informatiques a permis d'exploiter les données brutes de cette base de données, afin de les transformer en données statistiques.

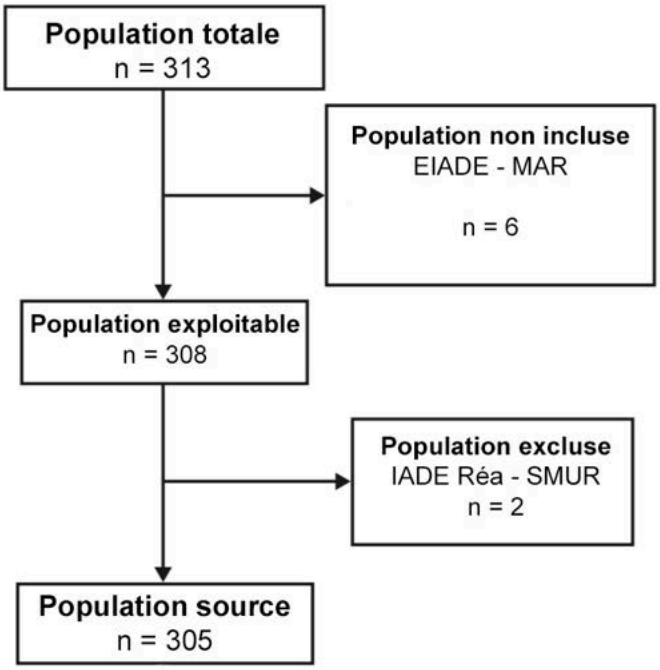
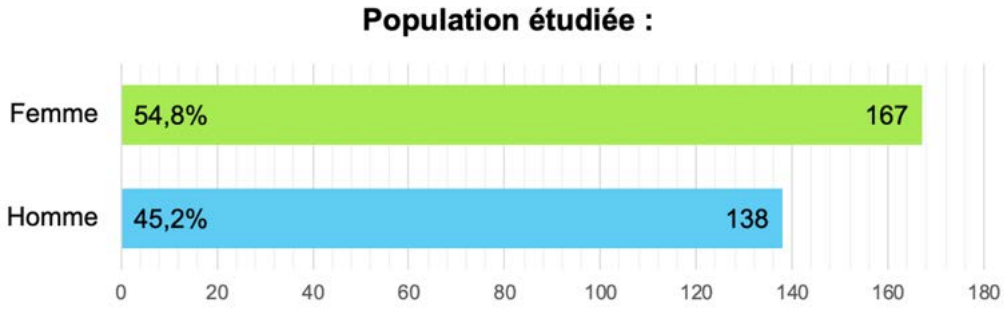


Fig. 21 : Flow Chart population source.

8.1.1. Données démographiques :

Question n°1 : Sexe
Taux de réponse de **100%** (305)

Notre population source est composée de **54,8%** (167) de femmes et de **45,2%** (138) d'hommes. Voici une représentation graphique de la répartition homme - femme de notre échantillon.



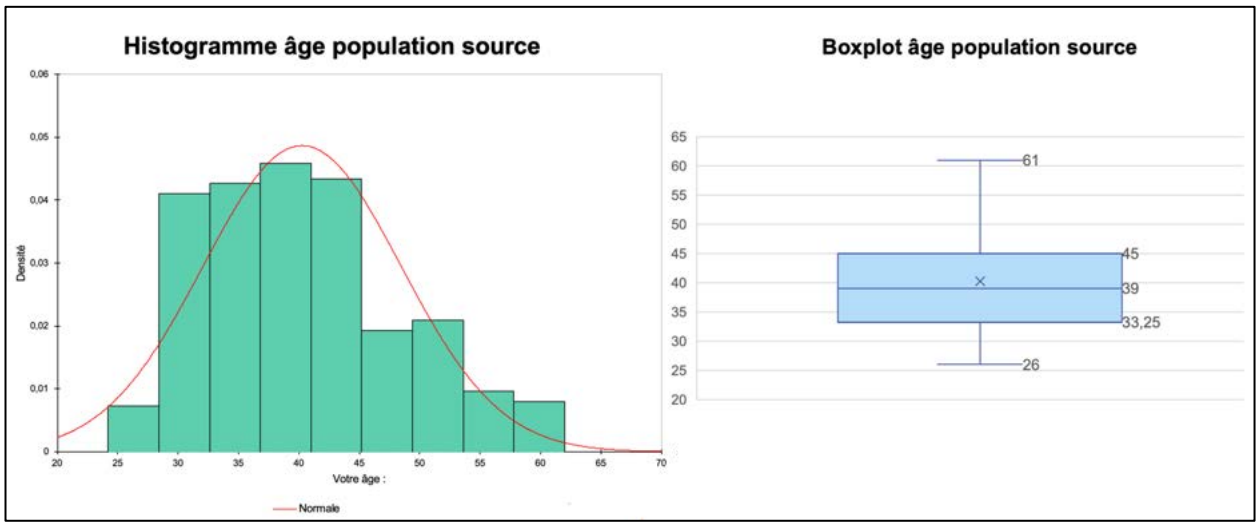
Question n°2 : Age
Taux de réponse **98,3%** (295)

Analyse des âges et répartition de notre population : données statistiques descriptives

Age :	Nombre :	Pourcentage :
25 à 30	19	6%
30 à 35	69	23%
35 à 40	61	21%
40 à 45	57	19%
45 à 50	41	14%
50 à 55	30	10%
55 à 60	15	5%
60 à 65	3	1%

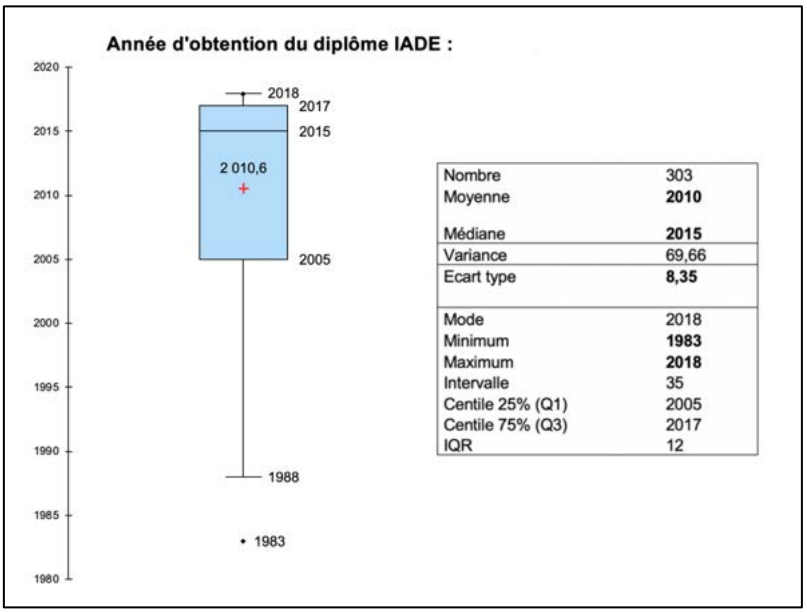
Minimum	26
Maximum	61
Moyenne	**40,29**
Variance	66,96
Ecart type	**8,18**
Médiane	**39**
Centile 25% (Q1)	34
Centile 75% (Q3)	45
IQR	11

Le profil moyen de l'IADE ayant répondu à cette enquête est le suivant : sa moyenne d'âge se situe à **40,3** ans, avec un écart type calculé à **8,18**. La médiane de notre population source se situe à **39 ans**. Les valeurs extrêmes de notre échantillon de populations vont de **26** à **61** ans. **50%** des IADE sont représentés entre 33 et 45 ans. Une représentation graphique en histogramme avec courbe de Gauss (Loi de normalité), associée à un boxplot, nous permet d'apercevoir la répartition des âges de notre population source.



Question n°3 : Années d'obtention du diplôme IADE
Taux de réponse de **99,3%** (303)

303 réponses obtenues concernant l'année d'obtention du diplôme d'IADE. Voici les données statistiques correspondantes :



Nombre	303
Moyenne	**2010**
Médiane	**2015**
Variance	69,66
Ecart type	**8,35**
Mode	2018
Minimum	**1983**
Maximum	**2018**
Intervalle	35
Centile 25% (Q1)	2005
Centile 75% (Q3)	2017
IQR	12

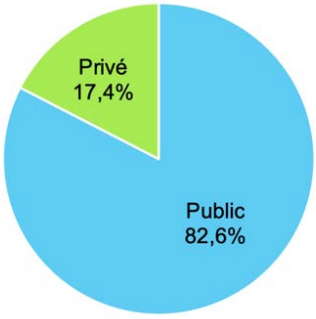
Le profil type de l'IADE enquêté est un professionnel exerçant depuis **9 ans** au sein des blocs opératoires. La population encadre tous les IADE diplômés depuis **1983** jusqu'à **2018**. La moyenne d'obtention du diplôme IADE se situe en **2010** avec un écart type de **8,35**. La médiane se situe en **2015**.

Question n°4 : Conditions d'exercice IADE
Taux de réponse de **99,7%** (304)

Il est intéressant de connaitre les secteurs d'exercice professionnel du corps IADE enquêté, pour pouvoir par la suite comparer les différences de pratiques professionnelles au sein des établissements de santé publics ou privés.

Sur un total de **304** réponses**, 82,6%** (251) des IADE exercent dans un établissement public hospitalier, tandis que **17,4%** (53) IADE exercent en secteur privé.

Etablissements hospitaliers représentés :

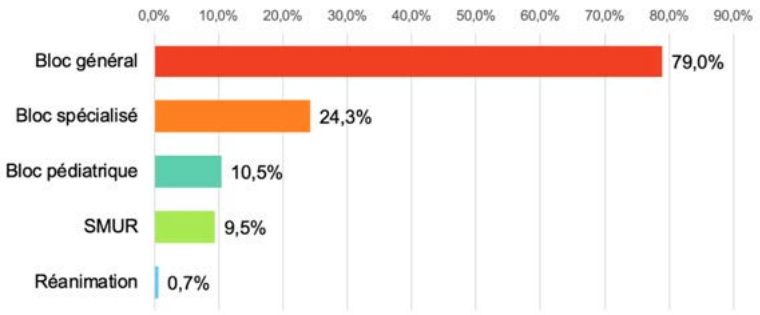


Question n°5 : Blocs opératoires
Taux de réponse de **100%** (305)

Les différents secteurs d'exercice IADE au sein des établissements de santé sont répartis de la sorte :

- Bloc général : **79%** (241)
- Bloc spécialisé : **24,3%** (74)
- Bloc pédiatrique : **10,5%** (32)
- SMUR : **9,5%** (29)
- Réanimation : **0,7%** (2)

Exercice IADE :

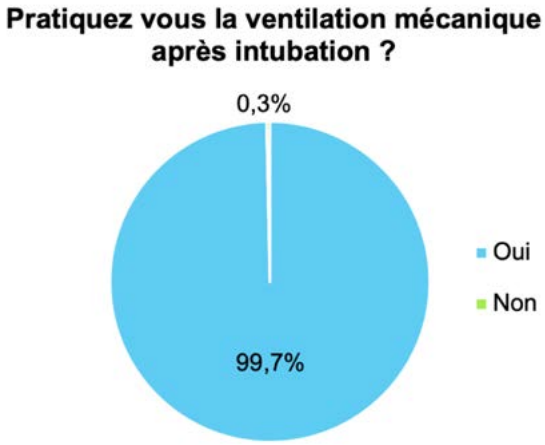


La grande majorité des professionnels exercent donc dans des blocs opératoires pluridisciplinaires **79%** (241), avec des vacations au sein des SMUR pour **9,5%** (29) d'entre eux. Les blocs opératoires spécialisés et pédiatriques représentent **24,3%** (74) et **10,5%** (32) de notre effectif. A noter que la présence d'IADE vacataires en réanimation est anecdotique **0,7%** (2).

8.1.2. Données analytiques :

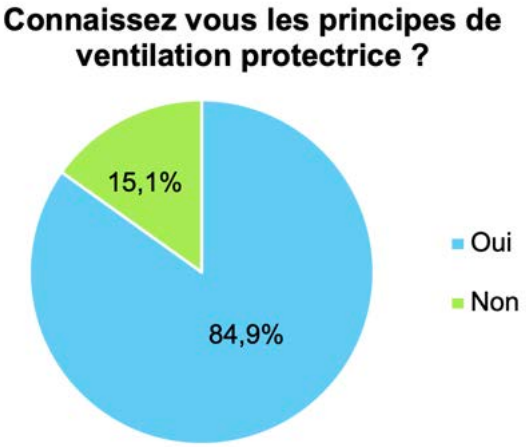
Question n°6 : Pratiquez-vous la ventilation mécanique après intubation ?
Taux de réponses : **100%** (305)

Nous observons **99,7%** (304) de réponses positives, en effet seul un IADE sur la totalité de l'échantillon assure ne pas utiliser la ventilation mécanique.



Question n°7 : Connaissez-vous les principes de ventilation protectrice ?
Taux de réponses : **99,6%** (304)

84,9% (258) des IADE assurent connaitre les principes de ventilation protectrice que nous avons évoqués dans le cadre scientifique de ce travail de recherche. **15,1%** (46) déclarent ne pas les connaitre.



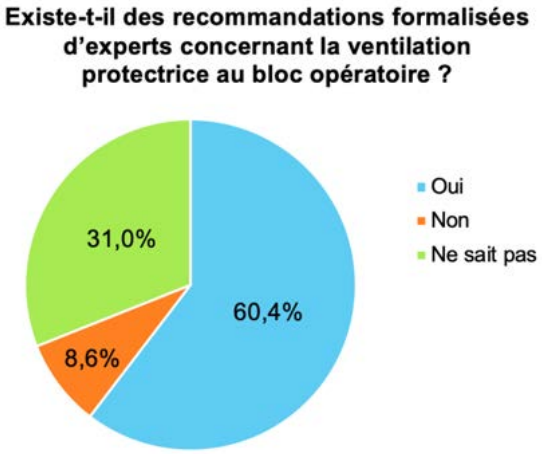
Question n°8 : Si oui, pouvez-vous me citer ses déterminants ?
Taux de réponses : **238** réponses sur les **258** ayant répondu « *Oui* » à la question précédente.
Soit un taux de réponses à **92,2%**.

Tableau récapitulatif des indicateurs et du nombre de citations :

Déterminants - Indicateurs	**Nombres de citations**	**Pourcentage de citations**
VT réduit à 6-8ml/kg	205	**86,1%**
Utilisation d'une PEP	178	**74,8%**
Manœuvres de recrutement alvéolaire	128	**53,7%**
Utilisation du poids idéal théorique	68	**28,5%**
Fréquence respiratoire réduite	62	**26%**
FiO_2 la plus basse possible	52	**21,8%**
Objectif $EtCO_2$, normocapnie	31	**13%**
Recrutement alvéolaire, limiter les atélectasies, éviter baro/volotraumatismes	27	**11,3%**
Pression de plateau max 25 à 30 cmH2O	18	**7,5%**
I/E à 1/2	7	**2,9%**

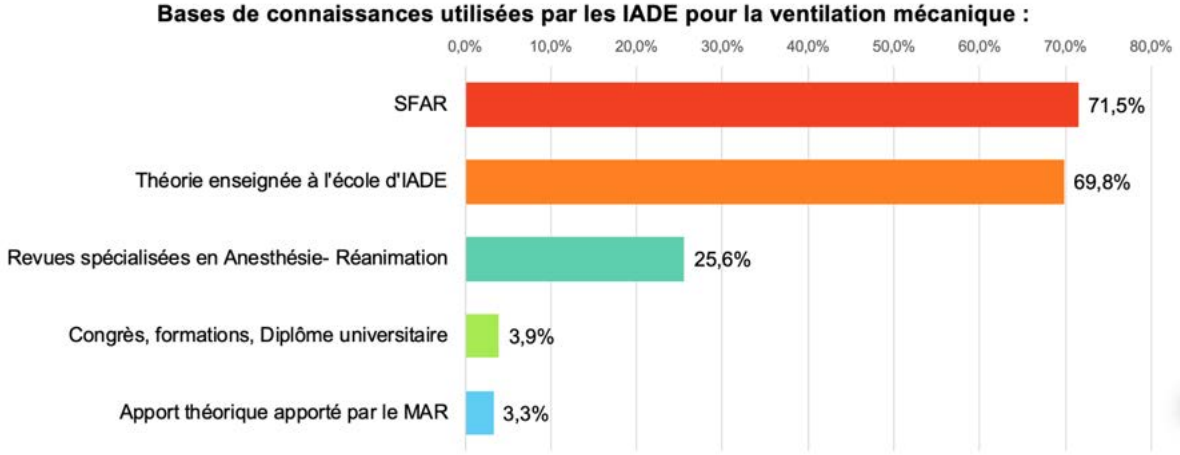
Question n°9 : Existe-t-il des recommandations formalisées d'experts concernant la ventilation protectrice au bloc opératoire ?
Taux de réponses : **99,3%** (303)

60,4% (183) des IADE pensent qu'il existe des recommandations formalisées d'experts concernant la ventilation protectrice au bloc opératoire. **8,6%** (26) pensent le contraire, et **31,0%** (94) ne savent pas.



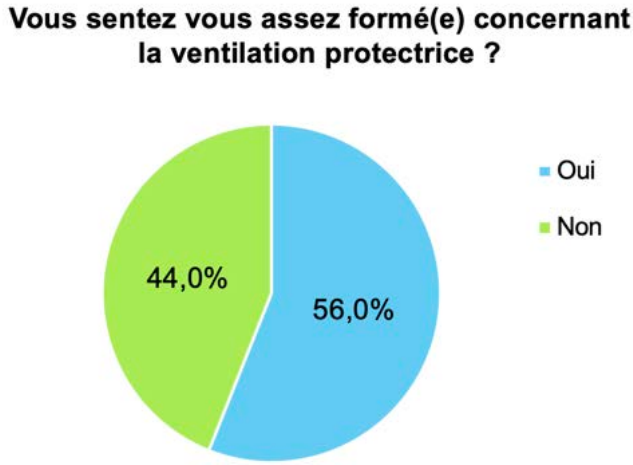
Question n°10 : Quelle base de connaissances utilisez-vous concernant la ventilation mécanique ?
Taux de réponses : **100%** (305)

71,5% (218) des IADE s'inspirent de la SFAR, **69,8%** (213) utilisent aussi leurs connaissances théoriques enseignées durant leur école d'IADE. **25,6%** (78) utilisent des revues spécialisées en anesthésie-réanimation. Les congrès, formations et diplômes universitaires sont cités **3,9%** (12) du temps. Enfin **3,3%** (10) des IADE enquêtés utilisent la théorie apportée par le MAR.



Question n°11 : Vous sentez vous assez formé(e) concernant la ventilation protectrice ?
Taux de réponses : **97,7%** (298)

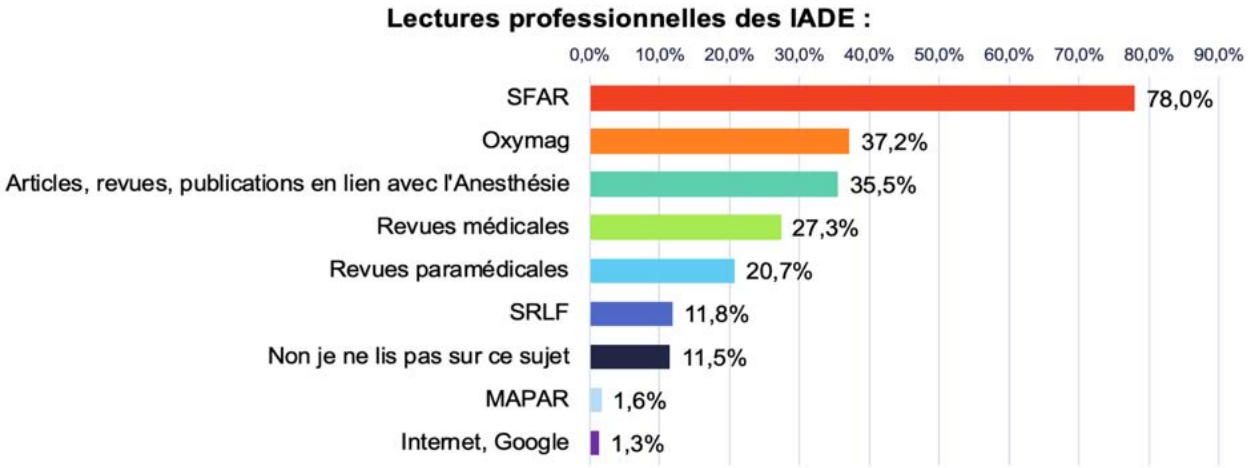
56,0% (167) des IADE déclarent se sentir assez formés sur le thème de la ventilation protectrice, tandis que **44,0%** (131) ressentent le besoin d'être mieux formé sur ce sujet.



Question n°12 : Lisez-vous des articles, revues, ou publications professionnels ?
Taux de réponses : **99,7%** (304)

Tableau récapitulatif des réponses et du nombre de citations :

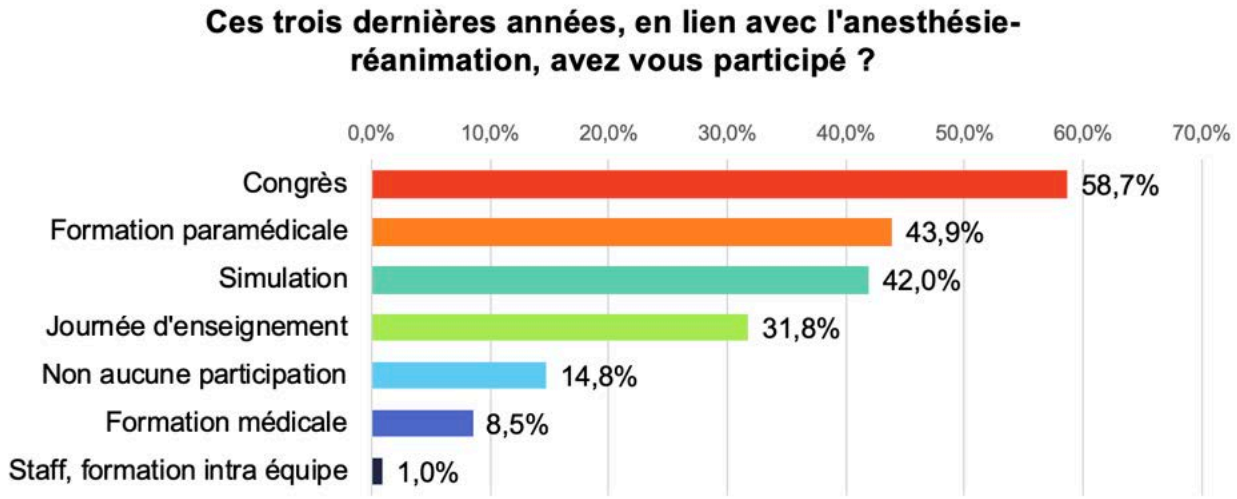
Réponses	**Nombre de citations**	**Pourcentages**
SFAR	237	**78,0%**
Oxymag	113	**37,2%**
Articles, revues, publications en lien avec l'Anesthésie	108	**35,5%**
Revues médicales	83	**27,3%**
Revues paramédicales	63	**20,7%**
SRLF	36	**11,8%**
Non je ne lis pas sur ce sujet	35	**11,5%**
MAPAR	5	**1,6%**
Internet, Google	4	**1,3%**



Question n°13 : Ces trois dernières années, avez-vous participé, en lien avec l'Anesthésie-Réanimation à des : congrès, formations médicales, formations paramédicales, simulations, journées d'enseignement, autres… ?
Taux de réponses : **100%** (305)

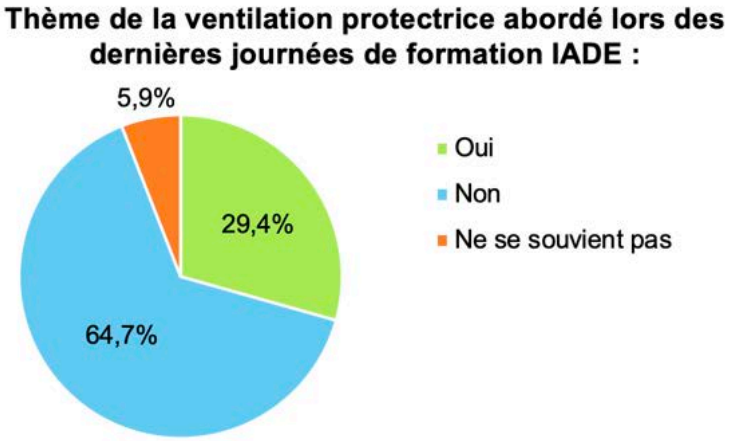
58,7% (179) des IADE ont participé à des congrès entre 2016 et 2019, **43,9%** (134) à des formations paramédicales, **42,0%** (128) à des ateliers de simulation, **31,8%** (97) à des journées d'enseignement, **8,5%** (26) à des formations médicales, et enfin **1,0%** (3) à des staffs, ou formations au sein de leurs équipes respectives.

A noter que **14,8%** (45) des IADE n'ont participé à aucune manifestation de formation au cours des trois dernières années d'exercice.



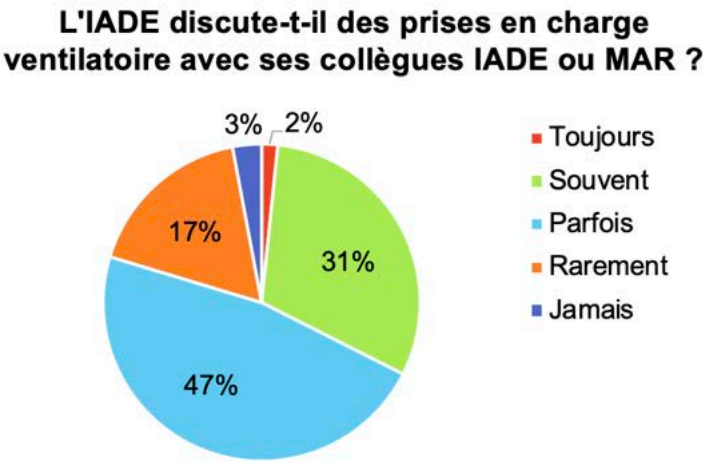
Question n°14 : Lors de ces journées, avez-vous assisté à une présentation sur la ventilation protectrice au bloc opératoire ?
Taux de réponse : **93,8%** (286)

29,4% (84) des IADE se souviennent avoir assisté à une présentation concernant la ventilation protectrice au bloc opératoire, à l'inverse **64,7%** (185) assurent ne pas avoir assisté à une présentation sur ce sujet. Notons que **5,9%** (17) ne s'en souviennent pas.



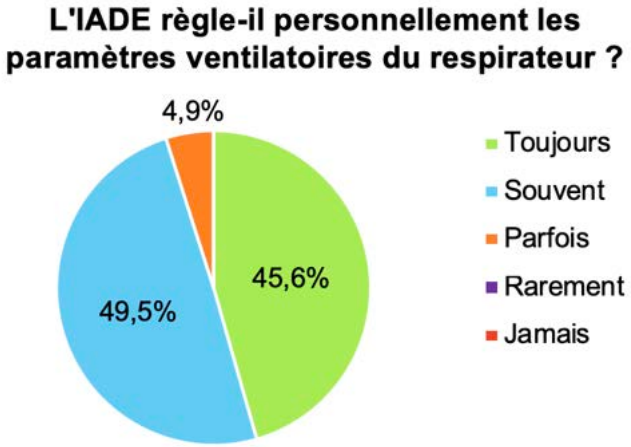
Question n°15 : Discutez-vous des prises en charge ventilatoire avec vos collègues infirmiers anesthésiste ou médecin anesthésistes réanimateur ?
Taux de réponse : **100%** (305)

Les IADE notifient discuter des prises en charge ventilatoire avec leurs collègues IADE ou MAR : parfois **47,2%** (144), souvent **30,8%** (94), rarement **17,4%** (53), jamais **3,0%** (9) et toujours dans **1,6%** du temps.



Question n°16 : Réglez-vous personnellement les paramètres ventilatoires du respirateur ?
Taux de réponses : **100%** (305)

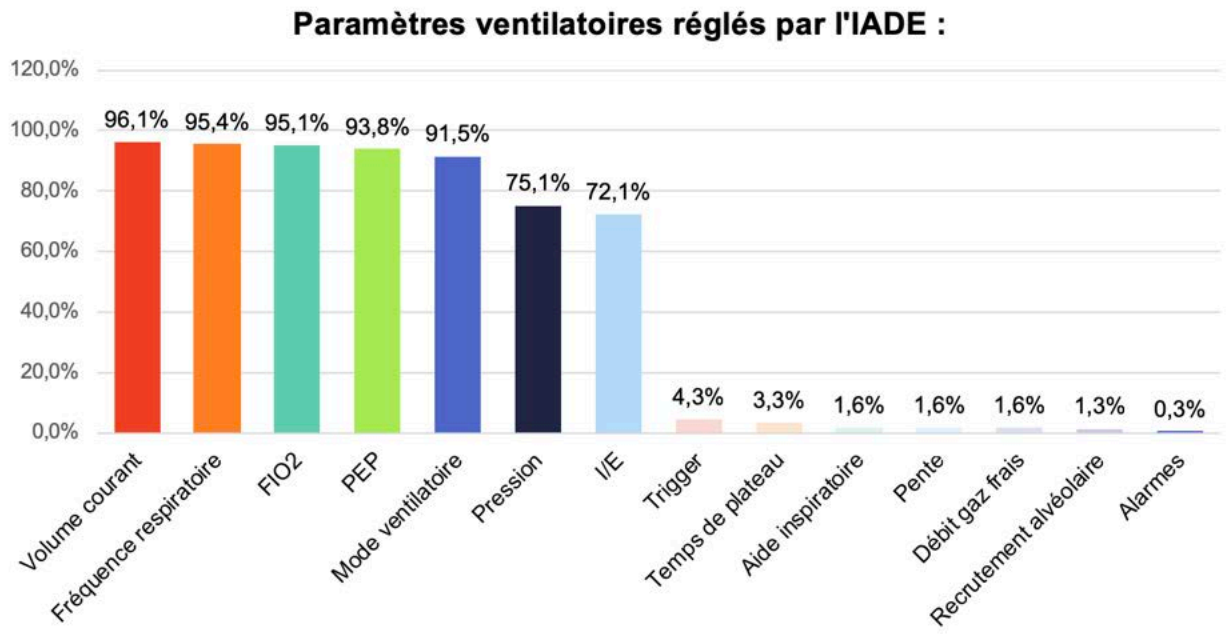
Les IADE règlent personnellement les paramètres ventilatoires de leur respirateur : souvent **49,5%** (151), toujours **45,6%** (139), et parfois **4,9%** (15) du temps.



Question n°17 : Si oui, quels paramètres ventilatoires ajustez-vous ?
Taux de réponses : **100%** (305)

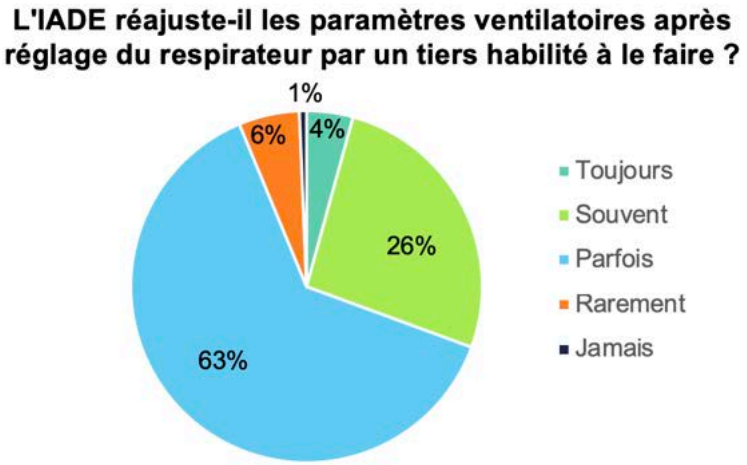
Tableau récapitulatif des paramètres ventilatoires mentionnés et de leur nombre de citations :

Paramètre du respirateur	**Nombre de citations**	**Pourcentage**
Volume courant	293	**96,1%**
Fréquence respiratoire	291	**95,4%**
FIO_2	290	**95,1%**
PEP	286	**93,8%**
Mode ventilatoire	279	**91,5%**
Pression	229	**75,1%**
I/E	220	**72,1%**
Trigger	13	**4,3%**
Temps de plateau	10	**3,3%**
Aide inspiratoire	5	**1,6%**
Débit gaz frais	5	**1,6%**
Pente	5	**1,6%**
Recrutement alvéolaire	4	**1,3%**
Alarmes	1	**0,3%**



Question n°18 : Réajustez-vous les paramètres ventilatoires après réglage du respirateur par un tiers habilité à le faire ?
Taux de réponse : **99,7%** (304)

63,2% (192) des IADE réajustent parfois les paramètres ventilatoires du respirateur après réglage par un tiers habilité à le faire (collègue IADE, MAR), **26,3%** (80) le font souvent, **5,6%** (17) le font rarement, **4,4%** (13) le font systématiquement, tandis que **0,7%** (2) ne le font jamais.

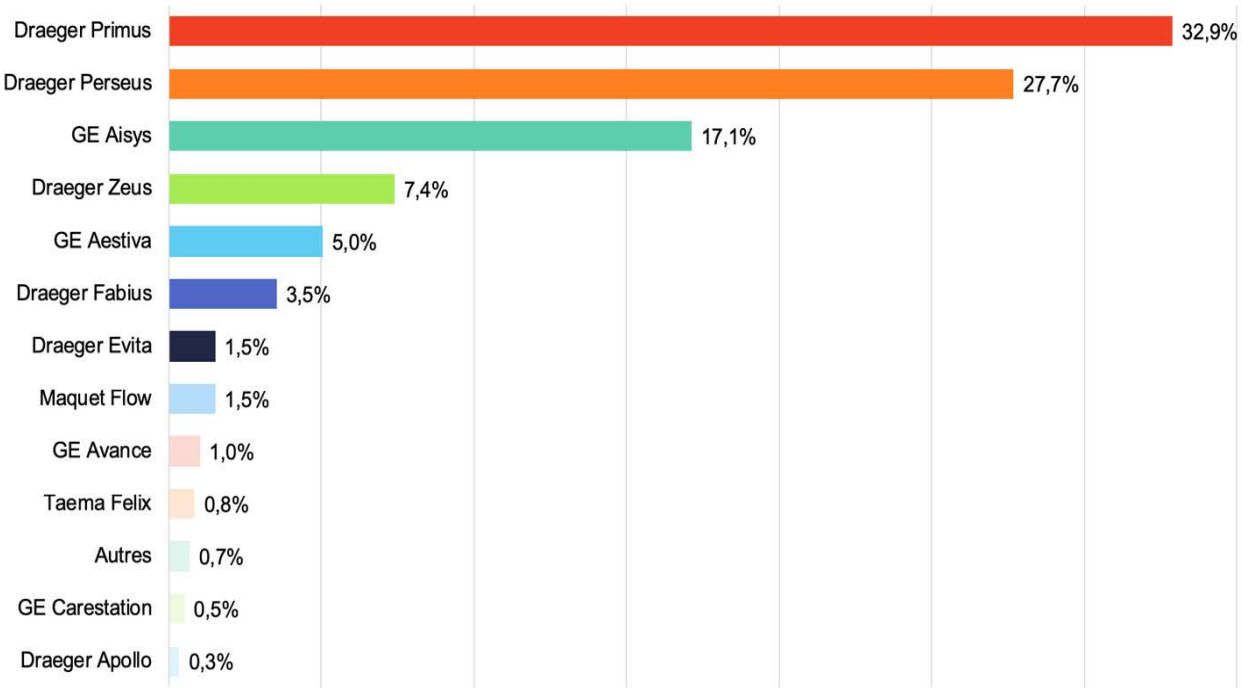


Question n°19 : Avec quel(s) type(s) de respirateurs ventilez-vous le plus couramment ?
Taux de réponse : **100%** (305)

Voici un tableau récapitulatif du parc des différents respirateurs utilisés par les IADE enquêtés au sein des blocs opératoires :

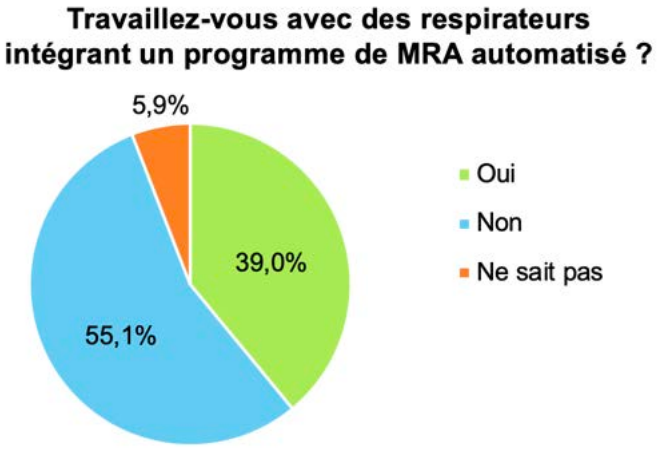
Respirateurs	Nombres d'utilisations	Pourcentage
Draeger Primus	196	**32,9%**
Draeger Perseus	165	**27,7%**
GE Aisys	102	**17,1%**
Draeger Zeus	44	**7,4%**
GE Aestiva	30	**5,0%**
Draeger Fabius	21	**3,5%**
Draeger Evita	9	**1,5%**
Maquet Flow	9	**1,5%**
GE Avance	6	**1,0%**
Taema Felix	5	**0,8%**
Autres	4	**0,7%**
GE Carestation	3	**0,5%**
Draeger Apollo	2	**0,3%**

Répartition des principaux respirateurs dans les blocs opératoires :



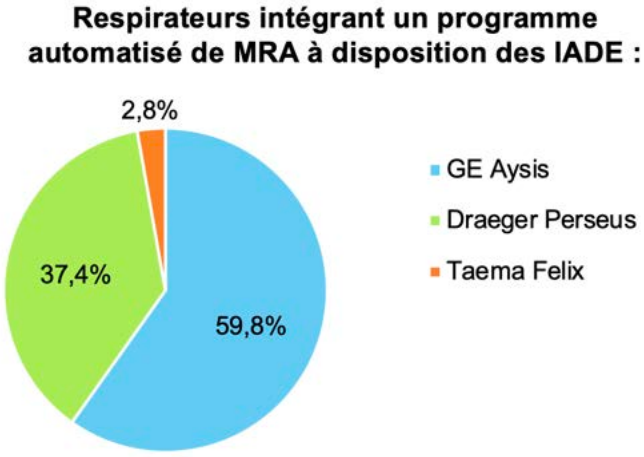
Question n°20 : Travaillez-vous avec des respirateurs intégrant un programme de manœuvres de recrutement alvéolaire automatisé ?
Taux de réponse : **100%** (305)

55,1% (168) des IADE déclarent ne pas travailler avec des respirateurs intégrant un programme automatisé de recrutement alvéolaire. Seulement **39,0%** (119) IADE ont accès à ces respirateurs. **5,9%** (18) ne savent pas répondre à cette question.



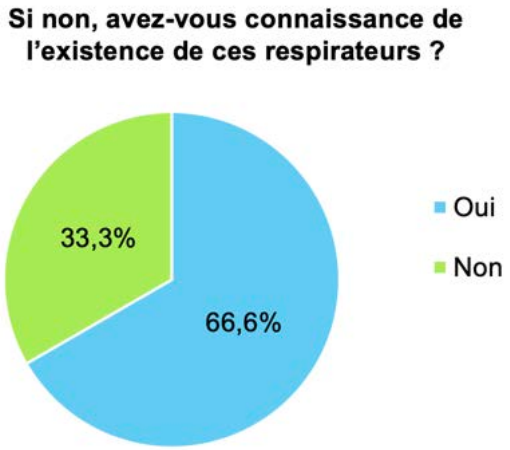
Question n°21 : Si oui, quelle marque et quel modèle ?
Taux de réponse : **107** réponses sur les **119** ayant répondu « *Oui* » précédemment soit un taux de réponse de **89,9%**.

Nous retrouvons les respirateurs GE Aysis dans **59,8%** (64) des cas, suivis des Draeger Perseus **37,4%** (40) et des Taema Felix dans **2,8%** (3) des réponses fournies par les IADE.



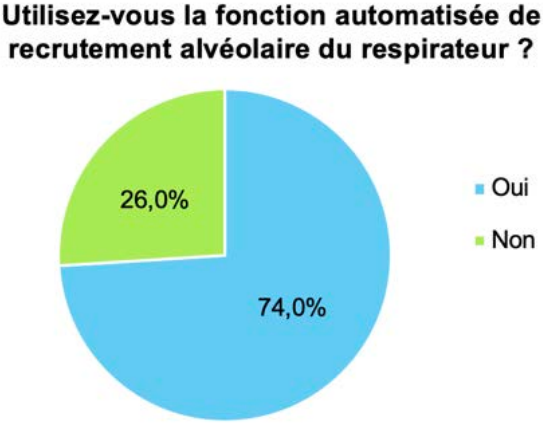
Question n°22 : Si non, avez-vous connaissance de l'existence de ces respirateurs ?
Taux de réponse : **100%** (168)

Rappelons que **55,1%** (168) des IADE déclarent ne pas travailler avec des respirateurs intégrant un programme automatisé de recrutement alvéolaire. Parmi ce groupe **66,6%** (112) connaissent l'existence de ces respirateurs, alors que **33,3%** (56) n'ont pas connaissance de cette donnée.



Question n°23 : Si vous possédez ces respirateurs, utilisez-vous cette fonction ?
Taux de réponse : **100%** réponses positives

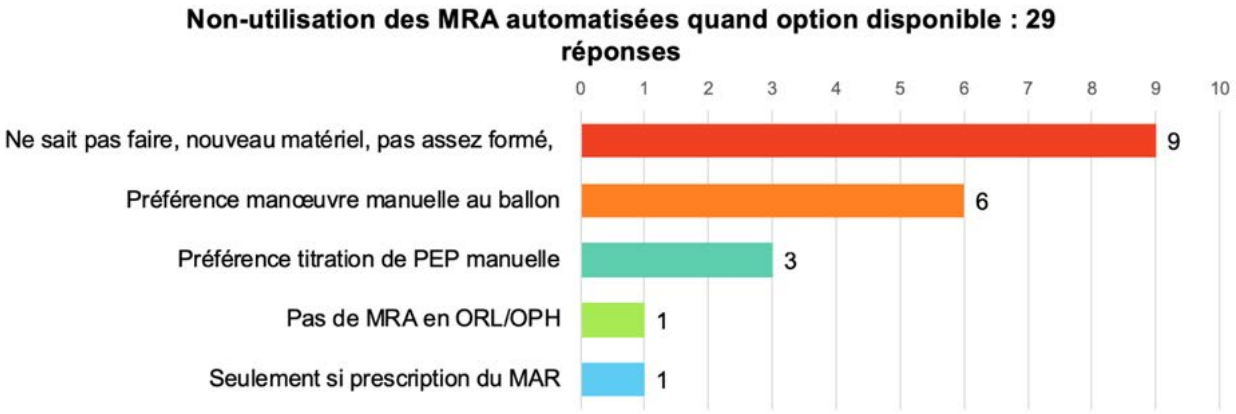
Rappelons que seulement **39,0%** (119) IADE ont accès aux respirateurs intégrants des manœuvres de recrutement automatisées. Parmi ce groupe, **74,0%** (88) des IADE utilisent cette fonction automatisée de recrutement alvéolaire. A contrario **26,0%** (31) des IADE ne se servent pas de cette fonction spéciale à disposition.



Question n°24 : Si non, pourquoi ?

Taux de réponse : **29** réponses sur les **31** réponses de « *Non* » précédentes soit un taux de réponse de **93,5%**.

Les principales raisons citées sont regroupées sous formes de graphique :

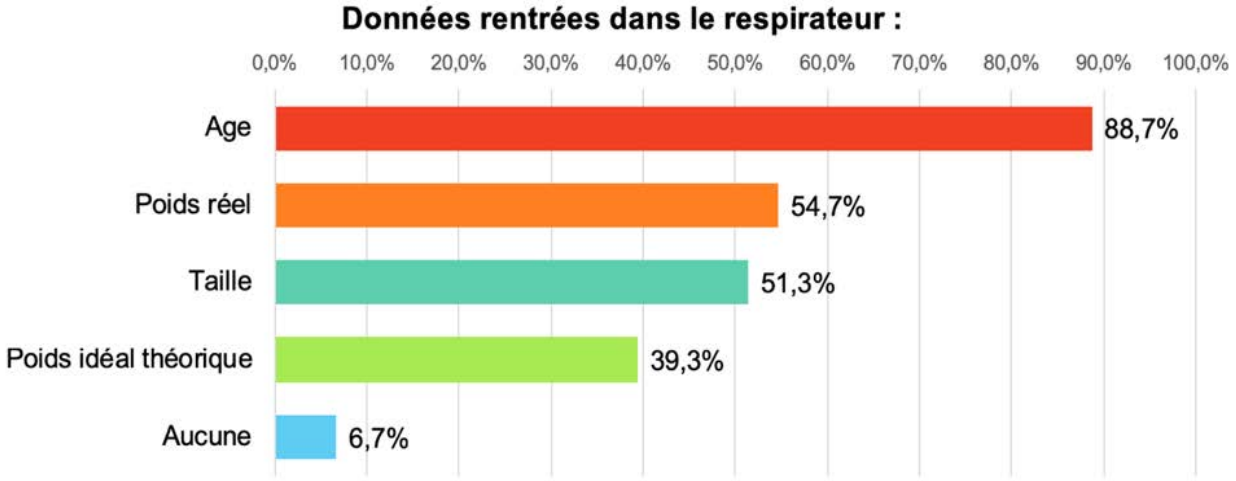


Question n°25 : Rentrez-vous ces informations concernant votre patient, dans le respirateur si celui-ci le permet ? (Cocher les éléments entrés)

Taux de réponse : **98,4**% (300)

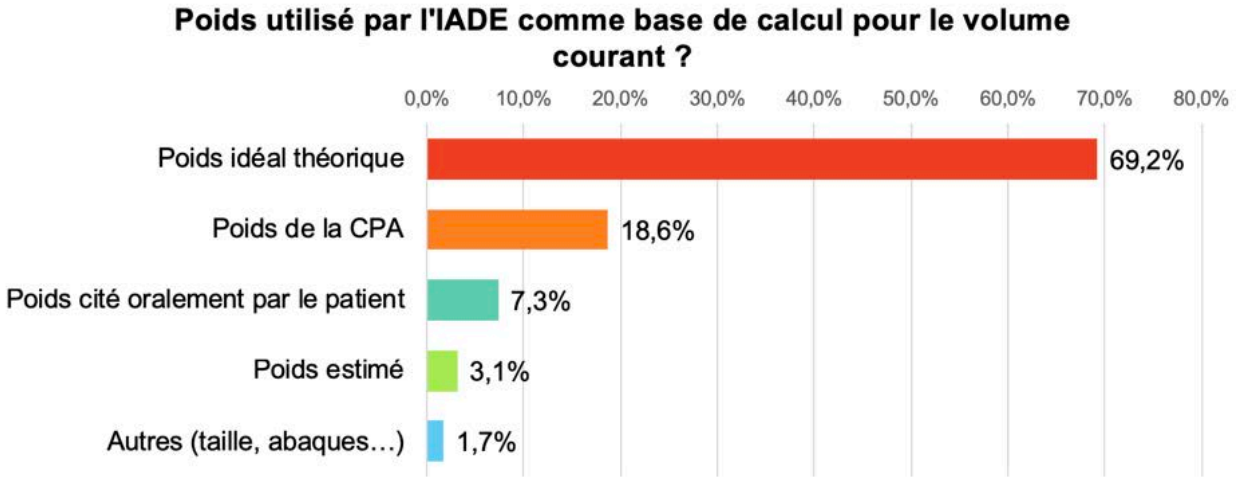
L'âge est rentré dans le respirateur **88,7%** (266) du temps par l'IADE, le poids réel **54,7%** (164), la taille **51,3%** (154), et le poids idéal théorique **39,3%** (118).

Notons que **6,7%** (20) des IADE ne rentrent aucune information patient dans le respirateur.



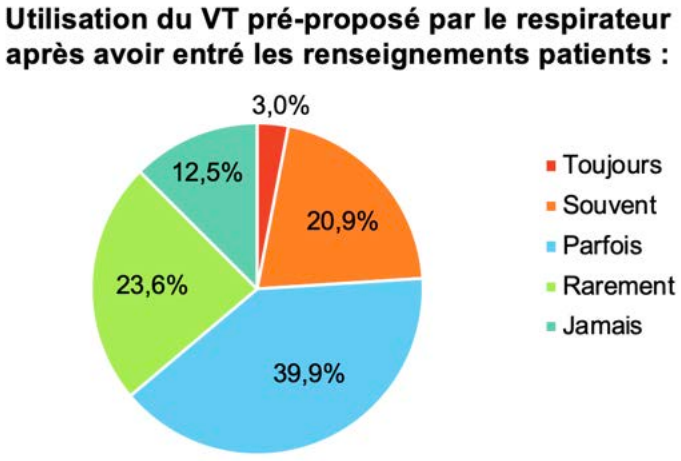
Question n°26 : Quel poids utilisez-vous comme base de calcul pour le volume courant ?
Taux de réponses : **100%** (305)

Le poids idéal théorique (PIT) est utilisé comme base de calcul pour le volume courant par **69,2%** (245) des IADE, le poids mentionné sur la consultation pré-anesthésique est utilisé par **18,6%** (66) des IADE. Le poids cité oralement **7,3%** (26) ainsi que le poids estimé du patient **3,1%** (11) sont aussi utilisés par les IADE. Notons qu'il existe d'autres sources de calcul (comme la taille ou des abaques) utilisé par **1,7%** (6) IADE.



Question n°27 : Utilisez-vous le volume courant pré-proposé par le respirateur après avoir entré les renseignements patients ci-dessus ?
Taux de réponses : **97%** (296)

39,9% (118) des IADE admettent utiliser parfois le volume courant pré-proposé par le respirateur après avoir renseigné les informations patient dans celui-ci. **23,6%** (70) le font rarement, **20,9%** (62) le font souvent, **12,5%** (37) ne le font jamais, et pour finir **3,0%** (9) le font systématiquement.

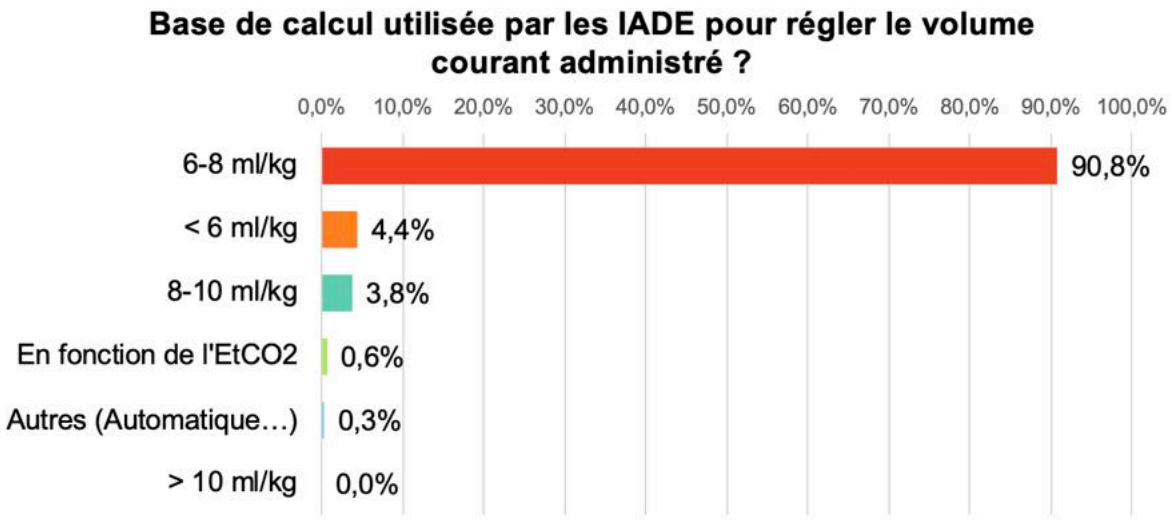


Question n°28 : Pour une chirurgie simple, sur quelle base de calcul réglez-vous le volume courant administré ?

Taux de réponse : **100%** (305)

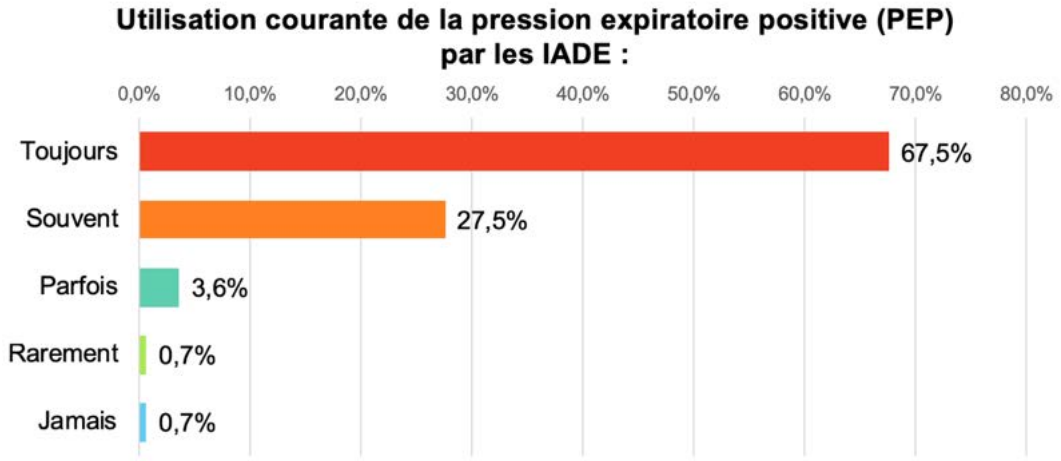
Répartition de la base de calcul du volume courant insufflé par le respirateur :

- 6-8 ml/kg pour **90,8%** (287) des IADE,
- < 6 ml/kg pour **4,4%** (14)
- 8-10 ml/kg pour **3,8%** (12)
- En fonction de l'$EtCO_2$ pour **0,6%** (2)
- Calcul automatique par le respirateur **0,3%** (1)
- Aucun IADE n'a répondu qu'il n'utilisait un volume courant > 10 ml/kg



Question n°29 : Utilisez-vous couramment la pression expiratoire positive (PEP) ?
Taux de réponse : **100%** (305)

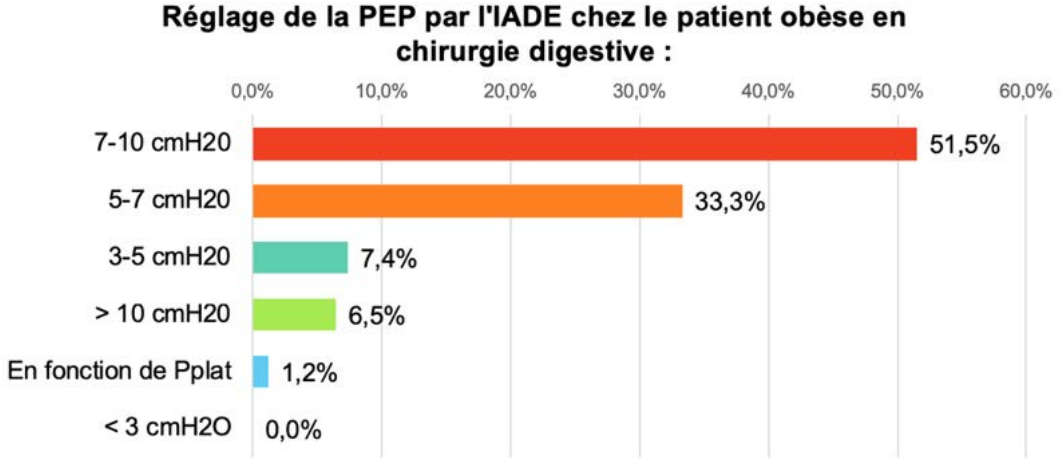
La PEP est toujours utilisée par **67,5%** (206) des IADE, elle est souvent utilisée par **27,5%** (84), parfois utilisée par **3,6%** (11), rarement utilisée pour **0,7%** (2) et n'est jamais utilisée par **0,7%** (2) des IADE.



Question n°30 : Chez le patient obèse en chirurgie digestive, comment réglez-vous cette PEP ?
Taux de réponse : **100%** (305)

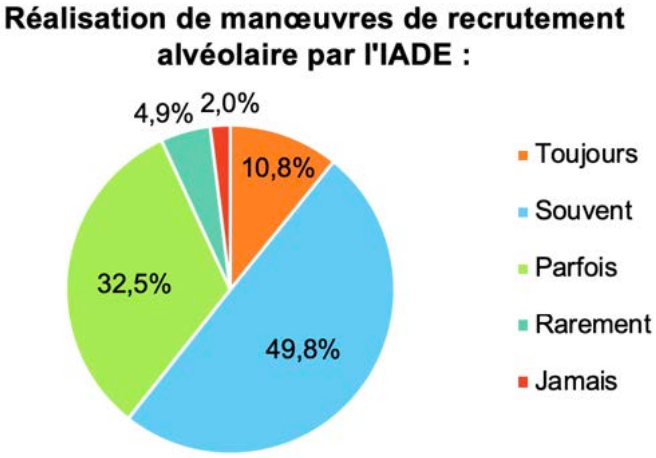
Répartition de l'utilisation de la PEP chez l'obèse par les IADE :

- 7-10 cmH20 **51,5%** (167)
- 5-7 cmH20 **33,3%** (108)
- 3-5 cmH20 **7,4%** (24)
- > 10 cmH20 **6,5%** (21)
- En fonction de la pression de plateau **1,2%** (4)
- < 3 cmH2O **0,0%** (0)



Question n°31 : Réalisez-vous des manœuvres de recrutement alvéolaire (MRA) ?
Taux de réponse : **100%** (305)

Les IADE réalisant souvent des MRA sont **49,8%** (152), ceux le faisant parfois **32,5%** (99), ceux les réalisant systématiquement **10,8%** (33), ceux le faisant rarement **4,9%** (15), et les IADE n'accomplissant jamais de MRA **2,0%** (6).



Question n°32 : Si oui, quelle(s) méthode(s) utilisez-vous pour réaliser ces manœuvres de recrutement alvéolaire (MRA) ? Pouvez-vous me décrire en quelques mots votre procédure. (Pression valve APL, durée, volume, PEP…)
Taux de réponse : **291** réponses sur les **299** ayant répondu « *Oui* » à la question précédente soit un taux de réponse de **97,3%.**

Nous avons recensé, regroupé et compilé les 291 réponses IADE sous forme de carte mentale pour plus de visibilité des disparités concernant les pratiques professionnelles IADE des MRA (Annexe IX)

Question n°33 : A quel moment et à quelle fréquence réalisez-vous ces manœuvres de recrutement alvéolaire ?

Taux de réponse : **279** réponses sur les **299** IADE réalisant des MRA soit un taux de réponse de **93,3%**.

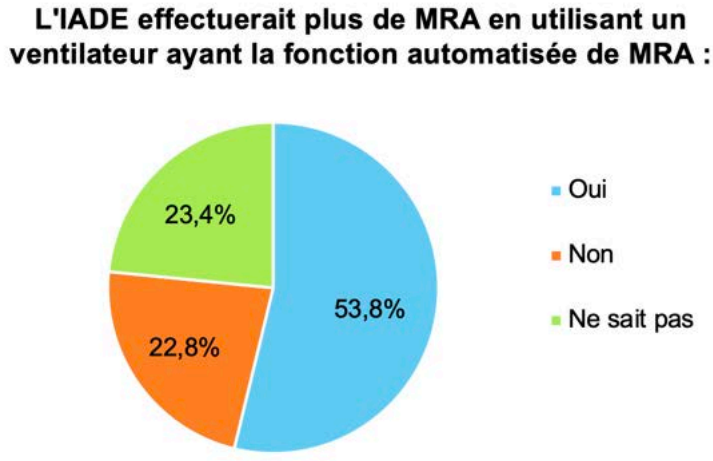
Nous avons créé deux tableaux rassemblant les réponses des IADE concernant le moment et l'indication, puis la fréquence de réalisation des MRA, avec le nombre de citations et son pourcentage par rapport à l'échantillon total de réponse :

Indications et moments de réalisation des MRA	**Nombre de citations**	**Pourcentage**
Après l'induction et l'intubation trachéale	111	**37,1%**
Désaturation, érosion de la SpO_2	61	**20,4%**
Avant l'extubation	43	**14,4%**
Pendant les chirurgies longues	23	**7,7%**
Vérification d'une hémodynamique correcte	22	**7,3%**
En fin d'intervention, avant le réveil	19	**6,3%**
Chez le patient obèse	18	**6,0%**
En fonction du temps opératoire	13	**4,3%**
Après une aspiration bronchique	11	**3,6%**
Lors d'une cœlioscopie : - après l'exsufflation - après pneumopéritoine - avant l'exsufflation	 10 8 2	 **3,3%** **2,7%** **0,6%**
Après déconnection des tuyaux du respirateur, après dérecrutement	9	**3,0%**
Après changement de position	8	**2,7%**
Lors d'un décubitus ventral	3	**1,0%**
Si pression plateau élevée	2	**0,6%**
Après accord du MAR	2	**0,6%**

Fréquence de réalisation des MRA	Nombre de citations	Pourcentage
30 minutes	95	**34,0%**
1h	60	**21,5%**
45 minutes	8	**2,9%**
2h	4	**1,4%**

Question n°34 : Pensez-vous qu'en utilisant un ventilateur ayant la fonction automatisée de MRA, vous effectueriez plus souvent des MRA ?
Taux de réponses : **99,3%** (303).

53,8% (163) des IADE pensent qu'ils réaliseraient plus de MRA s'ils avaient à disposition un respirateur avec fonction automatisée. **22,8%** (69) pensent que cela ne changerait rien à leurs pratiques, et **23,4%** (71) ne savent pas répondre à cette hypothèse.



8.2. Discussion des résultats de l'enquête :

8.2.1. Population source :

Prenons comme référence les données françaises de recensement IADE issues de la DREES 2017[110] (Direction de la Recherche, des Eudes, de l'Évaluation et des Statistiques) : 10.311 IADE dont 69 % de femmes (7114) et 31 % (3197) d'hommes. Comparons ces données démographiques et typologiques avec celles de notre échantillon (Fig. 22).

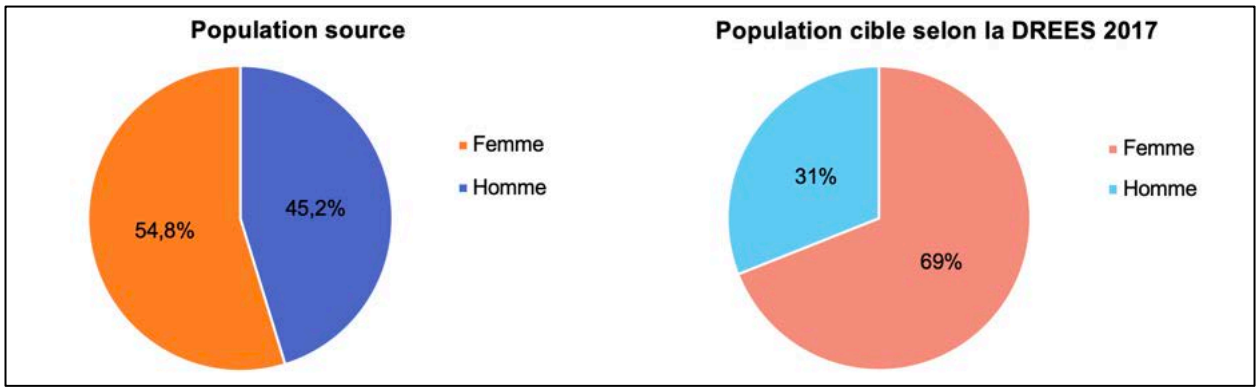


Fig. 22 : Comparaison de la parité des deux populations.

Nous remarquons qu'il existe une inégalité importante liée au fait que la profession infirmière est majoritairement féminine. Le métier d'IADE respecte donc ce déséquilibre homme/femme. La répartition des hommes et des femmes dans notre échantillon est respectée, toutefois nous apercevons une surreprésentation masculine de notre population de l'ordre de **14,2 %** par rapport à la population de référence. La puissance modérée de notre enquête peut expliquer cette différence. Une comparaison des moyennes des deux échantillons à l'aide d'un test de Student révèle une p value à **0,118**, ce qui nous indique qu'il n'existe pas de différence significative entre nos deux populations, concernant la répartition des sexes dans notre population source.

[110] Données DREES 2017, disponible sur : http://www.data.drees.sante.gouv.fr/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=3707, consulté le 27/03/2019

Afin de comparer plus précisément nos populations cible[111] et source, nous avons généré pour chacune d'elle, une pyramide des âges (couplant l'âge et le sexe) (Fig. 23), puis nous avons superposé ces deux graphiques (Fig. 24) :

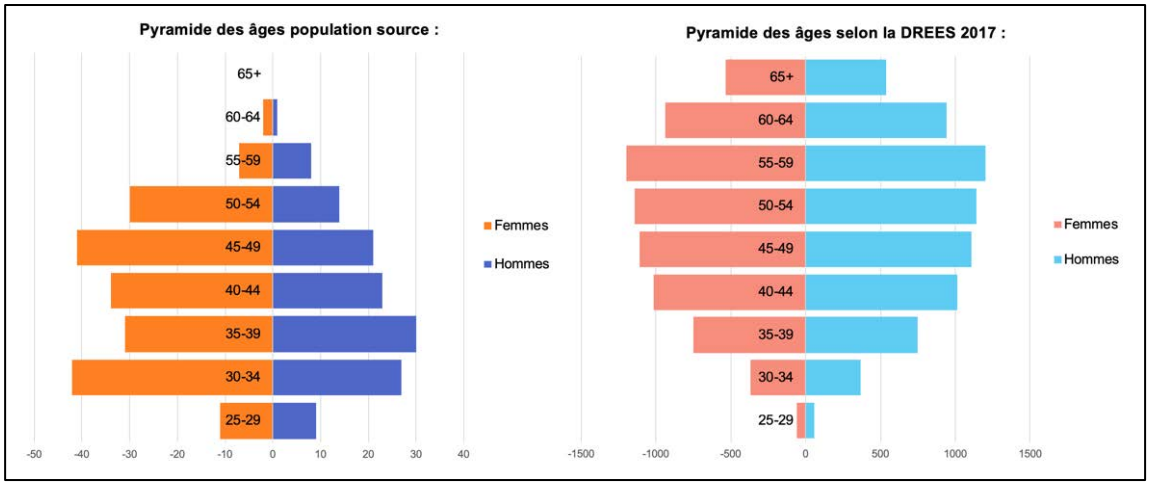


Fig. 23 : Pyramide des âges des deux populations.

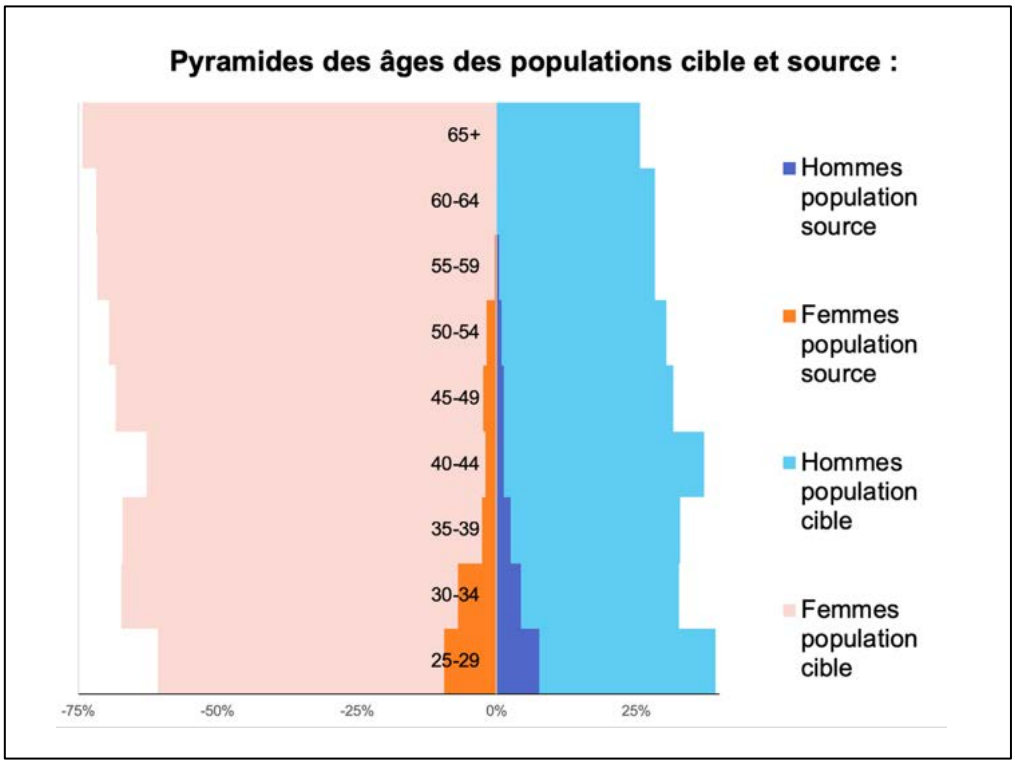


Fig. 24 : Superposition des pyramides des âges des deux populations.

[111] Données DREES 2017, disponible sur http://www.data.drees.sante.gouv.fr/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=3707, consulté le 27/03/2019

L'aspect général de la figure est plutôt homogène en comparaison du modèle de la DREES. Néanmoins, il est important de souligner une surreprésentation des tranches d'âge 25-29 ans, et 30-34 ans, ce qui peut s'expliquer par le fait de la diffusion informatique du questionnaire, qui favoriserait une population d'IADE plus jeune, attirée plus facilement par les outils et technologies informatiques utilisés pour répondre à cette enquête.

A contrario, nous notons une sous-représentation des IADE de plus de 60 ans. Ce biais peut être expliqué par le mode de diffusion en ligne de l'enquête, avec des difficultés d'ordre techniques pour y répondre, ou bien par l'intérêt décroissant des professionnels IADE en fin de carrière pour les études et enquêtes professionnelles.

Pour affiner notre analyse, il serait intéressant d'obtenir les dernières données démographiques 2018 de la DREES, actuellement non disponibles. Les dernières données disponibles de 2017 faisant état d'un âge moyen IADE de 49 ans[112]. La réalisation d'un test de Student pour comparer les moyennes des deux populations, détermine une p value à 2.16^{-50}, ce qui détermine la représentativité de notre échantillon par rapport à la population cible.

8.2.2. Formation sur la ventilation protectrice :

La population étudiée reflète bien la tendance générale qui émane de la profession : les IADE sont des professionnels avides de connaissances, qui se forment énormément de multiples façons différentes (lectures, congrès, échanges…). Mais presque la moitié (**44%**) de cette population estime qu'elle a besoin d'être mieux formée concernant la ventilation protectrice.

Il suffit de voir le nombre de publications à ce sujet dans les revues médicales, ou encore dans les congrès d'anesthésie-réanimation, pour s'apercevoir que le thème de la ventilation protectrice est encore à l'ordre du jour en 2019. Il est vecteur d'amélioration des pratiques professionnelles IADE, en atteste le nombre important de témoignages et messages recueillis pour les besoins de l'enquête. Les IADE interrogés manifestent de par l'intérêt porté à cette enquête que la ventilation est une pratique centrale ancrée dans leur identité professionnelle et qu'elle compte à leurs yeux. Cette enquête s'inscrit donc dans ce processus d'amélioration des soins dans l'intérêt du patient.

[112] Données DREES 2017, disponible sur http://www.data.drees.sante.gouv.fr/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=3707, consulté le 27/03/2019

8.2.3. L'inertie clinique :

En analysant les réponses des IADE et grâce aux indicateurs que sont PEP, MRA, PIT et VT, nous pouvons nous apercevoir de la fréquence de l'inertie clinique sur la ventilation protectrice (Fig. 25) dans notre échantillon de population. Ces données démontrent que l'inertie clinique existe belle et bien au sein du corpus d'IADE. L'inertie clinique peut prendre plusieurs formes (majoritairement : mauvaise utilisation de la PEP et absence de réalisation de MRA) et toucher totalement ou en partie, un ou plusieurs critères déterminants de la ventilation protectrice.

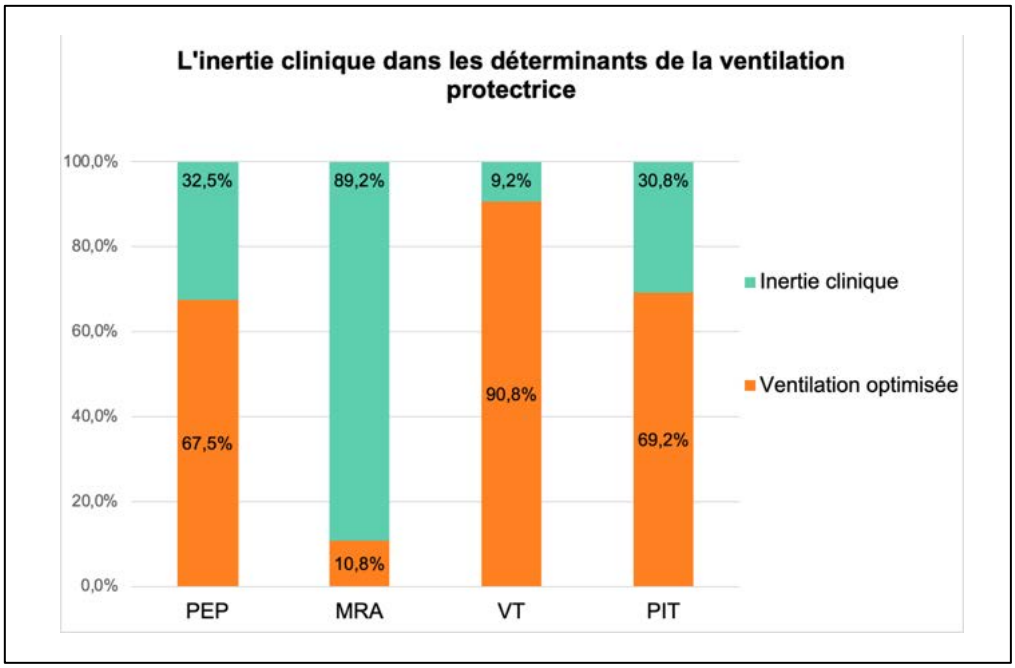


Fig. 25 : L'inertie clinique par déterminant de la ventilation protectrice.

Nous remarquons que la PEP et les MRA sont les indicateurs les plus fortement touchés par l'inertie clinique.

Poursuivons donc cette analyse grâce au logiciel « *JMP* » et réalisons une analyse statistique bi-variée (tableau de contingence et régression linéaire) avec un risque de première espèce (alpha) définie à 5%. L'analyse statistique des variables PEP et MRA face à d'autres variables nous permet d'affirmer que :

- Les IADE se sentant assez formés sur la ventilation protectrice, réalisent plus de manœuvres de recrutement (**p=0,03**) et utilisent plus souvent la PEP (**p=0,0001**) (Fig. 26)
- Les IADE jeunes diplômés utilisent plus souvent la PEP, que les IADE plus anciens (Fig. 27)
- Les IADE les plus jeunes utilisent davantage la PEP que leurs homologues plus âgés (Fig. 28)

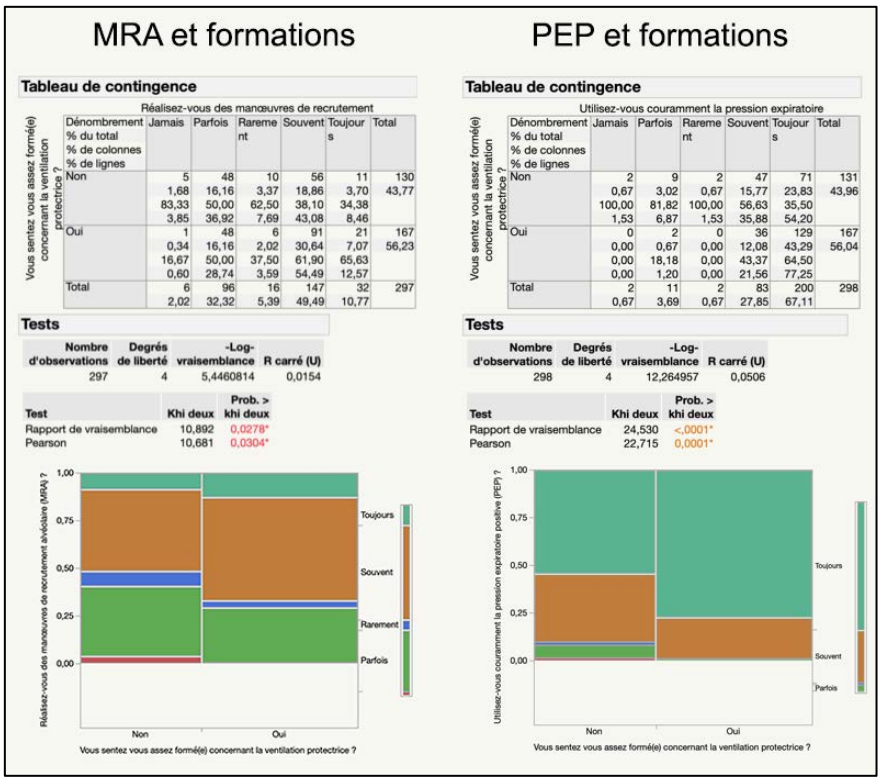


Fig. 26 : Analyse bivariée formation et MRA/PEP.

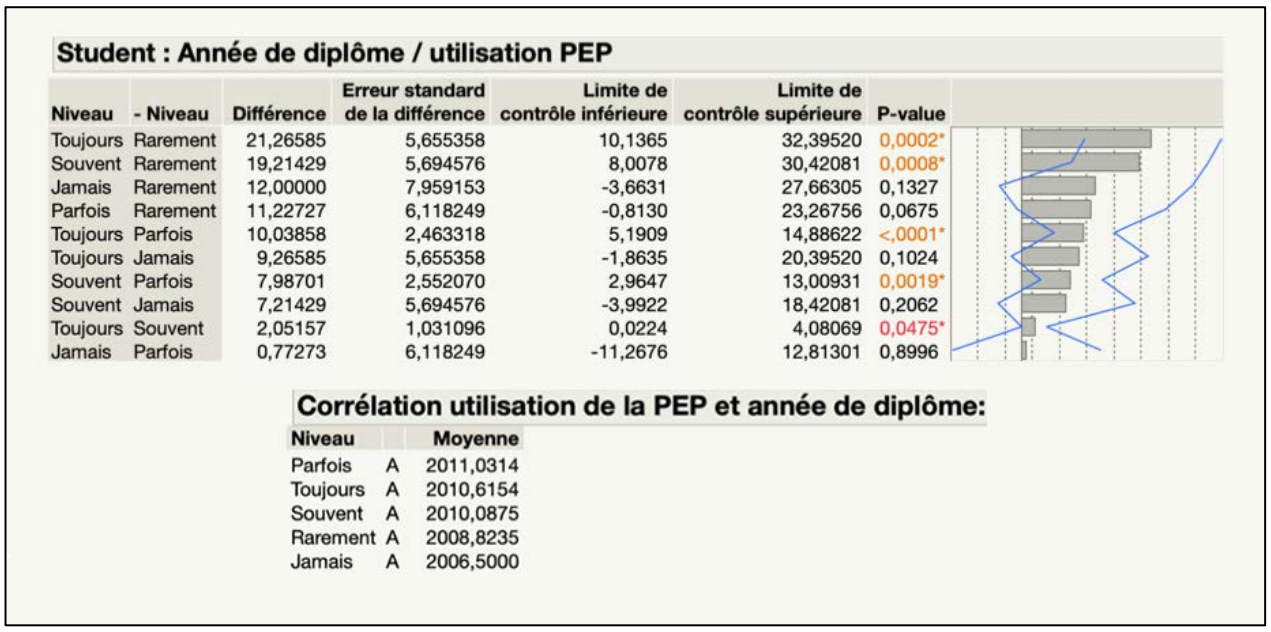
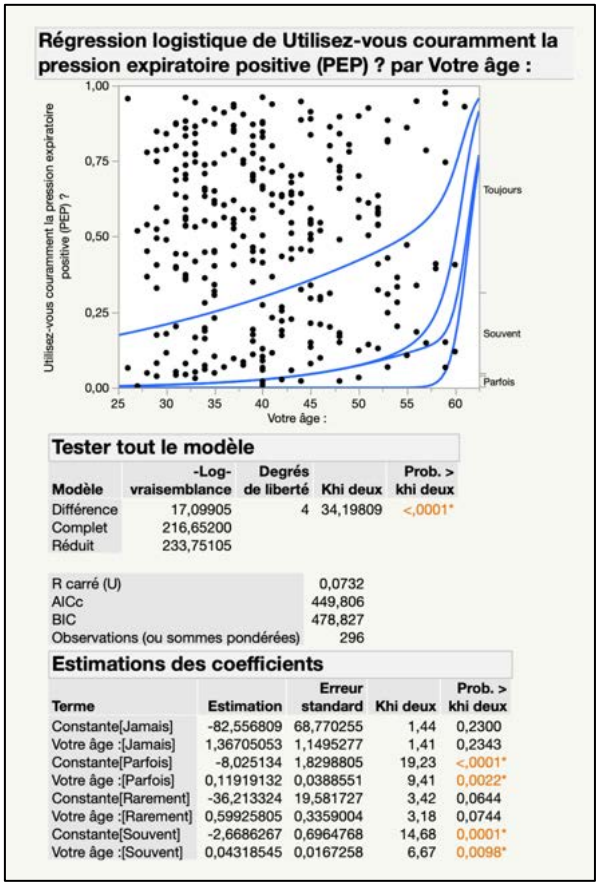


Fig. 27 : Analyse bivariée année de diplôme / utilisation de la PEP.



Tester tout le modèle

Modèle	-Log-vraisemblance	Degrés de liberté	Khi deux	Prob. > khi deux
Différence	17,09905	4	34,19809	<,0001*
Complet	216,65200			
Réduit	233,75105			

R carré (U)	0,0732
AICc	449,806
BIC	478,827
Observations (ou sommes pondérées)	296

Estimations des coefficients

Terme	Estimation	Erreur standard	Khi deux	Prob. > khi deux
Constante[Jamais]	-82,556809	68,770255	1,44	0,2300
Votre âge :[Jamais]	1,36705053	1,1495277	1,41	0,2343
Constante[Parfois]	-8,025134	1,8298805	19,23	<,0001*
Votre âge :[Parfois]	0,11919132	0,0388551	9,41	0,0022*
Constante[Rarement]	-36,213324	19,581727	3,42	0,0644
Votre âge :[Rarement]	0,59925805	0,3359004	3,18	0,0744
Constante[Souvent]	-2,6686267	0,6964768	14,68	0,0001*
Votre âge :[Souvent]	0,04318545	0,0167258	6,67	0,0098*

Fig. 28 : Régression linéaire âge / PEP.

Après ces découvertes intéressantes concernant les facteurs personnels de l'IADE et le taux d'utilisation de la PEP et de réalisation de MRA, nous avons étendu l'analyse statistique, afin d'identifier des facteurs protecteurs ou influençant l'inertie clinique.

Nous pouvons affirmer que ni la typologie, ni la démographie, ni le lieu d'exercice IADE n'influencent l'inertie clinique ($p > \mathbf{0,05}$). Il serait intéressant d'étendre cette analyse complexe à toutes les variables du questionnaire, dans le but de cerner d'autres éléments susceptibles d'influencer l'inertie clinique, afin de trouver des axes d'améliorations ou de lutte.

8.2.4. Matériel et ventilation protectrice :

Les IADE pensent à **53,8%** (163) qu'ils réaliseraient d'avantage de MRA s'ils avaient à disposition un respirateur avec fonction de MRA automatisée. **22,8%** (69) pensent que cela ne changerait rien à leurs pratiques, et **23,4%** (71) ne savent pas répondre à cette hypothèse.

Partant de ce constat, nous avons voulu vérifier la véracité de ces affirmations. Un tableau de contingence grâce au logiciel statistique « *JMP* », nous permet de confirmer notre hypothèse n°2. En effet la mise à disposition de respirateurs équipés de manœuvres de recrutement alvéolaire automatisées auprès des IADE permet d'augmenter la réalisation de ces MRA (p=**0,00002)** (Fig. 29)

La même démarche effectuée pour l'utilisation de la PEP, nous démontre statistiquement que la présence de ces respirateurs équipés de MRA automatiques, favorise l'emploi de la PEP (p=**0,0045**) (Fig. 30)

MRA en fonction de la presence d'un respirateur avec MRA auto

Tableau de contingence

Travaillez-vous avec des respirateurs intégrant un programme de manœuvres de recrutement alvéolaire automatisé ?	Réalisez-vous des manœuvres de recrutement	Jamais	Parfois	Rarement	Souvent	Toujours	Total
	Ne sait pas	2	6	3	6	0	17
		0,66	1,97	0,99	1,97	0,00	5,59
		33,33	6,12	18,75	3,97	0,00	
		11,76	35,29	17,65	35,29	0,00	
	Non	4	65	9	75	15	168
		1,32	21,38	2,96	24,67	4,93	55,26
		66,67	66,33	56,25	49,67	45,45	
		2,38	38,69	5,36	44,64	8,93	
	Oui	0	27	4	70	18	119
		0,00	8,88	1,32	23,03	5,92	39,14
		0,00	27,55	25,00	46,36	54,55	
		0,00	22,69	3,36	58,82	15,13	
	Total	6	98	16	151	33	304
		1,97	32,24	5,26	49,67	10,86	

Tests

Nombre d'observations	Degrés de liberté	-Log-vraisemblance	R carré (U)
304	8	14,062465	0,0390

Test	Khi deux	Prob. > khi deux
Rapport de vraisemblance	28,125	0,0005*
Pearson	30,095	0,0002*

Fig. 29 : Contingence respirateur MRA/MRA

Utilisation de la PEP en fonction de la présence d'une respirateur avec MRA auto

Tableau de contingence

Travaillez-vous avec des respirateurs intégrant un programme de manœuvres de recrutement alvéolaire automatisé ?	Utilisez-vous couramment la pression expiratoire	Jamais	Parfois	Rarement	Souvent	Toujours	Total
	Ne sait pas	0	4	0	5	9	18
		0,00	1,31	0,00	1,64	2,95	5,90
		0,00	36,36	0,00	5,95	4,37	
		0,00	22,22	0,00	27,78	50,00	
	Non	2	4	1	50	111	168
		0,66	1,31	0,33	16,39	36,39	55,08
		100,00	36,36	50,00	59,52	53,88	
		1,19	2,38	0,60	29,76	66,07	
	Oui	0	3	1	29	86	119
		0,00	0,98	0,33	9,51	28,20	39,02
		0,00	27,27	50,00	34,52	41,75	
		0,00	2,52	0,84	24,37	72,27	
	Total	2	11	2	84	206	305
		0,66	3,61	0,66	27,54	67,54	

Tests

Nombre d'observations	Degrés de liberté	-Log-vraisemblance	R carré (U)
305	8	6,9253634	0,0282

Test	Khi deux	Prob. > khi deux
Rapport de vraisemblance	13,851	0,0857
Pearson	22,208	0,0045*

Fig. 30 : Contingence respirateur MRA/PEP

La validation de notre seconde hypothèse est intéressante à retenir, car l'avis de l'IADE compte dans le renouvellement des parcs de respirateurs au sein des blocs opératoires. Un changement de pratique d'équipe concernant les MRA et la PEP devient possible dès qu'apparait un nouvel outil de travail, accompagné d'une formation d'utilisation.

8.2.5. Enquête VENTILOP[113] et comparaison :

L'objectif principal de l'enquête VENTILOP était d'évaluer l'appréhension de la ventilation protectrice au sein des blocs opératoires (172 MAR et IADE ont répondu au questionnaire). La ventilation mécanique dite protectrice au bloc opératoire était considérée comme optimisée lorsqu'elle associait :

- Un volume courant (Vt) entre 6 à 8 ml/kg de PIT
- Une PEP, une FiO_2 à moins de 50 %
- Un réglage du rapport I/E
- La réalisation de manœuvre de recrutement

L'analyse des résultats de cette étude VENTILOP a démontré que seulement **2,3%** des sondés appliquaient une ventilation optimisée (Fig. 31). Nous pouvons détailler et comparer ces résultats avec ceux obtenus lors de notre enquête quantitative :

- Volume courant : **63,9%** des IADE déclarent utiliser un volume courant de 8 ml/kg
- PIT : **45,8%** des professionnels déclarent l'utiliser pour calculer le volume courant.
- PEP : Seulement **19,1%** des professionnels déclarent utiliser une PEP de façon systématique. **10,5%** déclarent ne jamais l'utiliser.
- Les manœuvres de recrutement étaient réalisées de façon régulière par **10,4%** des professionnels.
    - Les IADES ne sont que **36%** à faire du recrutement alvéolaire dans le but est « *de limiter les atélectasies* » (**55,2%**), « *Traiter une hypoxémie peropératoire* » (55,2%).
    - Une inhomogénéité des pratiques concernant les MRA était observée. La majorité des professionnels (**69%**) utilisait une technique manuelle.

[113] FISCHER F, COLLANGE O, MAHOUDEAU G, et al. (2014), *Enquête Ventilop. Enquête sur la ventilation mécanique peropératoire*, Société Française d'Anesthésie Réanimation, Edition Elsevier Masson, Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, Vol. 33, mai 2014, pages 389 à 394

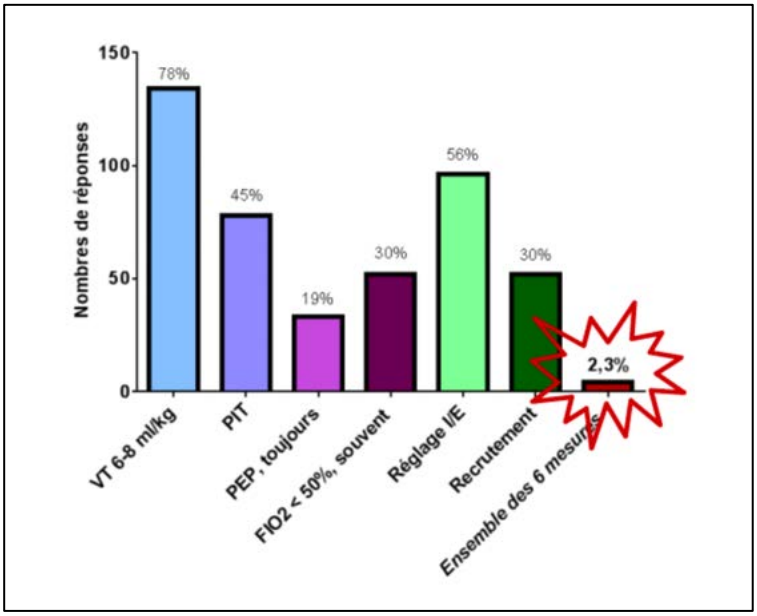


Fig. 31 : Ventilation protectrice optimisée, enquête VENTILOP[114].

Associons les résultats des deux études sous forme de tableau comparatif :

Critères déterminants	**Enquête quantitative de notre mémoire de recherche (n=305)**	**Enquête VENTILOP (2014) (n=172)**
Utilisation Vt 6-8ml/kg	90,8%	63,9%
Utilisation du PIT pour le Vt	69,2%	45,9%
Utilisation de la PEP :		
- systématiquement	67,5%	19,1%
- jamais	0,7%	10,5%
Réalisation régulière de manœuvres de recrutement	10,8%	10,4%
MRA Manuelles	68,3%	69%
MRA Automatiques	26,8%	

[114] FISCHER F, COLLANGE O, MAHOUDEAU G, et al. (2014), *Enquête Ventilop. Enquête sur la ventilation mécanique peropératoire*, Société Française d'Anesthésie Réanimation, Edition Elsevier Masson, Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, Vol. 33, mai 2014, pages 389 à 394

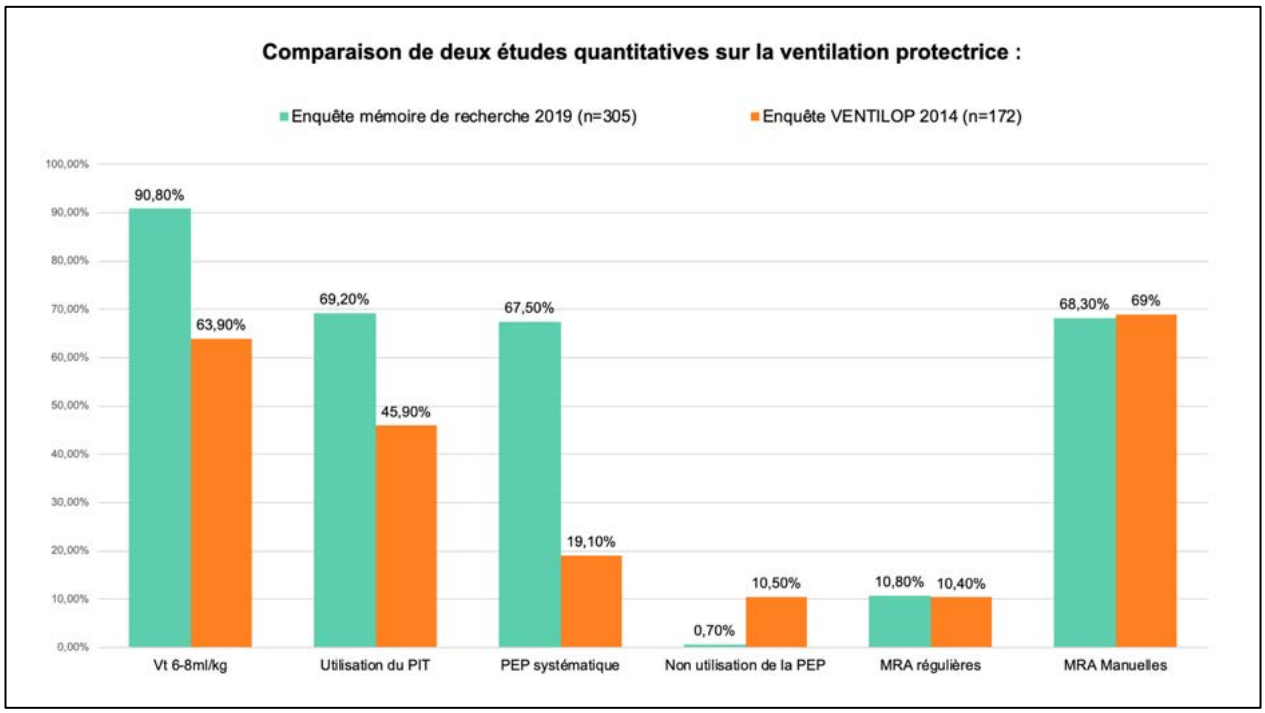


Fig. 32 : Comparaison de deux études quantitatives sur la ventilation protectrice.

Nous remarquons les mêmes problématiques dans ces deux enquêtes, malgré le fait que le public questionné ne soit pas tout à fait identique (présence de MAR pour l'enquête VENTILOP).

Il existe de l'inertie clinique pour les quatre déterminants de la ventilation protectrice. L'inertie clinique touche majoritairement la réalisation des MRA (**69%**). Un gros travail de sensibilisation doit être poursuivi pour améliorer la fréquence de ces pratiques, ce qui sera l'objectif de notre projet professionnel détaillé un peu plus loin dans ce travail de recherche. Effectivement le manque de formation dans ce domaine est exprimé par les IADE (**93,5%** pour l'enquête VENTILOP[115], contre **44%** pour notre enquête).

Nous pouvons néanmoins noter une amélioration des pratiques depuis 2014, liée probablement à la prise de conscience des professionnels des lacunes dans ce domaine et à la persistance de ce thème dans les congrès, enseignements et publications. Pointons que le progrès réalisé ces 5 dernières années concernant la ventilation protectrice, touche tous les déterminants sauf les MRA.

[115] FISCHER F, COLLANGE O, MAHOUDEAU G, et al. (2014), *Enquête Ventilop. Enquête sur la ventilation mécanique peropératoire*, Société Française d'Anesthésie Réanimation, Edition Elsevier Masson, Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, Vol. 33, mai 2014, pages 392

Des recommandations formalisées d'experts concernant la ventilation protectrice fédèreraient les pratiques disparates des IADE et permettraient vraisemblablement une amélioration des pratiques. Ce phénomène a pu être constaté dans l'occlusion palpébrale au bloc opératoire : diminution des lésions de cornées après la publication et respect des recommandations formalisées d'experts « *passant de 1,51 à 0,79 cas pour 1000 patients* »[116].

L'IADE doit avoir pleinement conscience du bénéfice d'appliquer les principes de ventilation protectrice, pour être en mesure de les employer réellement. C'est ici que les RBP interviennent, des algorithmes précis peuvent aider à sortir de l'inertie clinique. La démarche de l'IADE dans sa prise en charge ventilatoire est facilitée grâce aux arbres décisionnels proposés par les experts ayant édité les RBP. La prise en charge ventilatoire optimale lui serait directement proposée de par sa connaissance des RBP, luttant ainsi contre l'incertitude décisionnelle.

Il nous apparait donc nécessaire de solliciter la SFAR sur l'absence de RBP concernant la ventilation protectrice au bloc opératoire, alors que de nombreuses preuves scientifiques attestent de la vertu de cette stratégie. L'objectif final étant une harmonisation des pratiques professionnelles IADE au bénéfice du patient.

De nombreux axes de travail se profilent pour faire adopter totalement la ventilation protectrice au bloc opératoire. Notre objectif en tant que futur IADE est de participer à cette mise en œuvre et grâce à ce travail de recherche, d'établir un projet professionnel cohérent et adaptable à notre futur lieu d'exercice professionnel.

8.2.6. Les limites de notre travail :

Le type d'enquête proposé nous impose des limites, notamment en ce qui concerne le volontariat pour participer à cette étude. Il faut être prudent car rien ne nous confirme que seuls des IADE aient répondu au questionnaire en ligne. Toutefois les sécurités mises en place par le recrutement par la SFAR et le SNIA permettent de diminuer le risque de ce biais. Ensuite nous ne pouvons affirmer si des recherches sur le sujet ont été effectuées avant de répondre aux questions. L'enquête a aussi pu être réalisée en équipe, ce qui produirait un biais dans les réponses. Enfin les IADE ne se sentant pas concernés par la ventilation protectrice ont pu simplement éviter ce questionnaire, ce qui engendrerait un biais de sélection pour notre population.

[116] BOURAHLA-FARINE A, (2018), *Protection oculaire en anesthésie-réanimation*, n°13, mars 2018, page 21

Concernant l'analyse des résultats, nous nous sommes rendu compte que certaines informations pertinentes manquaient, comme le type d'établissement (Centre Hospitalier Général versus Centre Hospitalier Universitaire), les raisons de non réalisation de certaines pratiques (une question ouverte donnant la parole aux IADE, plutôt qu'un commentaire en fin d'enquête aurait été plus pertinent). Ces détails impossibles à modifier une fois l'enquête terminée, nous auraient permis d'être encore plus précis dans le croisement des données et dans l'analyse des résultats.

9. PROJET PROFESSIONNEL :

L'analyse des résultats de l'enquête quantitative de ce travail de recherche, ainsi que la validation des deux hypothèses de travail, démontrent l'importance de l'inertie clinique dans la disparité des pratiques professionnelles IADE. Nous avons pu démontrer que l'application des manœuvres de recrutement alvéolaire est la pratique la plus touchée par l'inertie clinique. Or notre hypothèse n°2 ouvre un axe de travail intéressant pour tenter de résoudre cette problématique.

En tant que futur professionnel investi dans une démarche de réflexion sur l'amélioration des soins, l'élaboration d'un projet professionnel concret devient une évidence. C'est ainsi que s'impose naturellement la mise en place d'un outil d'analyse pertinent afin d'optimiser la ventilation protectrice en luttant contre l'inertie clinique. En effet, il est cohérent de s'appuyer sur une analyse des pratiques professionnelles pour améliorer celles-ci. L'objectif est d'éduquer l'équipe soignante afin d'harmoniser au mieux les pratiques ventilatoires. Nous verrons par la suite l'importance de fixer des objectifs d'équipe pour la mise en place et la réussite des changements de pratiques.

9.1. Les biais cognitifs et l'inertie clinique :

Nous avons pu voir dans notre travail de recherche l'impact des systèmes de pensée et notamment des heuristiques sur notre prise de décisions. Notre raisonnement peut être entaché par nos émotions, c'est pourquoi l'IADE doit être conscient de ces sources de biais cognitifs. Le biais cognitif est un mécanisme de pensée à l'origine d'une altération du jugement, et il en existe de tous types (Annexe XIII). Appliqués à l'anesthésie leurs effets peuvent être néfaste pour la prise en charge du patient (Annexe XIV)

L'IADE doit avoir la faculté de s'auto surveiller, en se méfiant des raccourcis de raisonnement. Sa curiosité, son attention, sa recherche de performance dans sa pratique et sa motivation sont des éléments moteurs dans la lutte contre l'inertie clinique (Fig. 33).

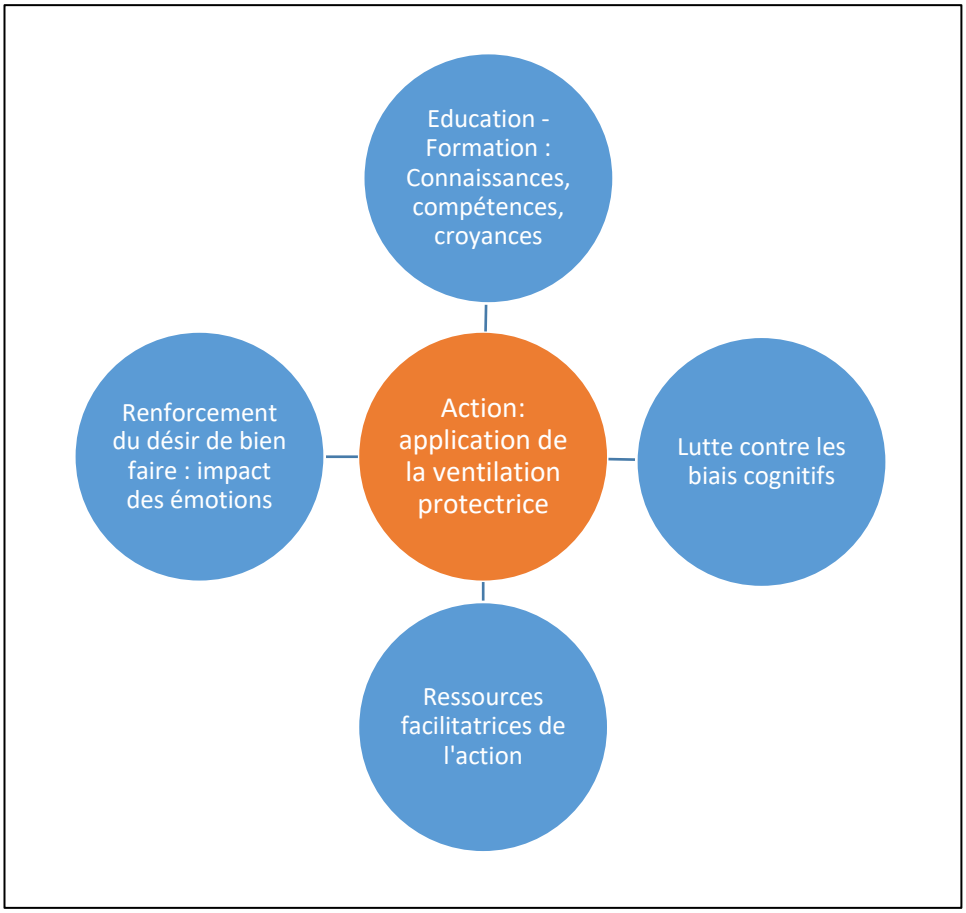


Fig. 33: Lutte contre l'inertie clinique

L'IADE doit être capable d'analyser sa prise en charge avec un esprit critique pour ne pas céder à la facilité de l'inertie clinique. Les IADE doivent continuer à cultiver cet état d'esprit de dépassement de soi, pour assurer l'anesthésie la plus sécuritaire possible. Ceci est possible grâce à la formation continue qui est un formidable levier d'amélioration des pratiques professionnelles. L'importance de mettre à jour ses connaissances théoriques et pratiques grâce aux dernières avancées de la science, est cruciale. En effet, nous nous apercevons que les médecins qui vont fréquemment à des congrès suivent mieux les RBP[117]. Des études suggèrent l'intérêt d'utiliser de manière répétée des médias multiples pour développer l'apprentissage des praticiens hospitaliers[118].

[117] LAZARO P, MURGA N, AGUILAR D, et al. (2010), *Therapeutic inertia in the outpatient management of dyslipidemia in patients with ischemic heart disease*, The inertia study, Rev Esp Cardiol, Vol. 63, page 1428 à 1437
[118] MAZMANIAN PE, DAVIS D, BALBRAITH R, (2009), *Continuing medical education effect on clinical outcomes*, Chest, Vol. 135, pages 49 à 55

Cependant nous pouvons renverser les biais cognitifs à notre avantage, dans le but d'améliorer l'utilisation des principes de ventilation protectrice. Un exemple simple à mettre en place et le fait que nous pourrions envisager de créer un onglet préenregistré dans les logiciels de saisie informatique de la feuille de surveillance anesthésique.

Un item « *recrutement alvéolaire* » sous les yeux de l'IADE, quand il remplit sa feuille d'anesthésie au quotidien, l'inciterait probablement à réaliser cette pratique. Nous pouvons même imaginer par extension, un chronomètre ou un rappel interpellant l'IADE quant à l'intérêt ou la nécessité d'utiliser une PEP et de réaliser des MRA toutes les 30 minutes (à la manière des alarmes informatiques de présence d'un packing en ORL par exemple) . Dès l'incrémentation de l'intubation dans le logiciel, une petite fenêtre s'ouvrirait sur une image normale d'une radiographie pulmonaire ou d'une coupe scanographique des poumons. Cette image pourrait s'animer en fonction d'un timer de 30 minutes et pourrait évoluer dans le temps jusqu'à devenir une image choc de poumons atélectasiés. Nous espérons qu'à la vue de cette projection négative du patient par le biais de cette image et de la fin du timer, se déclenche chez l'IADE son système heuristique pour réaliser une MRA. Cette idée rejoint celle liée aux images chocs présentes sur les paquets de cigarettes. En effet une étude[119] démontre sur 244 participants, que la présence d'une image négative sur le paquet de cigarettes affecte le processus d'assimilation des risques encourus du tabac, et facilite l'envie d'arrêter. L'étude démontre aussi la supériorité de l'image sur le texte.

Pour revenir à cette représentation imagée des atélectasies en temps réel, le choix des couleurs du cadre de la fenêtre informatique devra être extrêmement pertinent car certaines couleurs renvoient à des symboliques et des émotions. Le rouge par exemple est la couleur de l'émotionnel, il appelle au dynamisme, au danger, au sang et serait un excellent moyen une fois le timer à 0, d'amorcer la pensée et l'action de l'IADE. Au contraire un liseré vert après la MRA inspirerait la stabilité, l'équilibre, le calme, la croissance. La zone ou période verte serait recherchée par l'IADE pendant son anesthésie, à la manière des données d'utilisation d'un Indice BiSpectral (BIS) et des répercussions sur les décisions entreprises dans la poursuite de l'anesthésie.

[119] EVANS A, PETERS E, STRASSER A et al. (2015), *Graphic Warning Labels Elicit Affective and Thoughtful Responses from Smokers: Results of a Randomized Clinical Trial*, PLOS One, décembre 2015, disponible sur : https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0142879#abstract0

Notons que la « *force de l'habitude* »[120], est un excellent biais cognitif. Quand l'action est devenue une habitude , nous la réalisons sans y penser, ce qui pourrait prévenir l'inertie clinique. Mais pour que cette action devienne une habitude, il faut commencer par l'incitation à l'accomplir régulièrement, et la moindre petite impulsion cognitive peut déclencher une réaction en cascade se terminant par l'action.

Comme nous avons pu le voir précédemment, cette stimulation cognitive pourrait être réalisée par les pouvoirs publics ou les sociétés savantes, en éditant de vrais RBP concernant la ventilation protectrice au bloc opératoire. Cette incitation à la pratique pourrait aussi provenir des propres pairs de l'IADE, voir de son MAR. Une cohésion d'équipe dans les pratiques ventilatoires harmoniserait et améliorerait la prise en charge ventilatoire des patients. L'auto-incitation et la lutte contre la faiblesse de la volonté, en s'engageant à agir dans une optique de cohésion d'équipe peut faire basculer positivement un professionnel réticent à ces pratiques. L'intention de mise en œuvre en se fixant un but, comme projet d'équipe serait moteur pour la promotion de la ventilation protectrice au bloc opératoire.

[120] REACH G, (2013), *L'inertie clinique : Une critique de la raison médicale,* Edition Springler, 2013, page 116

9.2. Les aides cognitives :

Pour compléter la lutte contre les biais cognitifs, la mise en place d'aides cognitives (informations structurées guidant le raisonnement et listant l'enchainement d'actions) permet d'éviter l'oubli d'étapes. Ces aides cognitives rédigées pour des situations de routine ou de crise permettent donc d'améliorer les soins prodigués[121]. Elles peuvent être présentes sous plusieurs formes (aides cognitives, fiches d'urgences, fiches réflexe, checklists, etc…) et sur des supports variés (papier ou numérique). Leur conception doit être la plus simple et claire possible, pour une visibilité maximale. Ces aides cognitives doivent être disponibles constamment et dans des lieux appropriés, à la portée du professionnel l'utilisant (exemple : accroché au respirateur pour le rappel des MRA). Pour finir ces fiches doivent être mises en place après formation et diffusion à l'équipe soignante pour qu'elle puisse se l'approprier et ainsi améliorer son taux d'utilisation.

9.3. Proposition d'action : la Revue de Morbidité et de Mortalité (RMM) :

« *Une revue de morbidité et de mortalité (RMM) est une analyse collective, rétrospective et systémique de cas marqués par la survenue d'un décès, d'une complication, ou d'un évènement qui aurait pu causer un dommage au patient, et qui a pour objectif la mise en œuvre et le suivi d'actions pour améliorer la prise en charge des patients et la sécurité des soins.* »[122]

Une analyse méthodologique et systémique, grâce à la RMM, permettrait un examen global de l'utilisation de la ventilation protectrice au bloc opératoire, en prenant en compte tous les éléments organisationnels, techniques et humains, interférant dans la prise en charge patient. En effet, la RMM permettrait d'établir le lien entre les complications respiratoires post opératoires et les réglages respiratoires per opératoires. Les IADE n'ont pas forcément la vision post opératoire des patients après qu'ils aient quitté la SSPI. Les IADE cantonnés au bloc opératoire n'ont pas forcément en tête la relation de cause à effet de leurs pratiques ventilatoires et des conséquences réelles d'intervention, dans le service d'aval. Le MAR a cette vision d'ensemble puisqu'il est amené à intervenir dans les services d'hospitalisation pour les patients pris en charge au bloc opératoire.

---

[121] SAINT MAURICE G, KURREK M, BALNIE A, et al, (2018), *Crise au bloc opératoire ou en réanimation : la place des aides cognitives,* SFAR 2018, SFAR - Le Congrès, Conférence d'actualisation disponible sur : https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/crises_au_bloc_operatoire_la_place_des_aides_cognitives_guillaume_de_saint_maurice_clamart_.pdf

[122] Définition disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_434817/fr/revue-de-mortalite-et-de-morbidite-rmm

L'objectif est qu'à l'issue de cette RMM, des enseignements puissent être tirés afin de mener des actions correctrices, visant à améliorer la qualité et la sécurité des soins. L'identification des forces et des vulnérabilités existantes dans les pratiques professionnelles IADE d'une équipe, et non centrée sur un ou plusieurs individus, permettrait cette analyse. Insistons sur le fait qu'il s'agit de décrire des faits et d'analyser des situations s'étant produites, pour apprendre et comprendre de nos erreurs. Aucun jugement ne doit être porté, nous devrons rester le plus factuel possible à la situation de départ, pour garder cette cohésion d'équipe et cette volonté d'agir ensemble pour renforcer la qualité et la sécurité globale des soins prodigués.

Appliqué à l'anesthésie et à la ventilation protectrice, la RMM consisterait à analyser un évènement porteur de risque (EPR), ou une complication respiratoire voir un décès. De nombreuses complications pourraient être imputables à la ventilation mécanique en per-opératoire. Le choix de la situation de départ pourrait être basée sur une hypoxie majeure en SSPI, des atélectasies, une réintubation post opératoire, une pneumopathie acquise sous ventilation mécanique en USC ou en réanimation, un sevrage difficile de l'oxygène, autant de situations possibles envisageables.

9.3.1. Objectifs principaux de la RMM :

- Identifier et analyser les pratiques IADE
- Déceler les processus défaillants éventuels
- Repérer les actions et les barrières permettant d'éviter des complications respiratoires
- Proposer des actions correctrices :
    - Actions préventives : diminuer la probabilité de survenue des risques
    - Actions protectrices : limiter les effets délétères et la gravité des risques
- Évaluer à distance l'efficacité des actions entreprises

Notons que la RMM fait partie des méthodes décrites par l'HAS pour valider l'évaluation des pratiques professionnelles (EPP) rendues obligatoires en anesthésie et en réanimation dans la certification V2010 des hôpitaux[123]-[124].

[123] Loi n° 2004-806 du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique, publiée au JORF n°185 du 11 août 2004, page 14277, texte n° 4, disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000787078&categorieLien=id

[124] Décret n° 2005-346 du 14 avril 2005 relatif à l'évaluation des pratiques professionnelles, publié au JORF n°88 du 15 avril 2005, page 6730 , texte n° 4, disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000810646&categorieLien=id

9.3.2. Pourquoi faire une RMM au bloc opératoire ?

L'élimination totale du risque d'accidents au bloc opératoire étant impossible, une analyse à posteriori de ces risques réels est susceptible de révéler des défauts dans l'organisation et la pratique des soins. Une approche prospective ne permettant pas toujours d'identifier et d'aboutir à la mise en place d'actions préventives. La mise en place de RMM au sein d'un service permet aux personnels de s'engager dans une démarche d'EPP. De plus, il s'agit d'un excellent moyen de formation pour les professionnels. C'est le moment idéal pour partager des informations concernant la littérature récente, les formations, les congrès, etc… L'extension de ce projet professionnel pourrait être de créer une fiche récapitulative de l'intérêt et de la procédure concernant les MRA par exemple, puis de présenter cette fiche à l'ensemble de l'équipe durant la RMM. Cette fiche serait ensuite accrochée au respirateur en salle d'opération pour inciter passivement l'IADE à réaliser des MRA, à l'aide des biais cognitifs.

L'analyse de l'incident devient ainsi une occasion précieuse d'entrapercevoir réellement comment fonctionne le bloc opératoire au quotidien et d'en prendre conscience collectivement. Les changements dans les prises en charge ou l'organisation doivent être proposés collégialement. L'impact et les répercussions seront plus forts si les décisions d'amélioration sont construites ensemble. L'équipe soignante doit pouvoir s'approprier cette démarche de changements.

La dernière étape de la RMM consistera à évaluer les actions d'améliorations proposées. C'est le principe de la boucle de l'amélioration continue (Fig. 35)

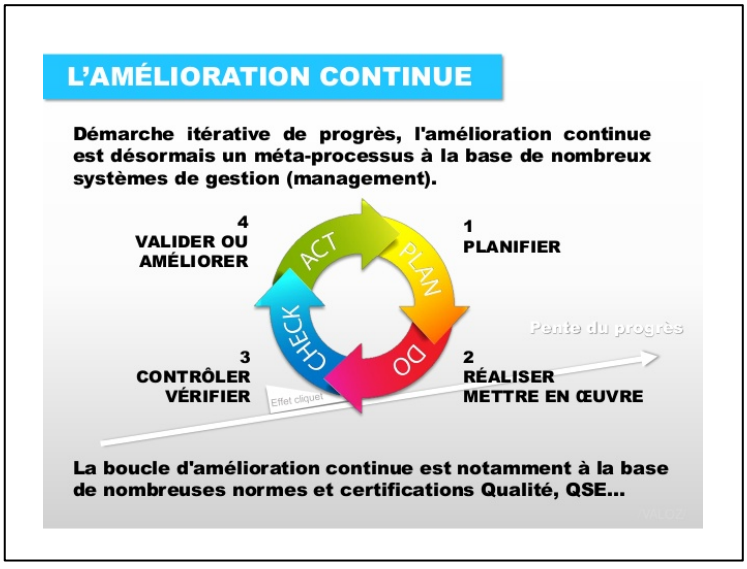


Fig. 34 : Boucle de l'amélioration continue[125]

[125] Image provenant de : https://www.slideshare.net/VALOZ/approprier-amelioration-continue-111691975

9.3.3. Comment réaliser une RMM ?

La mise en place d'une RMM doit suivre la méthodologie fournie par l'HAS. Cette procédure écrite[126] doit être consensuelle et définir précisément :

- Le fonctionnement et le déroulement de la RMM
- Les objectifs des séances
- La périodicité des réunions
- Les rôles du responsable, des participants
- Les critères de sélection des cas
- La traçabilité et l'archivage des documents

9.3.4. Rôle des acteurs de la RMM :

Un responsable de la RMM doit être identifié et garantir la bonne organisation générale de la séance. Ce responsable sera en charge du choix du cas à discuter. Un individu ayant une bonne expérience, lui conférant un certain recul par rapport aux évènements est requis. Le chef de service ou un MAR sénior peuvent prendre cette place de responsable. Son rôle principal sera d'animer les débats, en y faisant régner un climat de confiance, propice aux échanges. Il aidera à l'identification des facteurs contributifs, et des déviances de prise en charge. Il aura une mission de coordination dans la mise en place des actions correctrices. Notons qu'une personne extérieure au service, spécialisée en matière de pratique des RMM est possible.

9.3.5. Participants :

Tous les personnels soignants gravitant dans le bloc opératoire, et plus particulièrement les médecins anesthésistes, les internes en anesthésie, les cadres du bloc opératoire, les IADE, les EIADE ou encore les infirmières de SSPI seront invités à participer à la RMM. Les membres de l'équipe ne pouvant pas participer à la réunion auront la possibilité d'obtenir un compte rendu de réunion, et de participer à postériori aux axes d'amélioration en formulant des hypothèses ou des remarques directement au responsable de la RMM.

Des personnes extérieures au service peuvent être invitées. Il est intéressant d'avoir des avis externes de spécialistes, ou de la cellule qualité de l'établissement pour enrichir de par leur expérience les débats et idées proposées. Notons que toute personne assistant à une RMM est soumise au secret professionnel.

---

[126] Modèle de procédure de réalisation d'une RMM, disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009-06/modele_de_procedure_rmm.pdf

9.3.6. Sélection des dossiers ou des cas :

Les critères de sélection présentant une morbidité importante comme les infections respiratoires, les atélectasies, les réintubations, seront privilégiés. Néanmoins tous les types d'évènements ayant des conséquences néfastes sur les patients sont susceptibles d'être retenus. L'ensemble de l'équipe soignante peut proposer des cas et thèmes à traiter.

Les cas les plus intéressants à considérer pour une RMM sont ceux très graves, ou très fréquents. En effet les cas rares mais très graves, générant des infirmités voir des décès sont une priorité pour ne pas que cela se reproduise. Mais les problèmes fréquents touchant une majorité de personnels sont aussi très intéressants à corriger car l'impact de ces effets affectera une grande partie de l'équipe et aura forcément de grandes répercussions dans l'organisation du bloc opératoire.

9.3.7. Préparation de la RMM :

La chronologie précise du cas présenté et le dossier complet anonymisé doivent être disponibles. La préservation de la mémoire des faits et des émotions générées par l'évènement sont aussi des données importantes. La présentation d'un cas reposera sur les éléments essentiels de la prise en charge. Il est préférable que le cas soit préparé et présenté par le soignant ayant eu la responsabilité du patient. Il est souhaitable qu'un maximum de professionnels ayant été au contact du patient soit présent.

9.3.8. Déroulement de la RMM :

La présentation du cas effectuée, un débat conduit par le responsable de la RMM est démarré. L'identification des causes est l'objectif premier. Les défaillances dans les pratiques professionnelles ou dans l'organisation des soins seront recherchées. L'analyse des causes pourra être réalisée par la méthode ALARM[127].

Le second objectif du groupe sera de trouver des actions à mettre en œuvre afin d'éviter que l'évènement indésirable ne se reproduise. L'utilisation d'éléments de preuves scientifiques ou de RBP appuiera les arguments utilisés par les soignants.

Le troisième objectif sera d'évaluer les actions conduites en proposant un plan de suivi. La sélection d'indicateurs pertinents est importante pour la future évaluation. Dans notre cas, il se peut que le nombre de réintubation post opératoire, ou encore le taux de survenue de pneumopathies soient choisis.

---

[127] Grille ALARM, un outil pour structurer l'analyse des causes, disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2017-06/dir194/grille_alarm_v2.pdf

9.3.9. Durée et périodicité de la RMM :

Le respect de la durée et de la périodicité de la RMM est important pour asseoir le sérieux de la démarche d'amélioration. Une durée trop longue pourrait décourager des participants éventuels (une durée maximale peut être fixée à l'avance). L'horaire choisi doit permettre à un maximum de soignants d'être disponibles. La périodicité sera décidée par le groupe.

9.3.10. Bilan :

Un bilan d'activité sera réalisé par le responsable de la RMM. Sur ce compte rendu figureront :

- Le personnel présent
- Le cas présenté, avec tous les renseignements nécessaires
- Les mesures correctrices proposées
- L'évaluation programmée et le futur suivi, ainsi que les indicateurs choisis

9.3.11. Quels sont les pièges à éviter ?

Pour conclure et résumer ce projet professionnel, il est important de rappeler les points essentiels pour garantir l'efficacité de la RMM :

- Les RMM s'inscrivent dans une démarche positive de sécurisation des soins et non pas dans la crainte d'une mise en cause personnelle
- La recherche de culpabilité individuelle, ou des erreurs des individus doit être bannie, ce qui détruirait la confiance des participants
- Il est capital que les participants soient assurés de l'absence de conséquences individuelles, quelle que soit l'issue des débats.
- Éviter tout dérapage dans les débats en ne restant pas factuel. Les animosités entre personnels différents n'ont pas leur place pendant une RMM
- L'ambiance conflictuelle au sein d'une équipe n'est pas propice à une démarche de RMM constructive
- Programmer une RMM lorsque la charge émotionnelle liée au cas présenté est encore trop importante. Les émotions prendraient le dessus sur l'aspect factuel de la situation

CONCLUSION :

Ce travail de recherche sur la ventilation protectrice nous a permis d'identifier certaines raisons expliquant la disparité des pratiques ventilatoires dans les blocs opératoires. L'enquête menée et l'analyse de ces résultats, permettent d'affirmer les deux hypothèses de travail.

La découverte du concept d'inertie clinique et sa relation dans l'application des principes de ventilation protectrice, pointe un phénomène réel du quotidien de l'IADE. La mise en place d'actions de lutte permettra de modifier les consciences et pratiques ventilatoires dans l'intérêt du patient.

Le matériel à disposition de l'IADE et notamment la présence de matériels dernières générations incite à la pratique des MRA et à l'utilisation de la PEP. Il parait pertinent de prendre en compte l'avis des IADE dans les renouvellements des parcs de respirateurs au sein des blocs opératoire pour améliorer la prise en charge ventilatoire patient. Cet investissement en matériels ou en modules techniques de recrutement alvéolaire diminueraient probablement les surcouts hospitaliers liés aux complications respiratoires à long terme.

La ventilation protectrice au bloc opératoire s'améliore d'années en années, mais il ne faut pas relâcher les efforts de recherche et de formation, afin de diminuer au maximum les complications respiratoires inhérentes à la ventilation mécanique. Allant dans ce sens, espérons que l'élaboration de ce travail de fin d'étude permette d'apporter quelques réponses aux problématiques soulevées dans ce domaine de l'anesthésie.

Pour conclure, nous développerons les apports personnels multiples issus de l'investissement du processus de création de ce mémoire.

Cette étude en sciences infirmières nous a permis de nous inscrire dans une démarche de recherche et d'appliquer une méthodologie de niveau master. Cette ouverture d'esprit et le regard critique porté sur les pratiques de notre future profession, nous servirons tout au long de notre carrière d'IADE.

La lecture d'articles scientifiques et les recherches associées nous ont permis d'aiguiser notre esprit d'analyse et de synthèse. Les enseignements acquis en parcourant ce thème de la ventilation ont été nombreux et enrichissant. Notre réflexivité a été mise à rude épreuve, mais nous en sortons grandi intellectuellement.

D'autres compétences annexes ont été utiles dans la réalisation de ce mémoire. La maitrise des logiciels informatiques et l'apprentissage des différents tests statistiques ont été nécessaires pour mener à bien l'analyse des résultats de l'enquête. Ce challenge peut être transposable à l'adaptation requise au quotidien pour être un bon IADE, et pourquoi pas à une future recherche clinique.

De plus, la ventilation a été un fabuleux point d'encrage pour engager une communication fructueuse avec nos pairs et les sociétés savantes d'anesthésie. Ce brassage de réponses, commentaires et réactions va au-delà du simple thème de la ventilation protectrice, puisque de nombreux liens ont pu être effectués vers d'autres thématiques.

Pour finir, un certain plaisir personnel s'est dégagé pendant l'élaboration de ce travail de recherche. C'est une fierté d'avoir essayé de participer à l'amélioration des pratiques IADE, en menant à bout notre questionnement et son investigation.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages :

1. ALBRECHT E, HEBERER JP, BUCHSER E, et al. (2015), Manuel pratique d'Anesthésie, Edition Elsevier Masson, 3ème édition, 2015, ISBN 978-2-294-73189-1, pp 834

2. BROCHARD L, MERCAT A, RICHARD JC, (2008), *Ventilation artificielle : de la physiologie à la pratique,* Edition Elsevier Masson, 2008, pp 323, ISBN 978-2-294-70131-3

3. Département d'Anesthésie-Réanimation de Bicêtre (2016), *Protocole MAPAR 2016*, MAPAR Éditions, 2016, pp 782, ISBN 13 978-2-905356-45-1

4. HOUDE O, (2014), Le raisonnement, 2ème Edition PUF, 2018, pp 127, ISBN 978-2-13-080389-8

5. LE BOTERF G, (2000), *Construire les compétences individuelles et collectives*, Éditions d'organisation, pp 206

6. NAUDIN D, LOSSER MR, GAVET C, (2017), Fiches pratiques IADE, Edition Elsevier Masson, 2017, ISBN 978-2-294-75687-0

7. REACH G, (2013), *L'inertie clinique : Une critique de la raison médicale,* Edition Springler, 2013, pp 16

Publications périodiques :

8. An Official American Thoracic Society, European Society of Intensive Care Medicine, Society of Critical Care Medicine, (2017), *Clinical Practice Guideline: Mechanical Ventilation in Adult Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome*, American Journal Respiratory Critical Care Med, Vol. 195, mai 2017, pp 21

9. BASQUIN C, (2014), *Comment ventiler au bloc opératoire en 2014 ?* JARP, 2014

10. CINNELLA G, RAUSEO M, CAPRARIS A et al. (2013), *Effects of Recruitment Maneuver and Positive End-expiratory Pressure on Respiratory Mechanics and Transpulmonary Pressure during Laparoscopic Surgery*, Anesthesiology, Vol. 118, n°1, 2013, pp 9

11. CHOUDHRY NK, ANDERSON GM, LAUPACIS A, et al (2006), *Impact of adverse events on prescribing warfarin in patients with atrial fibrillation: matched pair analysis*, British Medical Journal, Vol. 332, janvier 2006, pp 5

12. CLAESSON J, LEHTIPALO S, BERGSTRAND U et al. (2007), *Negative mesenteric effects of lung recruitment maneuvers in oleic acid lung injury are transient and short lasting*, Crit Care Med, Vol. 35, 2007

13. COISEL Y, JABER S, (2014), *La ventilation protectrice au bloc : on peut mieux faire*, *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*, Vol. 33, n° 6, Juin 2014, pp 2

14. CONSTANTIN JM, CAYOT S, FUTIER E, et al. (2004), *Les manœuvres de recrutement alvéolaire au cours du syndrome de détresse respiratoire aiguë*, Science Direct – Elsevier, Réanimation n°13, 2004, Pp 8

15. COOK CB, ZIEMER DC, EL-KEBBI IM, et al, (1999), *Diabetes in urban African-Americans. XVI. Overcoming clinical inertia improves glycemic control in patients with type 2 diabetes*, Diabetes Care, 1999, Vol. 22, pp 500

16. DRESSE C, JORIS J, HANS G, (2012), *Mechanical ventilation during anaesthesia: Pathophysiology and clinical implications*, Trends in Anaesthesia and Critical Care, Vol. 2, avril 2012, pp 4

17. EGHIAIAN A, BAZIN JE, BOURGAIN JL, et al. (2016), *Socle de connaissances sur les respirateurs (réanimation et urgences) et les machines d'anesthésie*, SFAR, 2016, pp 60

18. FISCHER F, COLLANGE O, MAHOUDEAU G, et al. (2014), Enquête Ventilop. *Enquête sur la ventilation mécanique peropératoire*, Société Française d'anesthésie Réanimation, Edition Elsevier Masson, Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, Vol. 33, mai 2014, pp 394

19. FERNANDEZ-PEREZ ER, KEEGAN MT, BROWN DR, et al. (2006), *Intraoperative tidal volume as a risk factor for respiratory failure after pneumonectomy*, Anesthesiology, Vol. 105, juillet 2006, pp 4

20. FERRANDO C, SUAREZ-SIPMANN F, TUSMAN G, et al. (2017), *Open lung approach versus standard protective strategies: Effects on driving pressure and ventilatory efficiency during anesthesia - A pilot, randomized controlled trial*, PLoS ONE 12, avril 2017, pp 12

21. FUTIER E, CONSTANTIN JM, PELOSI P et al. (2011), *Noninvasive Ventilation and Alveolar Recruitment Maneuver Improve Respiratory Function during and after Intubation of Morbidly Obese Patients*, The American Society of Anesthesiologists, Vol.114, 2011

22. FUTIER E, CONSTANTIN JM, JABER S, (2014), *Protective lung ventilation in operating room: a systematic review*, Minerva Anesthesiologica, Vol. 80, n°6, juin 2014, pp 10

23. FUTIER E, CONSTANTIN JM, PAUGAM-BURTZ C, et al. (2013), *La ventilation protectrice peropératoire améliore le pronostic des patients après chirurgie abdominale majeure : étude prospective, multicentrique, randomisée (étude IMPROVE)*, Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, Edition Elsevier Masson, Vol. 32, Supplément 1, Septembre 2013, pp 440

24. FUTIER E, CONSTANTIN JM, PAUGAM-BURTZ C, et al. (2013), *Ventilation protectrice : du bloc à la réanimation*, Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, Vol. 32, Supplément 1, Septembre 2013, pp 2

25. FUTIER E, CONSTANTIN JM, PELOSI P, et al. (2011), *Noninvasive Ventilation and Alveolar Recruitment Maneuver Improve Respiratory Function during and after Intubation of Morbidly Obese Patients: A Randomized Controlled Study*, Anesthesiology, Vol. 114, n°6, juin 2011, pp 9

26. GABBAY J, MAY A, (2004), *Evidence based guidelines or collectively constructed mindlines? Ethnographic study of knowledge management in primary care*, British Medical Journal, Vol. 329, octobre 2004, pp 5

27. GODET T, JOANNY A, FUTIER E, et al. (2016), *Quand et comment je fais une manœuvre de recrutement alvéolaire au bloc opératoire ?* MAPAR 2016, pp 782

28. Haute Autorité de Santé, (2013), *Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique,* avril 2013, pp 92

29. HARTLAND B, NEWELL T, DAMICO N, et al. *Alveolar Recruitment Maneuvers Under General Anesthesia: A Systematic Review of the Literature*, Respiratory Care, Vol. 60, avril 2015, pp 11

30. HODGSON C, GOLIGHER EC, YOUNG M et al. (2016), *Recruitment manoeuvres for adults with acute respiratory distress syndrome receiving mechanical ventilation*, Cochrane Aanesthesia, Critical and Emergency Care Group, Novembre 2016

31. JOHNSON D, (2004), *Lung recruitment during general anesthesia*, Canadian Journal of Anesthesia, Vol. 51, n°7, août 2004, pp 5

32. LACHMANN B, (1992), *Open up the lung and keep the lung open*, Intensive Care Med, Vol. 18, 1992

33. LAZARO P, MURGA N, AGUILAR D, et al. (2010), *Therapeutic inertia in the outpatient management of dyslipidemia in patients with ischemic heart disease*, The inertia study, Rev Esp Cardiol, Vol. 63, pp 1437

34. LEVIN A, Mc CORMICK PJ, LIN H, (2014), *Low intraoperative tidal volume ventilation with minimal PEEP is associated with increased mortality*, British Journal of Anaesthesia, Vol. 113, mars 2014, pp 11

35. LIM SC, ADAMS AB, SIMONSON DA et al. (2004), *Transient hemodynamic effects of recruitment maneuvers in three experimental models of acute lung injury*, Crit Care Med, Vol. 32, 2004

36. LUMB AB, GREENHILL SJ, SIMPSON MP, et al. (2010), *Lung recruitment and positive airway pressure before extubation does not improve oxygenation in the post-anaesthesia care unit: a randomized clinical trial*, British Journal of Anaesthesia, Vol. 104, n° 5, Mai 2010, pp 5

37. MAZMANIAN PE, DAVIS D, BALBRAITH R, (2009), *Continuing medical education effect on clinical outcomes*, Chest, Vol. 135, pp 55

38. Ministère des Affaires Sociales et de la Santé, (2012), *Diplôme d'État d'infirmier anesthésiste – Référentiel d'activités*, BO Santé – Protection sociale – Solidarité n°7, du 15 août 2012, pp6

39. MICHELET P, JOURNO XB, ROCH A, (2006), *Protective ventilation influences systemic inflammation after esophagectomy: a randomized controlled study*, Anesthesiology, novembre 2006, Vol. 105, pp 9

40. MOUSSA MD, 2018, conférence vidéo « *Réglage du ventilateur au bloc : où en sommes-nous?* » JLAR 2018

41. PHILIPS JC, SCHEEN AJ, (2010), *Inertie clinique dans la prise en charge du patient diabètique de type 2 : quelles solutions proposer ?* Revue Médicale de Lièges, Vol. 65, 2010, pp 8

42. REACH G, (2011), *L'inertie clinique, un concept révélateur*, Médecine des Maladies Métaboliques, Vol.5, Décembre 2011, pp 3

43. SCHULTZ MJ, (2008), *Lung-protective mechanical ventilation with lower tidal volumes in patients not suffering from acute lung injury: a review of clinical studies*, Medical Science Monitor, Vol. 14, février 2008, pp 5

44. VIALE JP, DUPERRET S, BRANCHE P, et al. (2008), *Complications respiratoires postopératoires*, EMC Anesthésie-Réanimation, Elsevier Masson, Vol. 36, 2008, pp 18

Textes réglementaires :

45. Loi n° 2004-806 du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique, publiée au JORF n°185 du 11 août 2004, page 14277, texte n° 4

46. Article R. 4311-12.-I.-A, du Décret n° 2017-316 du 10 mars 2017 relatif aux actes infirmiers relevant de la compétence des infirmiers anesthésistes diplômés d'État, du Code de la Santé Publique

47. Décret n° 2005-346 du 14 avril 2005 relatif à l'évaluation des pratiques professionnelles, publié au JORF n°88 du 15 avril 2005, page 6730 , texte n° 4

48. Annexe 2 de l'Arrêté du 23 juillet 2012 du Code de la Santé Publique, relatif à la formation conduisant au diplôme d'État d'infirmier anesthésiste

Sites internet :

AFISAR disponible sur : http://www.afisar.fr/

DREES disponible sur : https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/etudes-et-statistiques/

HAS disponible sur :www.has-sante.fr

JARP disponible sur : http://www.jarp.fr/

JLAR disponible sur : http://www.jlar.com/

LAROUSSE disponible sur : http://www.larousse.fr

LEGIFRANCE disponible sur : https://www.legifrance.gouv.

MAPAR disponible sur : http://www.mapar.org/

SFAR disponible sur : http://www.sfar.org/referentiels/

SNIA disponible sur http://www.snia.net

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION :....1

1. PROBLEMATIQUE : 2

1.1. SITUATION DE DEPART : 2
1.2. PRE-ENQUETE OBSERVATIONNELLE :....2
1.3. PROBLEMATIQUE : 3

2. CADRE REGLEMENTAIRE : 4

2.1. L'INFIRMIER ANESTHESISTE DIPLOME D'ÉTAT : 4
2.2. CADRE LEGISLATIF :....4
2.3. REFERENTIEL D'ACTIVITES ET DE COMPETENCES : 5
2.4. LA VENTILATION : COMPETENCE QUOTIDIENNE DE L'IADE : 6

3. CADRE SCIENTIFIQUE : 9

3.1. LA VENTILATION ARTIFICIELLE :....9
3.1.1. Modifications physiologiques :....10
3.1.2. Les complications respiratoires et les atélectasies :....11
3.1.3. Recrutement alvéolaire :....13
3.1.4. Gestion des risques :....14
3.2. PRINCIPES DE VENTILATION PROTECTRICE :....15
3.2.1. Volume courant réduit :....17
3.2.2. Poids idéal théorique :....19
3.2.3. Pression expiratoire positive :....20
3.2.4. Manœuvre de recrutement alvéolaire :....22
3.2.5. Revue de littérature et sociétés savantes :....24

4. CADRE CONCEPTUEL : 26

4.1. ÉLEMENTS DE PREUVES SCIENTIFIQUES : 26
4.1.1. La science dans le domaine de la Santé :....27
4.1.1.1 Evidence Based Practice et Evidence Based Nursing : 27
4.1.1.2. Evidence Based Medicine ou Médecine basée sur les faits :....28
4.1.2 Organisation de la recherche scientifique en Santé :....29
4.1.3 Recommandations de bonnes pratiques :....31
4.2. L'INERTIE CLINIQUE :....33
4.2.1. Définition :....33
4.2.2. Raisons de l'inertie clinique :....35
4.2.3. Outils de lutte contre l'inertie clinique :....36
4.2.4. Contextualisation aux principes de ventilation protectrice :....38
4.2.5. Systèmes de pensée :....40
4.2.6. Les schèmes opératoires :....41
4.2.7. Les émotions et biais cognitifs :....42

5. QUESTION CENTRALE :....44

6. HYPOTHESES : 45

6.1. HYPOTHESE N°1 : 45
6.2. HYPOTHESE N°2 : 46

7. PROTOCOLE D'ENQUETE : 47

7.1. JUSTIFICATION DE L'ENQUETE : 47
7.2. PRESENTATION DES OBJECTIFS DE L'ENQUETE : 47
7.3. METHODOLOGIE DE L'ENQUETE : 48
7.3.1. Description de la méthodologie de recherche : 48
7.3.2. Population d'étude : 50
7.4. TABLE DE PASSAGE : 51
7.5. PLAN D'ANALYSE : 52

8. RESULTATS DE L'ENQUETE : 54

8.1. PRESENTATION DES RESULTATS : 54
8.1.1. Données démographiques : 55
8.1.2. Données analytiques : 58
8.2. DISCUSSION DES RESULTATS DE L'ENQUETE : 76
8.2.1. Population source : 76
8.2.2. Formation sur la ventilation protectrice : 78
8.2.3. L'inertie clinique : 79
8.2.4. Matériel et ventilation protectrice : 82
8.2.5. Enquête VENTILOP et comparaison : 83
8.2.6. Les limites de notre travail : 86

9. PROJET PROFESSIONNEL : 88

9.1. LES BIAIS COGNITIFS ET L'INERTIE CLINIQUE : 88
9.2. LES AIDES COGNITIVES : 92
9.3. PROPOSITION D'ACTION : LA REVUE DE MORBIDITE ET DE MORTALITE (RMM) : 92
9.3.1. Objectifs principaux de la RMM : 93
9.3.2. Pourquoi faire une RMM au bloc opératoire ? 94
9.3.3. Comment réaliser une RMM ? 95
9.3.4. Rôle des acteurs de la RMM : 95
9.3.5. Participants : 95
9.3.6. Sélection des dossiers ou des cas : 96
9.3.7. Préparation de la RMM : 96
9.3.8. Déroulement de la RMM : 96
9.3.9. Durée et périodicité de la RMM : 97
9.3.10. Bilan : 97
9.3.11. Quels sont les pièges à éviter ? 97

CONCLUSION : 98

BIBLIOGRAPHIE

TABLE DES MATIERES

ANNEXES

LISTE DES FIGURES :

Figure 1 : Présence du MAR lors de l'entretien de l'anesthésie……7
Figure 2 : L'IADE et la ventilation mécanique……7
Figure 3 : Le Pulmotor d'Henrich Dräger (1906)…… 10
Figure 4 : Formation des atélectasies…… 12
Figure 5 : Atélectasies et recrutement alvéolaire…… 13
Figure 6 : Atélectrauma……... 14
Figure 7 : Complications respiratoire à J30 : ventilation protectrice versus non protectrice…… 16
Figure 8 : Incidence des complications respiratoires : comparaison Vt réduit / haut Vt…… 18
Figure 9 : Liaison entre le volume pulmonaire et le poids idéal théorique…….. 19
Figure 10 : Prévention de la survenue d'atélectasie par l'application d'une PEP…….. 20
Figure 11 : Amélioration de la compliance par la PEP (ZEEP = PEP à 0) …… 21
Figure 12 : Efficacité des manœuvres de recrutement alvéolaire sur la compliance pulmonaire..22
Figure 13 : Image comparant les deux méthodes de recrutement alvéolaire…… 23
Figure 14 : Méthodologie de la pratique fondée sur le preuves…… 28
Figure 15 : La Triade de L'Evidence Based Medicine……..29
Figure 16 : Classification générale du niveau de preuve d'une étude selon l'HAS…… 30
Figure 17 : Gradation des preuves scientifiques par l'HAS…… 30
Figure 18 : Gradation des niveaux de preuves scientifiques par l'HAS…… 32
Figure 19 : Récurrence de la ventilation protectrice, relevé par congrès et par année…… 37
Figure 20 : Les trois systèmes cognitifs…… 40
Figure 21 : Flow Chart population source…… 54
Figure 22 : Comparaison de la parité des deux populations…… 76
Figure 23 : Pyramide des âges des deux populations…… 77
Figure 24 : Superposition des pyramides des âges des deux populations…….. 77
Figure 25 : L'inertie clinique par déterminant de la ventilation protectrice…….. 79
Figure 26 : Analyse bivariée formation et MRA/PEP……... 80
Figure 27 : Analyse bivariée année de diplôme / utilisation de la PEP…… 80
Figure 28 : Régression linéaire âge / PEP…… 81
Figure 29 : Contingence respirateur MRA/MRA…….. 82
Figure 30 : Contingence respirateur MRA/PEP……... 82
Figure 31 : Ventilation protectrice optimisée, enquête VENTILOP……... 84
Figure 32 : Comparaison de deux études quantitatives sur la ventilation protectrice…… 85
Figure 33 : Lutte contre l'inertie clinique…… 89
Figure 34 : Boucle de l'amélioration continues…… 94

ANNEXES

Annexe I : Publications sur la ventilation protectrice et les manœuvres de recrutement, lors des principaux congrès d'Anesthésie-Réanimation pour la région Nord-Est, de 2013 à 2018

Annexe II : Outil de recueil papier

Annexe III : Outil de recueil dématérialisé (copies d'écran)

Annexe IV : Lettre officielle de demande de diffusion de l'enquête quantitative

Annexe V : Présentation du budget alloué à l'enquête

Annexe VI : Rétro planning des étapes de l'enquête

Annexe VII : Table de passage

Annexe VIII : Unités d'analyse : segmentations

Annexe IX : Carte mentale des réponses IADE sur les MRA

Annexe X : Recrutement alvéolaire FELIX

Annexe XI : Recrutement alvéolaire Perseus A500

Annexe XII : Modèle de procédure HAS de réalisation d'un revue de mortalité-morbidité

Annexe XIII : Les biais cognitifs

Annexe XIV : Différents biais cognitifs en anesthésie-réanimation

ANNEXE I :

Publications sur la ventilation protectrice et les manœuvres de recrutement, lors des principaux congrès d'Anesthésie-Réanimation pour la région Nord-Est, de 2013 à 2018

Annexe I : Publications sur la ventilation protectrice et les manœuvres de recrutement, lors des principaux congrès d'Anesthésie-Réanimation pour la région Nord-Est, de 2013 à 2018 :

- **SFAR** (Société Française d'Anesthésie Réanimation)
    - 2014 : Le poumon dans tous ses états : anesthésie et prise en charge ventilatoire – BROCKER, LANGERON.
    - 2016 : De la pression de plateau, à la pression motrice – ROZE (Bordeaux)
    - 2016 : Quelle ventilation periopératoire ? JABER (Montpellier)
    - 2017 : Ventilation : L'état de l'art – BASTIN

- **MAPAR** (Mise Au Point en Anesthésie Réanimation)
    - 2014 : Ventilation – GODET, FUTIER (Clermont Ferrand)
    - 2018 : Monitorage de la fonction respiratoire en per-opératoire – BOURGAIN

- **JRAR** (journée Anesthésie Réanimation de l'Axe Charleroi-Reims)
    - 2016 : Aspect pratique de la prise en charge du patient en chirurgie bariatrique – KENMEGNI (Charleroi)
    - 2018 : Mention de recrutement alvéolaire mais dans le cadre de l'oxygénation nasale à haut débit par le Dr PASSOUANT

- **JLAR** (Les Journées Lilloises d'Anesthésie Réanimation)
    - 2014 : Ventilation au bloc : Les incontournables - BOURGAIN
    - 2018 : Ventilation mécanique au bloc opératoire – MOUSSA

- **JARP** (Journée d'Anesthésie Réanimation de Picardie)
    - 2014 : Comment ventiler au bloc opératoire en 2014 ? - BASQUIN

- **JEPU** (Journées d'Enseignement Post Universitaires en Anesthésie Réanimation)
    - 2013 : Ventilation du patient obèse – JABER (Montpellier)
    - 2013 : Optimisation de la ventilation per-opératoire - FUTIER
    - 2015 : Ventilation protectrice en chirurgie abdominale – GODET, FUTIER

- **AFISAR** (Association pour la Formation des Infirmiers Spécialisés en Anesthésie Réanimation)
    - Aucune mention de ventilation protectrice au programme ces 5 dernières années.

ANNEXE II :

Outil de recueil papier

Annexe II : L'outil de recueil papier :

CHU DE REIMS

UNIVERSITÉ DE REIMS CHAMPAGNE-ARDENNE

ECOLE D'INFIRMIER ANESTHESISTE

Etudiant infirmier anesthésiste, en deuxième année à l'école de Reims, je réalise dans le cadre de mon mémoire de recherche, une enquête quantitative, sur l'utilisation des principes de ventilation protectrice au sein des blocs opératoires. Je vous remercie par avance du temps accordé, pour répondre à ce questionnaire, visant à identifier les stratégies de ventilation protectrice au bloc opératoire. L'objectif de cette enquête sera d'analyser les résultats obtenus afin de proposer des moyens d'optimisation de la ventilation mécanique.

Cocher et remplir les informations vous concernant :

Sexe : ☐ Féminin ☐ Masculin

Age : ☐☐ ans

Année d'obtention du diplôme IADE ? ☐☐☐☐

Vous exercez principalement dans ? ☐ Bloc général ☐ Bloc spécialisé
☐ Bloc pédiatrique ☐ Autre (Réanimation, SMUR)

Exercez-vous dans un établissement : ☐ Public ☐ Privé

Validation par l'école :

Nombre de feuilles : 6

Questions	Champs libre		
Pratiquez-vous la ventilation mécanique après intubation ?	❒ Oui	❒ Non	
Connaissez-vous les principes de ventilation protectrice ?	❒ Oui	❒ Non	
Si oui, pouvez-vous me citer ses déterminants :			
Existe-t-il des recommandations formalisées d'experts concernant la ventilation protectrice au bloc opératoire ?	❒ Oui	❒ Non	❒ Ne sait pas
Quelle base de connaissances utilisez-vous concernant la ventilation mécanique ?	❒ SFAR ❒ Revues spécialisées ❒ Théorie enseignée pendant l'école d'IADE ❒ Ne sait pas ❒ Autres (précisez) :		
Vous sentez vous assez formé(e) concernant la ventilation protectrice ?	❒ Oui	❒ Non	
Lisez-vous des articles, revues, ou publications professionnels ? Si oui, lesquels ?	❒ Revues médicales ❒ Revues paramédicales ❒ Oxymag ❒ Revues, articles en lien avec l'anesthésie-réanimation ❒ SFAR ❒ SRLF ❒ Non, je ne lis pas sur ce domaine ❒ Autres (précisez) :		

Ces trois dernières années, avez-vous participé, en lien avec l'Anesthésie-Réanimation à des :	❒ Congrès ❒ Formation médicale ❒ Formation paramédicale ❒ Simulation ❒ Journée d'enseignement ❒ Autres (précisez) : ❒ Non je n'ai participé à aucune journée de ce type		
Lors de ces journées, avez-vous assisté à une présentation sur la ventilation protectrice au bloc opératoire ?	❒ Oui	❒ Non	❒ Ne se souvient plus
Discutez-vous des prises en charge ventilatoire avec vos collègues infirmiers anesthésiste ou médecin anesthésistes réanimateur ?	❒ Jamais ❒ Rarement ❒ Parfois ❒ Souvent ❒ Très souvent ❒ Toujours		
Réglez-vous personnellement les paramètres ventilatoires du respirateur ?	❒ Jamais ❒ Rarement ❒ Parfois ❒ Souvent ❒ Très souvent ❒ Toujours		
Si, oui, quels paramètres ventilatoires ajustez-vous ?	❒ Volume courant (VT) ❒ Pression ❒ Pression expiratoire positive (PEP) ❒ FiO_2 ❒ Autres (précisez) :	❒ Mode ventilatoire ❒ Fréquence ❒ I/E	

Réajustez-vous les paramètres ventilatoires après réglage du respirateur par un tiers habilité à le faire ?	❒ Jamais ❒ Rarement ❒ Parfois ❒ Souvent ❒ Très souvent ❒ Toujours			
Avec quel(s) type(s) de respirateurs ventilez-vous le plus couramment ? (Marques, modèles)	❒ Draeger Apollo ❒ Draeger Perseus ❒ Draeger Primus ❒ Draeger Fabius ❒ Draeger Zeus ❒ Draeger Evita		❒ GE Aisys ❒ GE Carestation ❒ GE Aestiva ❒ Autre(s) modèle(s) :	
Travaillez-vous avec des respirateurs intégrant un programme de manœuvres de recrutement alvéolaire automatisé ?	❒ Oui	❒ Non	❒ Ne sait pas	Si oui, lesquels :
Si non, avez-vous connaissance de l'existence de ces respirateurs ?	❒ Oui	❒ Non		
Si vous possédez ces respirateurs, utilisez-vous cette fonction ?	❒ Oui	❒ Non	Si, non : pourquoi ?	
Rentrez-vous les informations concernant l'âge, le poids et la taille de votre patient dans le respirateur (si celui-ci le permet) ? (Cocher les éléments rentrés)	❒ Age ❒ Poids réel ❒ Poids idéal ❒ Taille ❒ Non je ne rentre rien			

Quel poids utilisez-vous comme base de calcul pour le volume courant ?	❒ Poids de la consultation d'anesthésie ❒ Poids idéal théorique ❒ Poids cité oralement par le patient ❒ Estimation ❒ Autre(s) (précisez) :
Utilisez-vous le volume courant pré-proposé par le respirateur après avoir entré les renseignements patients ci-dessus ?	❒ Jamais ❒ Rarement ❒ Parfois ❒ Souvent ❒ Très souvent ❒ Toujours
Pour une chirurgie simple, sur quelle base de calcul réglez-vous le volume courant administré ?	❒ < 6ml/kg ❒ 6-8ml/kg ❒ 8-10ml/kg ❒ > 10ml/kg ❒ Autre(s) (précisez) :
Utilisez-vous couramment la pression expiratoire positive (PEP) ?	❒ Jamais ❒ Rarement ❒ Parfois ❒ Souvent ❒ Très souvent ❒ Toujours

Chez le patient obèse en chirurgie digestive, comment réglez-vous cette PEP ?	❒ < 3 cmH20 ❒ 3-5 cmH20 ❒ 5-7 cmH20 ❒ 7-10 cmH20 ❒ > 10 cmH20
Réalisez-vous des manœuvres de recrutement alvéolaire (MRA) ?	❒ Jamais ❒ Rarement ❒ Parfois ❒ Souvent ❒ Très souvent ❒ Toujours
Si oui, quelle(s) méthode(s) utilisez-vous pour réaliser ces manœuvres de recrutement alvéolaire (MRA) ? Décrire en quelques mots votre procédure (Pression valve APL, durée, volume, PEP…)	
A quel moment et quelle fréquence réalisez-vous ces manœuvres de recrutement alvéolaire ?	
Pensez-vous qu'en utilisant un ventilateur ayant la fonction automatisée de MRA, vous effectueriez plus souvent des MRA ? Si, non : pourquoi ?	❒ Oui ❒ Non ❒ Je ne sais pas

Merci pour le temps consacré à ce questionnaire.

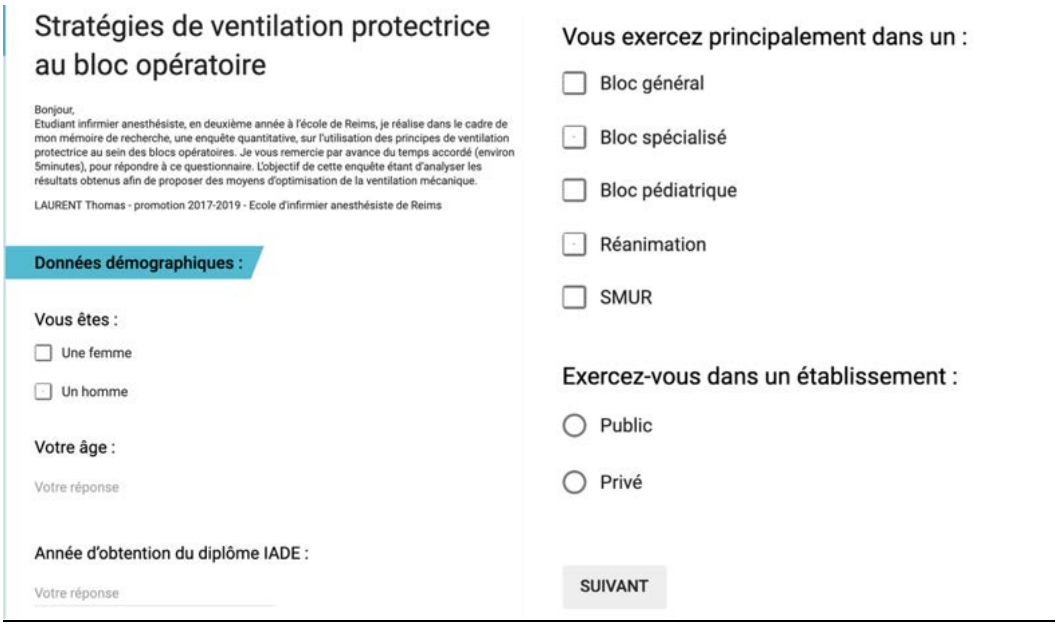
Tous commentaires sur votre utilisation de la ventilation protectrice au bloc opératoire, me sera d'une aide précieuse pour mon travail de recherche.

COMMENTAIRES :

ANNEXE III :

Outil de recueil dématérialisé (copies d'écran)

Annexe III : L'outil de recueil dématérialisé (copies d'écran) :



Stratégies de ventilation protectrice au bloc opératoire

Bonjour,
Etudiant infirmier anesthésiste, en deuxième année à l'école de Reims, je réalise dans le cadre de mon mémoire de recherche, une enquête quantitative, sur l'utilisation des principes de ventilation protectrice au sein des blocs opératoires. Je vous remercie par avance du temps accordé (environ 5minutes), pour répondre à ce questionnaire. L'objectif de cette enquête étant d'analyser les résultats obtenus afin de proposer des moyens d'optimisation de la ventilation mécanique.

LAURENT Thomas - promotion 2017-2019 - Ecole d'infirmier anesthésiste de Reims

Données démographiques :

Vous êtes :
- [ ] Une femme
- [ ] Un homme

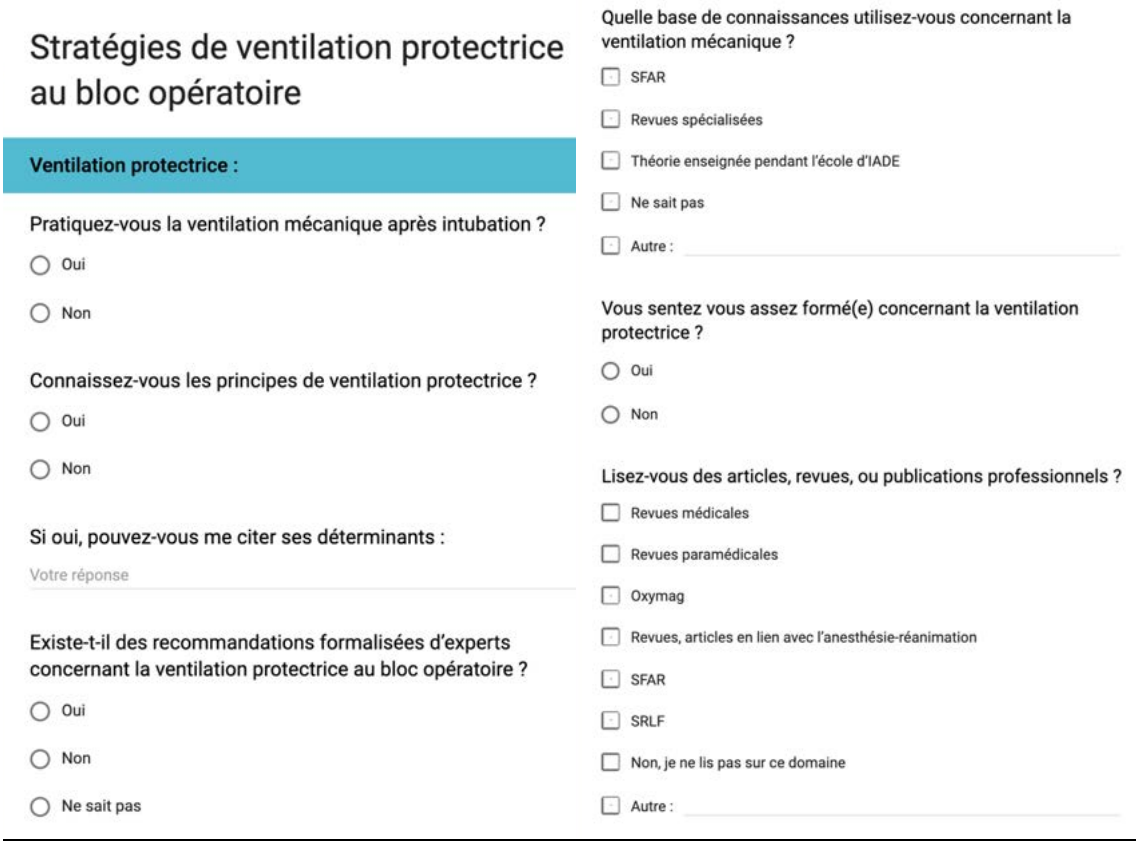
Votre âge :
Votre réponse

Année d'obtention du diplôme IADE :
Votre réponse

Vous exercez principalement dans un :
- [ ] Bloc général
- [ ] Bloc spécialisé
- [ ] Bloc pédiatrique
- [ ] Réanimation
- [ ] SMUR

Exercez-vous dans un établissement :
- ○ Public
- ○ Privé

SUIVANT



Stratégies de ventilation protectrice au bloc opératoire

Ventilation protectrice :

Pratiquez-vous la ventilation mécanique après intubation ?
- ○ Oui
- ○ Non

Connaissez-vous les principes de ventilation protectrice ?
- ○ Oui
- ○ Non

Si oui, pouvez-vous me citer ses déterminants :
Votre réponse

Existe-t-il des recommandations formalisées d'experts concernant la ventilation protectrice au bloc opératoire ?
- ○ Oui
- ○ Non
- ○ Ne sait pas

Quelle base de connaissances utilisez-vous concernant la ventilation mécanique ?
- [ ] SFAR
- [ ] Revues spécialisées
- [ ] Théorie enseignée pendant l'école d'IADE
- [ ] Ne sait pas
- [ ] Autre :

Vous sentez vous assez formé(e) concernant la ventilation protectrice ?
- ○ Oui
- ○ Non

Lisez-vous des articles, revues, ou publications professionnels ?
- [ ] Revues médicales
- [ ] Revues paramédicales
- [ ] Oxymag
- [ ] Revues, articles en lien avec l'anesthésie-réanimation
- [ ] SFAR
- [ ] SRLF
- [ ] Non, je ne lis pas sur ce domaine
- [ ] Autre :

Ces trois dernières années, avez-vous participé, en lien avec l'Anesthésie-Réanimation à des :

- [ ] Congrès
- [ ] Formation médicale
- [ ] Formation paramédicale
- [ ] Simulation
- [ ] Journée d'enseignement
- [ ] Non je n'ai participé à aucune journée de ce type
- [ ] Autre :

Lors de ces journées, avez-vous assisté à une présentation sur la ventilation protectrice au bloc opératoire ?

- ○ Oui
- ○ Non
- ○ Ne se souvient plus

Discutez-vous des prises en charge ventilatoire avec vos collègues infirmiers anesthésiste ou médecin anesthésistes réanimateur ?

- ○ Jamais
- ○ Rarement
- ○ Parfois
- ○ Souvent
- ○ Toujours

Réglez-vous personnellement les paramètres ventilatoires du respirateur ?

- ○ Jamais
- ○ Rarement
- ○ Parfois
- ○ Souvent
- ○ Toujours

Si oui, quels paramètres ventilatoires ajustez-vous ?

- [ ] Mode ventilatoire
- [ ] Volume courant
- [ ] Pression
- [ ] Fréquence
- [ ] Pression expiratoire positive
- [ ] I/E
- [ ] FiO2
- [ ] Autre : _____

Réajustez-vous les paramètres ventilatoires après réglage du respirateur par un tiers habilité à le faire ?

- ○ Jamais
- ○ Rarement
- ○ Parfois
- ○ Souvent
- ○ Toujours

Avec quel(s) type(s) de respirateurs ventilez-vous le plus couramment ? (Marques, modèles)

- [ ] Draeger Apollo
- [ ] Draeger Perseus
- [ ] Draeger Primus
- [ ] Draeger Fabius
- [ ] Draeger Zeus
- [ ] Draeger Evita
- [ ] GE Aisys
- [ ] GE Carestation
- [ ] GE Aestiva
- [ ] Autre : _____

Réajustez-vous les paramètres ventilatoires après réglage du respirateur par un tiers habilité à le faire ?

- ○ Jamais
- ○ Rarement
- ○ Parfois
- ○ Souvent
- ○ Toujours

Avec quel(s) type(s) de respirateurs ventilez-vous le plus couramment ? (Marques, modèles)

- [ ] Draeger Apollo
- [ ] Draeger Perseus
- [ ] Draeger Primus
- [ ] Draeger Fabius
- [ ] Draeger Zeus
- [ ] Draeger Evita
- [ ] GE Aisys
- [ ] GE Carestation
- [ ] GE Aestiva
- [ ] Autre : _____

Travaillez-vous avec des respirateurs intégrant un programme de manœuvres de recrutement alvéolaire automatisé ?

- ○ Oui
- ○ Non
- ○ Ne sait pas

Si oui, quelle marque et quel modèle ?

Votre réponse

Si non, avez-vous connaissance de l'existence de ces respirateurs ?

- ○ Oui
- ○ Non

Si vous possédez ces respirateurs, utilisez-vous cette fonction ?

- ○ Oui
- ○ Non

Si non, pourquoi ?

Votre réponse

Rentrez-vous ces informations concernant votre patient, dans le respirateur si celui-ci le permet ? (Cocher les éléments entrés)

- ☐ Age
- ☐ Poids réel
- ☐ Poids idéal
- ☐ Taille
- ☐ Non je ne rentre rien

Quel poids utilisez-vous comme base de calcul pour le volume courant ?

- ☐ Poids de la consultation d'anesthésie
- ☐ Poids idéal théorique
- ☐ Poids estimé
- ☐ Poids cité oralement par le patient
- ☐ Autre :

Utilisez-vous le volume courant pré-proposé par le respirateur après avoir entré les renseignements patients ci-dessus ?

- ○ Jamais
- ○ Rarement
- ○ Parfois
- ○ Souvent
- ○ Toujours

Pour une chirurgie simple, sur quelle base de calcul réglez-vous le volume courant administré ?

- [ ] < 6 ml/kg
- [ ] 6-8 ml/kg
- [ ] 8-10 ml/kg
- [ ] > 10 ml/kg
- [ ] Autre :

Utilisez-vous couramment la pression expiratoire positive (PEP) ?

- ○ Jamais
- ○ Rarement
- ○ Parfois
- ○ Souvent
- ○ Toujours

Chez le patient obèse en chirurgie digestive, comment réglez-vous cette PEP ?

- [ ] < 3 cmH2O
- [ ] 3-5 cmH20
- [ ] 5-7 cmH20
- [ ] 7-10 cmH20
- [ ] > 10 cmH20
- [ ] Autre :

Réalisez-vous des manœuvres de recrutement alvéolaire (MRA) ?

- ○ Jamais
- ○ Rarement
- ○ Parfois
- ○ Souvent
- ○ Toujours

Si oui, quelle(s) méthode(s) utilisez-vous pour réaliser ces manœuvres de recrutement alvéolaire (MRA) ? Pouvez vous me décrire en quelques mots votre procédure (Pression valve APL, durée, volume, PEP...)

Votre réponse

A quel moment et à quelle fréquence réalisez-vous ces manœuvres de recrutement alvéolaire ?

Votre réponse

Pensez-vous qu'en utilisant un ventilateur ayant la fonction automatisée de MRA, vous effectueriez plus souvent des MRA ?

- ○ Oui
- ○ Non
- ○ Ne sait pas

Merci pour le temps consacré à ce questionnaire. Tous commentaires sur votre utilisation de la ventilation protectrice au bloc opératoire, me sera d'une aide précieuse pour mon travail de recherche.

Commentaire(s) libre(s) :

Votre réponse

ANNEXE IV :

Lettre officielle de demande de diffusion

Annexe IV : Lettre demande de diffusion :

LAURENT Thomas

Étudiant en 2ème année à l'école d'IADE de Reims

Tel : 0645389191

Mail : osiris2601@gmail.com

Reims, le 15 février 2019

Madame, Monsieur,

Dans le cadre de mon mémoire de recherche de l'école d'Infirmier Anesthésiste de Reims, je réalise une enquête quantitative. Cette enquête porte sur les stratégies de ventilation protectrice au sein des blocs opératoires Français.

Je vous sollicite donc ce jour, afin d'obtenir l'autorisation de diffusion de ce questionnaire dans votre établissement. Le public concerné étant les Infirmiers Anesthésistes travaillant dans vos blocs opératoires.

Je vous joins une copie de ce questionnaire, validé par l'école d'Infirmier Anesthésiste de Reims.

Je vous remercie de l'attention que vous accorderez à ma demande et vous prie de croire en l'expression de mes respectueuses salutations.

LAURENT T.

ANNEXE V :

Présentation du budget alloué à l'enquête quantitative

Annexe V : Présentation du budget alloué à l'enquête :

- Adhésion (36€) au Syndicat National des Infirmiers Anesthésistes (SNIA) pour la diffusion du questionnaire à tous les IADE cotisant à ce syndicat.
- Fourniture d'impression (encre : 50€).

Total : Budget nécessaire de 86€.

ANNEXE VI :

Rétro planning des étapes de l'enquête

Annexe VI : Rétro planning des étapes de l'enquête :

- Dernière quinzaine de janvier 2019 : Démarrage du protocole d'enquête et création de la table de passage. Validation par le directeur méthodologique
- Première quinzaine de février 2019 :
    - Création du questionnaire prototype et réajustement après tests
    - Création du questionnaire final et test
    - Validation du questionnaire final
- 25 février 2019 : Diffusion officielle du questionnaire (format papier et dématérialisé) après accords de diffusions dans les différents établissements.
- mars 2019 : Clôture de l'enquête.

ANNEXE VII :

Table de passage

Annexe VII : Table de passage :

		Points clés issus de la problématique	Dimension (manifestations)	Questions (à poser sur le terrain)
H1	**C1.1**	L'IADE, connait l'existence d'éléments de preuves scientifiques concernant la ventilation protectrice	Connaissance théorique dans le cadre de la ventilation protectrice **Indicateurs** : VT 6-8ml/kg, PIT, PEP et MRA	Q9 : Existe-t-il des recommandations formalisées d'experts concernant la ventilation protectrice au bloc opératoire ? Q7 : Connaissez-vous les principes de ventilation protectrice ? Q8 : Si oui, pouvez-vous me citer ses déterminants ?
	C1.2	L'IADE a accès à ces savoirs	Accès aux données scientifiques Formation professionnelle Investissement personnel **Indicateurs** : Formation continue, connaissances, publications professionnelles, sociétés savantes, congrès d'anesthésie-réanimation	Q10 : Quelle base de connaissances utilisez-vous concernant la ventilation mécanique ? Q11 : Vous sentez vous assez formé concernant la ventilation protectrice ? Q12 : Lisez-vous des revues, articles, publications médicales ou de sociétés savantes (SFAR, SRLF…) ? Si, oui lesquelles ? Q13 : Ces trois dernières années, avez-vous participé, en lien avec l'Anesthésie-Réanimation à des congrès, formations etc… (3 dernières années = récurrence des présentations sur la ventilation protectrice, comme analysée dans le travail de recherche partie « formation »)

				Q14 : Lors de ces journées, avez-vous assisté à une présentation sur la ventilation protectrice au bloc opératoire ? Q15 : Discutez-vous des prises en charge ventilatoire avec vos collègues IADE ou MAR ?
H1	**C2**	Les éléments de preuves scientifiques s'appliquent au patient.	Activité professionnelle	Q6 : Pratiquez-vous la ventilation mécanique après intubation, au bloc opératoire ?
H1 et H2	**C3.1**	L'IADE a les ressources : **matérielles** pour appliquer la ventilation protectrice	Matériel ventilatoire Parc des respirateurs utilisés	Q19 : Avec quels types de respirateurs ventilez-vous le plus couramment ? (Marques, modèles) Q20 : Travaillez-vous avec des respirateurs intégrant un programme de manœuvres de recrutement alvéolaire automatisé ? Q21 : Si oui, quelle marque et quel modèle ? Q22 :Si non, avez-vous connaissance de l'existence de ces respirateurs ? Q23 : Si vous possédez ces respirateurs, utilisez-vous cette fonction ? Q24 : Si non, pourquoi ?

		organisationnelles pour appliquer la ventilation protectrice	Réglage du respirateur, compétence IADE et MAR	Q16 : Réglez-vous personnellement les réglages ventilatoires du respirateur ? Q17 : Si, oui, quels paramètres ventilatoires ajustez-vous ? Q18 : Réajustez-vous les paramètres ventilatoires après réglage du respirateur par un tiers habilité à le faire ?
	C3.2	Le matériel ventilatoire à disposition de l'IADE impacte l'application des principes de ventilation protectrice	Respirateur dernières générations Respirateurs anciens MRA automatisées Fiche patient dans le respirateur mentionnant poids et taille, et réglages associés	Q19 + Q20 + Q21 + Q22 + Q23 + Q24 Q25 : Rentrez-vous les informations concernant l'âge, le poids et la taille de votre patient dans le respirateur (si celui-ci le permet) ? (Cocher les éléments rentrés) Q27 : Utilisez-vous le volume courant pré-proposé par le respirateur après avoir entré les renseignements patients ci-dessus ? Q34 : Pensez-vous qu'en utilisant un ventilateur ayant la fonction automatisée de MRA, vous effectueriez plus souvent des MRA ?
H1	**C4.1**	L'IADE ne suit pas la recommandation, ou les éléments de preuves scientifiques	Eléments de preuves scientifiques applicables mais l'IADE n'applique pas ces indicateurs.	Analyse indicateur par indicateur

			Indicateurs : Utilisation du VT 6-8ml/kg	Q27 : Utilisez-vous le volume courant pré-proposé par le respirateur après avoir entré les renseignements patients ci-dessus ? Q28 : Pour une chirurgie simple, sur quelle base de calcul réglez-vous le volume courant administré ?
H1 et H2	**C4.2**		**Indicateurs** : Utilisation du PIT dans le réglage du VT	Q26 : Quel poids utilisez-vous comme base de calcul pour le volume courant ? Q25 : Rentrez-vous les informations concernant l'âge, le poids et la taille de votre patient dans le respirateur (si celui-ci le permet) ? (Cocher les éléments rentrés)
	C4.3		**Indicateurs** : Utilisation de la PEP	Q29 : Utilisez-vous couramment la pression expiratoire positive (PEP) ? Q30 : Chez le patient obèse en chirurgie digestive, comment réglez-vous cette PEP ?

H1 et H2	**C4.4**		**Indicateurs** : Réalisation de MRA	Q31 : Réalisez-vous des manœuvres de recrutement alvéolaire (MRA) ? Q32 : Si oui, quelle(s) méthode(s) utilisez-vous pour réaliser ces manœuvres de recrutement alvéolaire (MRA) ? Décrire en quelques mots (Pression valve APL, durée, volume, PEP…) Q33 : A quel moment et quelle fréquence réalisez-vous ces manœuvres de recrutement alvéolaire ? Q34: Pensez-vous qu'en utilisant un ventilateur ayant la fonction automatisée de MRA, vous effectueriez plus souvent des MRA ?

ANNEXE VIII :

Unités d'analyse : segmentations

Annexe VIII : Unités d'analyse : segmentations

Q1.2 : Connaissez-vous les principes de ventilation protectrice ?

Q1.3 : Si oui, pouvez-vous me citer ses déterminants ?

Segmentations :

- Vt réduits (valeurs)
- Fréquence majorée
- PEP (valeurs)
- PIT
- MRA (fréquence, moment, méthode)
- Limiter les atélectasies et complications respiratoires
- Recommandations d'expert en réanimation pour le SDRA

Q1.7 : Quelle base de connaissances utilisez-vous concernant la ventilation mécanique ?

Segmentations :

- Connaissances personnelles (école IADE, formations, lectures personnelles)
- Connaissances sociétés savantes (SFAR, SRLF, autres)
- Connaissances spécialisées (articles, revues médicaux, paramédicaux)
- Connaissances liées à des échanges inter-professionnels (échange IADE/MAR, IADE/IADE)

Q1.9 : Lisez-vous des articles, revues, ou publications professionnelles ?
Q1.10 : Si oui, lesquels ?

Segmentations :

- Médicales
- Paramédicales
- Anesthésie-Réanimation
- Sociétés savantes
- Généralistes

Q1.11 : Ces trois dernières années, avez-vous participé, en lien avec l'Anesthésie-Réanimation à des :

Segmentations :

- Congrès, journées d'enseignements
- Formations, simulations
- Médicale
- Paramédicale
- Labo-société

Q1.12 : Lors de ces journées, avez-vous assisté à une présentation sur la ventilation protectrice au bloc opératoire ?

Récurrence du thème de la ventilation protectrice

Q3.2.1 : Réglez-vous personnellement les paramètres ventilatoires du respirateur ?

Q3.2.2 : Si, oui, quels paramètres ventilatoires ajustez-vous ?

Segmentations :

- Mode
- Volume
- Pression
- FiO_2
- Alarmes
- Débit de gaz
- I/E

Q3.2.3 : Réajustez-vous les paramètres ventilatoires après réglage du respirateur par un tiers habilité à le faire ?

Optimisation des réglages ventilatoires

Q3.1.1 : Avec quel(s) type(s) de respirateurs ventilez-vous le plus couramment ? (Marques, modèles)

Q3.1.2 : Travaillez-vous avec des respirateurs intégrant un programme de manœuvres de recrutement alvéolaire automatisé ?

Segmentations :

- Anciennes générations
- Nouvelles générations
- MRA automatisées
- Monitorage de la pression de plateau
- Courbe débit/volume

Q4.8 : Réalisez-vous des manœuvres de recrutement alvéolaire (MRA) ?

Q4.9 : Si oui, quelle(s) méthode(s) utilisez-vous pour réaliser ces manœuvres de recrutement alvéolaire (MRA) ? Décrire en quelques mots (Pression valve APL, durée, volume, PEP…)

Q4.10 : A quel moment et quelle fréquence réalisez-vous ces manœuvres de recrutement alvéolaire ?

Segmentations :

- Durée
- Pression utilisée
- APL
- PEP
- Volume
- Fréquence
- Post intubation
- Toutes les 30minutes
- Actes chirurgicaux

Q4.11 : Pensez-vous qu'en utilisant un ventilateur ayant la fonction automatisée de MRA, vous effectueriez plus souvent des MRA ?

Q4.12 : Si, non : pourquoi ?

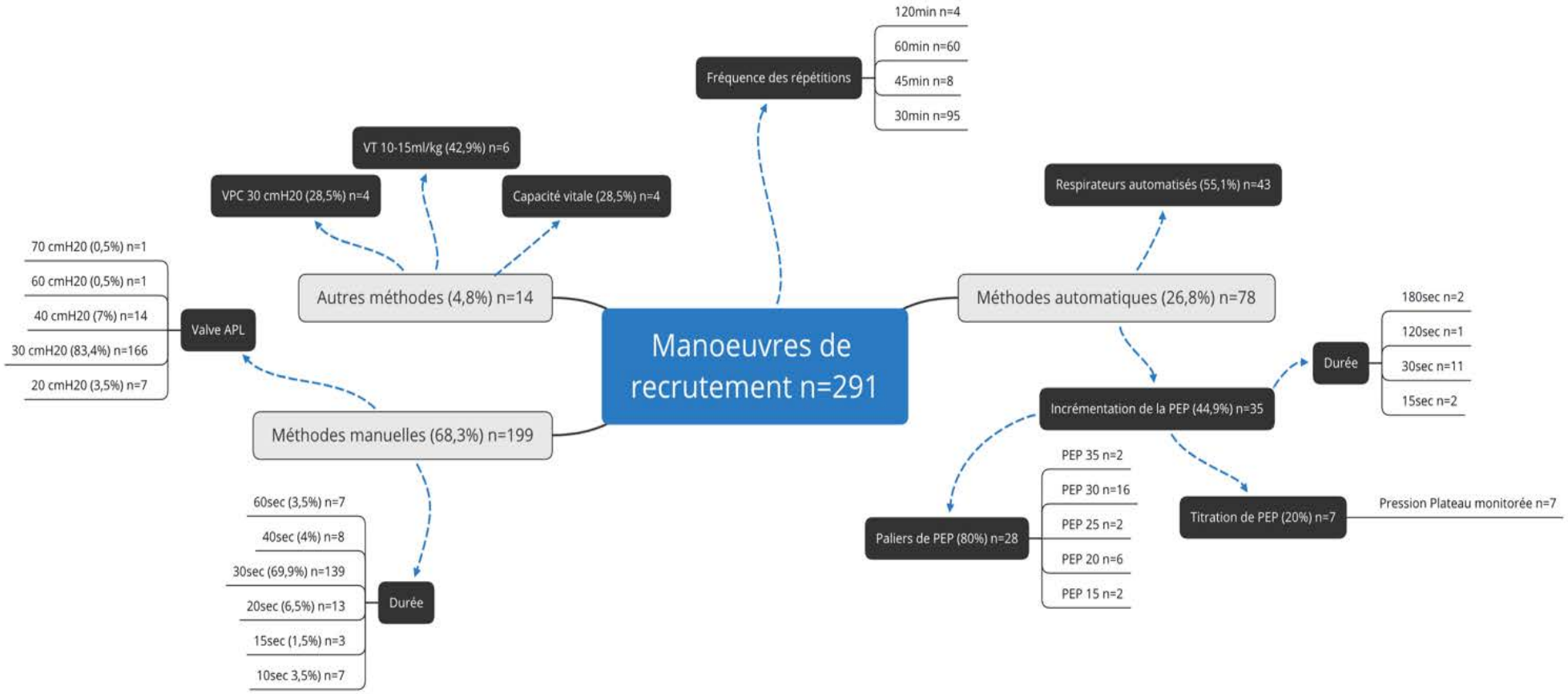
Segmentations :

- Manque de temps
- Manque de motivation
- Pas d'intérêt
- Manque de formation
- N'y pense pas
- Selon le patient
- Selon l'intervention
- Prix de l'équipement, budget de l'établissement

ANNEXE IX :

Carte mentale des réponses IADE sur les MRA

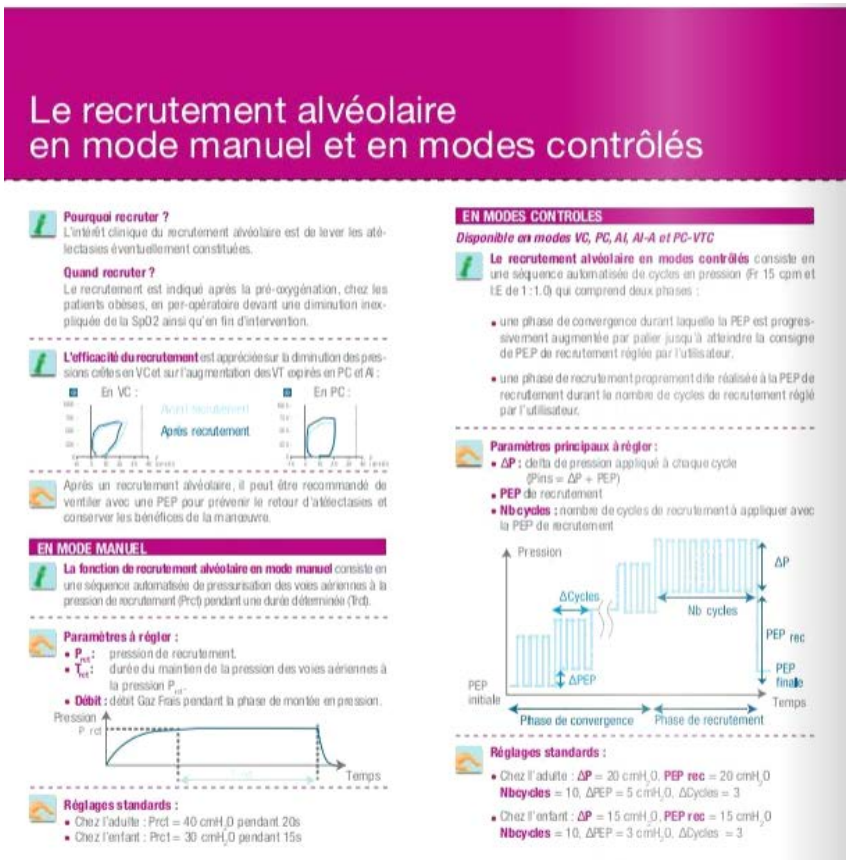
Annexe n°IX : Carte mentale des réponses IADE sur les MRA



ANNEXE X :

Le recrutement alvéolaire : FELIX

Annexe X : Le recrutement alvéolaire : FELIX



Le recrutement alvéolaire en mode manuel et en modes contrôlés

Pourquoi recruter ?
L'intérêt clinique du recrutement alvéolaire est de lever les atélectasies éventuellement constituées.

Quand recruter ?
Le recrutement est indiqué après la pré-oxygénation, chez les patients obèses, en per-opératoire devant une diminution inexpliquée de la SpO2 ainsi qu'en fin d'intervention.

L'efficacité du recrutement est appréciée sur la diminution des pressions crêtes en VC et sur l'augmentation des VT expirés en PC et AI :

En VC : Avant recrutement / Après recrutement — En PC :

Après un recrutement alvéolaire, il peut être recommandé de ventiler avec une PEP pour prévenir le retour d'atélectasies et conserver les bénéfices de la manœuvre.

EN MODE MANUEL

La fonction de recrutement alvéolaire en mode manuel consiste en une séquence automatisée de pressurisation des voies aériennes à la pression de recrutement (Prcd) pendant une durée déterminée (Trcd).

Paramètres à régler :
- P_{rcd} : pression de recrutement.
- T_{rcd} : durée du maintien de la pression des voies aériennes à la pression P_{rcd}.
- **Débit :** débit Gaz Frais pendant la phase de montée en pression.

Pression — P rcd — Trcd — Temps

Réglages standards :
- Chez l'adulte : Prcd = 40 cmH_2O pendant 20s
- Chez l'enfant : Prcd = 30 cmH_2O pendant 15s

EN MODES CONTROLES

Disponible en modes VC, PC, AI, AI-A et PC-VTC

Le recrutement alvéolaire en modes contrôlés consiste en une séquence automatisée de cycles en pression (Fr 15 cpm et tE de 1:1.0) qui comprend deux phases :
- une phase de convergence durant laquelle la PEP est progressivement augmentée par palier jusqu'à atteindre la consigne de PEP de recrutement réglée par l'utilisateur.
- une phase de recrutement proprement dite réalisée à la PEP de recrutement durant le nombre de cycles de recrutement réglé par l'utilisateur.

Paramètres principaux à régler :
- **ΔP :** delta de pression appliqué à chaque cycle (Pins = ΔP + PEP)
- **PEP** de recrutement
- **Nb cycles :** nombre de cycles de recrutement à appliquer avec la PEP de recrutement

Pression — ΔP — ΔCycles — Nb cycles — PEP rec — ΔPEP — PEP initiale — PEP finale — Temps — Phase de convergence — Phase de recrutement

Réglages standards :
- Chez l'adulte : **ΔP** = 20 cmH_2O, **PEP rec** = 20 cmH_2O **Nbcycles** = 10, ΔPEP = 5 cmH_2O, ΔCycles = 3
- Chez l'enfant : **ΔP** = 15 cmH_2O, **PEP rec** = 15 cmH_2O **Nbcycles** = 10, ΔPEP = 3 cmH_2O, ΔCycles = 3

ANNEXE XI :

Le recrutement alvéolaire : PERSEUS A500

Annexe XI : Le recrutement alvéolaire : PERSEUS A500

Monitorage de la manœuvre de recrutement

Le recrutement du tissu alvéolaire en fin d'un traitement est reconnu comme bénéfique pour le rétablissement physique des patients. Par conséquent, Perseus A500 en association avec le système de monitorage Infinity Acute Care System offre une fonction de monitorage spécifique

- Visualisation détaillée du recrutement du tissu pulmonaire suite à un traitement pour une évaluation et une adaptation facile de la stratégie thérapeutique dans une seule fenêtre
- Adaptation facile au paramètre mesuré pour la documentation relative aux exigences thérapeutiques suite à l'intervention, émission du rapport en appuyant sur la touche « imprimer »

ANNEXE XII :

Modèle de procédure HAS de réalisation d'un revue de mortalité-morbidité

Annexe XII : Modèle de procédure HAS de réalisation d'un revue de mortalité-morbidité

Procédure RMM (en établissement de santé)

Nota bene : le texte en italique peut être adapté/complété par les acteurs en fonction du secteur d'activité concerné.

Établissement …..	Secteur(s) d'activité concerné(s) :	Référence :
Revue de mortalité - morbidité (RMM)		
Date : Version : Nombre de pages :		Rédigé par : Vérifié par : Validé par :

Objet de la procédure

Cette procédure vise à décrire l'organisation et le fonctionnement d'une revue de mortalité morbidité (RMM) conformément au guide proposé par la Haute Autorité de Santé.

Définition de la revue de mortalité-morbidité

Une revue de mortalité et de morbidité (RMM) est une analyse collective, rétrospective et systémique de cas marqués par la survenue d'un décès, d'une complication ou d'un évènement qui aurait pu causer un dommage au patient, qui a pour objectif la mise en œuvre et le suivi d'actions pour améliorer la prise en charge des patients et la sécurité des soins.

Cette démarche permet de tirer profit de l'analyse des situations s'étant produites pour apprendre et comprendre afin d'agir ensemble pour renforcer la qualité et la sécurité des soins, mais en aucun cas de rechercher un responsable ou un coupable.
Toute personne assistant à une RMM est tenue au secret professionnel (article L. 1110-4 du Code de la santé publique et article 226-13 du Code pénal).

Domaine d'application

Les secteurs d'activité (*unité, service, pôle, département, établissement, etc.*) concernés sont *: (dénomination, liste, etc.).*

Organisation

▶ Responsable de la RMM et répartition des tâches

- Qui est le responsable ? Comment est-il désigné ? Pour quelle durée ?
- Quelles sont ses fonctions ?

Nota bene : Pour faciliter la mise en œuvre d'une RMM, les différentes tâches (organisation de la RMM, sélection des dossiers, animation de la réunion, rédaction des comptes rendus, etc.) peuvent être réparties entre plusieurs personnes. La procédure précisera alors la répartition des tâches et leurs modalités (fixes, variables d'une réunion à l'autre ?).

▶ Périodicité et durée des réunions

- Fréquence des réunions
- Durée prévue des réunions ? Horaires ? Lieu ?

Les dates sont planifiées à l'avance.

▶ Professionnels invités aux réunions

- Qui est invité aux réunions ? (catégories de professionnels et secteur d'activité)
- Les conditions d'engagement et de participation d'un professionnel sont précisées (par exemple : présence aux réunions, présentation de dossiers, mise en œuvre d'actions, suivi, etc.).
- Autres invités possibles ? (extérieurs ? occasionnels ?).

Toutes les personnes assistant à ces réunions sont tenues au secret professionnel.

▶ Modalités de recueil et de sélection des cas

Les modalités de recueil et de sélection des cas sont précisées.

- Quels cas : (Quels critères de sélection ?)
  - décès, lesquels ?
  - complications, lesquelles ?
  - évènements qui auraient pu causer un dommage au patient, lesquels ? (exemples : erreur d'identification du patient arrêtée au lit du patient, événement porteur de risque défini par un organisme agréé pour l'accréditation…).
- **Quand** les cas sont-ils sélectionnés ? (au moment de la clôture du dossier ? lors d'une revue périodique des dossiers ? automatiquement par informatique ?).
- **Comment** les cas sont-ils sélectionnés ? Des cas concernant un même thème ou une même pathologie sont-ils regroupés ? Utilisation d'évènements déclencheurs pour repérer des cas ? Lesquels ?
- **Qui** sélectionne les cas à présenter ? (le responsable assisté d'un ou deux collaborateurs ?)

- Les cas présélectionnés sont-ils répartis entre différents membres de l'équipe avant une sélection finale ?
- **Combien** de cas sont sélectionnés pour une séance de RMM ?

▶ Modalité d'annonce de la réunion

- Les dates prévues des réunions RMM sont fixées à l'avance (*planning prévisionnel).*
- Un ordre du jour est établi. Il comporte la liste anonyme des cas traités (ou des thèmes ou pathologies). Il est adressé à chaque membre concerné du secteur d'activité une semaine avant la réunion par le responsable de la RMM avec un rappel de la date, de l'horaire et du lieu de la réunion.

▶ Déroulement des réunions

Après désignation d'un secrétaire de séance, les cas sélectionnés sont présentés successivement (cf. annexe 2) (Veiller à ne pas surcharger une réunion en nombre de dossiers analysés).

- présentation du cas par le(s) membre(s) de l'équipe l'ayant analysé en respectant l'anonymat des patients et des professionnels ayant réalisé la prise en charge ;
- identification des problèmes rencontrés par l'équipe et/ou des alternatives de prise en charge ;
- discussion et recherche des causes, des facteurs favorisants ou contributifs, analyse éventuelle de la récupération, synthèse et enseignements à retirer de l'analyse (cf. annexe 3) ;
- décision immédiate et collective de la ou des actions correctives à réaliser si elles sont évidentes, sinon désignation d'un (ou de plusieurs) responsables chargés d'établir les causes du problème et de proposer une ou des actions correctives à la réunion suivante. Les actions entreprises sont inscrites dans le compte rendu de la réunion ;
- les modalités de suivi et d'évaluation des actions engagées sont précisées (fiche de suivi, cf. annexe 4).

Le médecin responsable anime la réunion. Il fait respecter les temps de présentation et de discussion.
Certaines réunions peuvent être consacrées en totalité ou en partie à la mise en œuvre et au suivi des actions pour améliorer la prise en charge et la sécurité des soins.

▶ Modalités de traçabilité et d'archivage

Un compte rendu anonyme de la réunion est rédigé (par qui ?). Il contient les conclusions de l'équipe ainsi que les actions d'amélioration de la qualité et de la sécurité mises en œuvre et leurs modalités de suivi. La liste des personnes présentes à la réunion est annexée au compte rendu.

Cette procédure, les comptes rendus, les listes de présence aux réunions et le bilan annuel d'activité (cf. *infra*) sont conservés avec les autres documents qualité du secteur d'activité.

Bilan annuel d'activité

Un bilan annuel d'activité de la RMM est rédigé. Il ne peut contenir aucune information directement ou indirectement nominative et comprend :

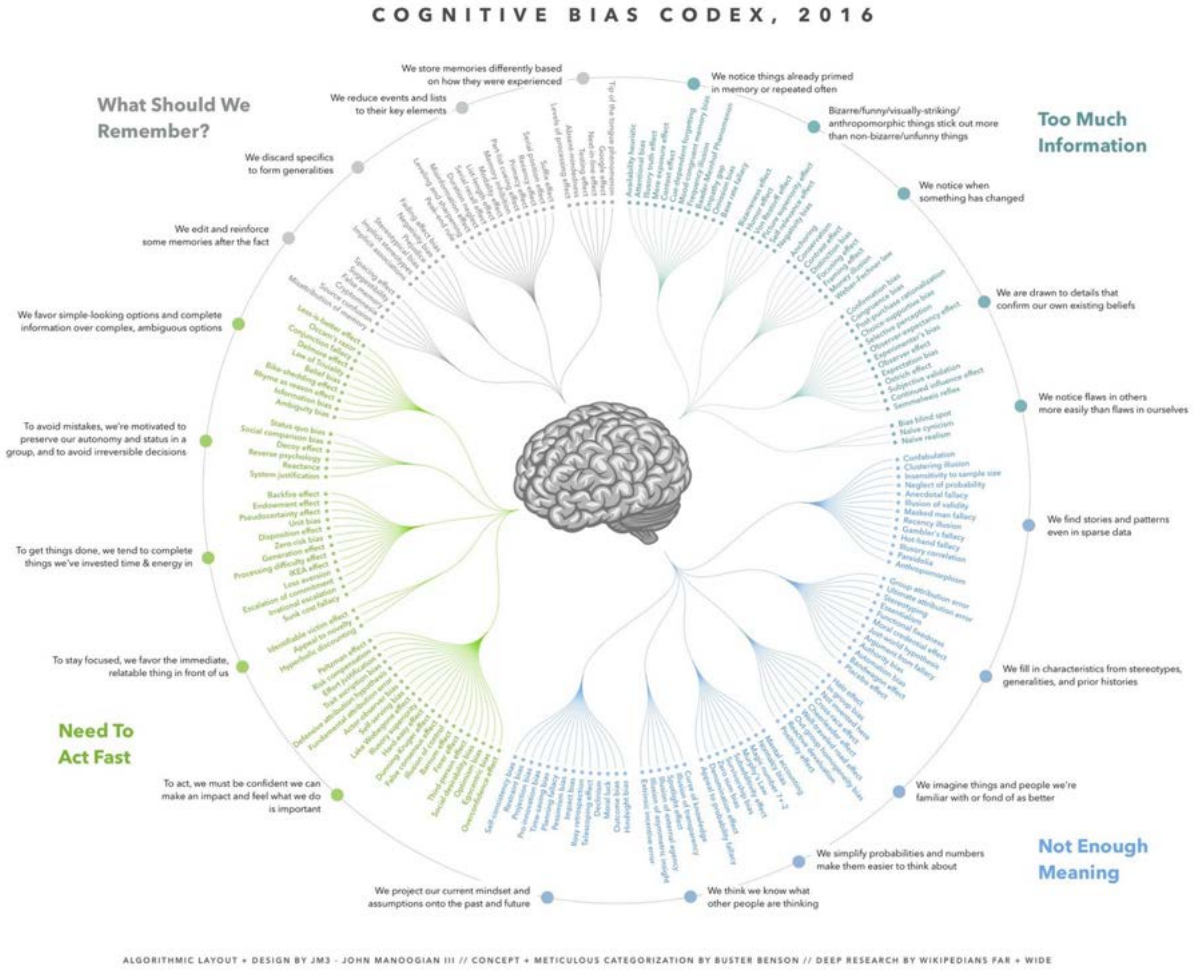
- le nombre de réunions dans l'année ;
- le nombre et le type de cas analysés dans l'année ;
- le nombre et le type de cas ayant donné lieu à des actions d'amélioration ;
- la liste des actions d'amélioration mises en œuvre ;
- les modalités de suivi des actions engagées (cf. annexe 4, fiche de suivi).

Ce bilan peut être préparé lors d'une réunion RMM qui lui est consacrée.

ANNEXE XIII :

Les biais cognitifs

Annexe XIII : Les biais cognitifs



ANNEXE XIV :

Différents biais cognitifs en anesthésie-réanimation

Annexe XIV : Différents biais cognitifs en anesthésie-réanimation

Source : https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/Anesthesie_et_erreurs_cognitives.pdf

Biais cognitif	Définition	Exemple
Ancrage	Focalisation sur une question au détriment de la compréhension d'une situation dans son ensemble	Pendant la réalisation d'une seringue électrique et son calcul de dose, ne pas être attentif au saignement chirurgical et à l'hypotension
Biais de réminiscence	Diagnostic hâtif, car très présent à l'esprit en raison du mauvais souvenir d'une mauvaise d'une expérience négative	Prendre un bronchospasme simple pour une réaction anaphylactique, après vécu d'une d'anaphylaxie grave
Fermeture prématurée	Diagnostic prématuré, sans considération des diagnostics différentiels possibles	Supposer que l'hypotension chez un patient traumatisé est due à des saignements, et manquer un pneumothorax
Biais de feedback	Interpréter l'absence de feedback comme un feedback positif	Considérer qu'il n'y a donc pas eu de problème, puisqu'aucune plainte n'a été énoncée
Biais de confirmation	Chercher ou reconnaitre les seuls renseignements qui confirment le diagnostic désiré ou suspecté	Reprendre à plusieurs reprises la pression artérielle (en changeant le brassard ou l'appareil), parce qu'on ne croit pas la lecture fiable
Effet de cadrage	Se laisser influencer par la présentation initiale pour les déductions ultérieures	Après avoir été prévenu par un confrère que le patient était extrêmement anxieux avant l'opération, attribuer l'agitation postopératoire à sa personnalité plutôt qu'à la glycémie

Activisme	Tendre vers l'action plutôt que l'inaction, c'est à dire : exécuter des manœuvres non indiquées, s'écartant du protocole, peut-être en raison d'un excès de confiance ou de la pression des autres	«Mieux vaut prévenir que guérir » : mettre en place de surveillances invasives, de voies d'abord supplémentaires pouvant entrainer une complication
Présomption	Ne pas reconnaitre la nécessité de recourir à une aide, tendre à croire en son infaillibilité	Tarder à demander de l'aide en cas d'intubation difficile, parce que l'on est certain de finir par réussir
Hésitation	Retarder la mise en œuvre de manœuvres d'urgence, de peur d'être dans l'erreur, tendre à l'inaction	Tarder à mettre en place le drainage lorsque l'on suspecte un pneumothorax, parce que si on a tort, on sera responsable de l'acte
Coûts irrécupérables	Être réticent à abandonner un diagnostic ou une décision surtout si du temps / des ressources ont déjà été dépensés. L'ego peut jouer un rôle	Après avoir décidé que le patient serait intubé vigile sous fibroscopie, refuser de changer de stratégie en dépit de multiples tentatives infructueuses

Thomas LAURENT
ETUDIANT INFIRMIER ANESTHESISTE
École d'INFIRMIER ANESTHESISTE DIPLOME D'ETAT – CHU de REIMS
Promotion 2017-2019

L'optimisation de la ventilation protectrice, le combat de l'IADE contre l'inertie clinique

Résumé :

Introduction : Les objectifs de la ventilation protectrice en anesthésie sont de diminuer les complications respiratoires comme les atélectasies. Ces complications critiques pour la santé du patient peuvent facilement apparaitre si les réglages ventilatoires ne sont pas optimaux.

Méthodes : Une enquête quantitative concernant la ventilation protectrice dans les blocs opératoires Français a été réalisée pendant la période du 25 février au 25 mars 2019. Après critères d'exclusion, les réponses d'une population source de n=305 IADE, ont été analysées.

Résultats : L'objectif principal de cette enquête est de prouver que l'inertie clinique existe dans les pratiques ventilatoires des IADE. L'inertie clinique se retrouve dans 32,5% des réglages de PEP. Seulement 10,8% des IADE réalisent des Manœuvres de Recrutement Alvéolaire régulièrement (MRA). Le Poids Idéal Théorique (PIT) n'est utilisé que 69,2% du temps pour calculer le Volume courant (VT), néanmoins 90,8% des réglages de celui-ci sont optimisés.

Conclusions : L'inertie clinique existe sous différentes formes dans les pratiques ventilatoires de l'IADE. L'utilisation de la PEP, VT, MRA, PIT garantissant une ventilation protectrice optimale peut être améliorée. La présence de respirateurs dernières générations avec MRA automatisées permet de diminuer les complications respiratoires du patient, en améliorant la fréquence des MRA. Ce combat contre l'inertie clinique doit s'inscrire comme l'une des priorités de l'IADE.

Mots-clés : ventilation protectrice, recrutement alvéolaire, atélectasies, complications respiratoires, inertie clinique

Optimize open lung strategy ventilation : The fight against clinical inertia

Abstract :

Introduction : Objectives of open lung strategy ventilation during anesthesia are to decrease lungs injuries like atelectasis. These complications may be critical for the patient's health, and they can occur easily if the Anaesthetic Nurse (AN) doesn't improve the respiratory adjustments.

Methods : An quantitative survey was done from 25 February to 25 march 2019. After exclusion's criteria, a total of n=305 AN's answers were analyzed about open lung strategy ventilation in French operating theatres.

Results : The main objective of the survey is to prove that clinical inertia exist in the AN body. Clinical inertia is present in 32,5% of the PEEP (Positive End Expiratory Pression) adjustments. Only 10,8% of AN realize Alveolar Recruitment Maneuvers (ARM). The Ideal Body Weight (IBW) is used 69,2% of the time to calculate the Tidal Volume (TV), but 90,8% of the AN's practices about Tidal Volume are optimized.

Conclusions : Clinical inertia exists in many forms, in the AN's practices. Optimized criteria (PEP, TV, ARM, IBW) contributes to an optimal open lung strategy ventilation. A lot of improvement in operating theatres can be done on this subject, like presence of new generation mechanical ventilators, which increase ARM's frequencies. Improving patient lung's health by decreasing respiratory complications is the major objective, and must be the priority of the AN.

Keywords : Open lung strategy ventilation, alveolar recruitment, atelectasis, respiratory complications, clinical inertia

L'École d'Infirmier Anesthésiste du CHU de Reims n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les mémoires.
Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.