ECOLE REGIONALE D'INFIRMIER(E)S ANESTHESISTES DIPLOME(E)S D'ETAT

ADAPTATION D'OUTILS DE PRODUCTIQUE AU BLOC OPÉRATOIRE LORS DE L'INDUCTION ANESTHÉSIQUE :

Mise en place d'un chariot pilote au CHU de Poitiers

Par

Gaëlle CHALLARD

Sous la direction de:

Dr PAIN Flavie

Médecin Anesthésiste Réanimateur - CH de Châtellerault

Mr CONSTANS Pierre Marie

Infirmier Anesthésiste Diplômée d'Etat - CHU de Poitiers

Septembre 2016

UE 7: MEMOIRE PROFESSIONNEL

En vue de l'obtention du diplôme d'Etat d'infirmier anesthésiste

REMERCIEMENTS

A Madame le Docteur Flavie PAIN pour avoir spontanément accepté de suivre mon travail. Je vous remercie d'avoir cru en moi et de m'avoir soutenu dans les différentes étapes de mon travail. Pour toutes ces épreuves, soyez assurée de mon plus grand respect.

A Pierre Marie CONSTANS pour avoir été un très bon guide durant l'élaboration de ce travail. Sa disponibilité, sa bonne humeur et ses conseils pertinents ont été des atouts précieux tout au long de mon mémoire.

A l'équipe enseignante de l'école d'IADE de Poitiers pour leur encadrement de qualité et leur disponibilité.

A Benoit pour m'avoir permis d'évoluer dans ma carrière professionnelle. Tu as toujours fait face malgré les difficultés pendant ces deux années. Je te serai toujours reconnaissante.

A Agathe, Nathan, Valentin. J'espère que vous serez fiers de moi.

A ma famille pour avoir toujours cru en moi.

« Chaque chose à sa place et une place pour chaque chose »

Smiles S, écrivain écossais in Frugalité. (1812 1904)[1]

SOMMAIRE

INTRODUCTION **1**

DEFINITIONS **3**

I. La méthode LEAN **3**

II. La Méthode 5S **4**

III. Efficience **6**

IV. Ergonomie **6**

MATERIEL ET METHODE **9**

I. Sélection des Patients **9**

1. Critères d'inclusion 9
2. Critères de non inclusion 9

II. Prérequis **10**

III. Paramètres recueillis **11**

1. Lors de l'étape 1 : **L'état des lieux** 11
2. Lors de l'étape 2 : **Etude du groupe référent** 11
3. Lors de l'étape 3 : **Etude du groupe pilote** 14

IV. Statistiques **14**

RESULTATS **15**

I. 1ere étape l'état des lieux et la création du plateau pilote **15**

1. Etat des lieux 15
   a. Population 15
   b. Comparaison des tailles de matériels selon le sexe des patients 15
   c. Comparaison des tailles de matériel par rapport au Score de Mallampati 16
   d. Comparaison des tailles de matériel en fonction du IMC (Indice de Masse Corporelle) 17
   e. Place du réniforme, du stéthoscope, du plateau de médicaments d'induction et du matériel spécifique. 18
2. Création du plateau pilote 18
   a. Réorganisation hiérarchique du matériel 18
   b. Adaptation des différentes tailles de matériel au patient 20

I. Analyse du plateau pilote **21**

1. Caractéristiques démographiques des patients 21
2. Caractéristiques démographiques de la personne intubant 21
3. Temps d'induction 21
4. Composition de l'équipe anesthésique et répartition des tâches 22
5. Les répartitions des tâches 22
6. Les Intubations et perfusions difficiles 22
7. Analyse des contraintes posturales de la personne intubant 23

DISCUSSION **24**

CONCLUSION **27**

BIBLIOGRAPHIE **28**

ANNEXES **30**

INTRODUCTION

Le début de formation d'infirmière anesthésiste est la découverte d'un nouveau milieu de travail réputé sécuritaire pour les patients et le personnel. Cette sécurité passe par une organisation rigoureuse de l'espace de travail, une bonne gestion du matériel utilisé et une uniformisation des pratiques d'anesthésie. Or, la réalité est un peu plus relative : perte de temps dans la recherche de matériel, absence d'uniformisation de la localisation des médicaments et instruments en fonction des spécialités, pas de scope toujours visualisable à l'induction, nécessité de mobiliser parfois le respirateur entre l'induction et la chirurgie. L'accumulation de petits événements semblant insignifiant impacte l'efficience et la sécurité du poste de travail ainsi que la fluidité des différentes actions. Cela peut également se répercuter sur la qualité de travail, en provoquant un risque potentiel de désinvestissement du personnel et en augmentant les situations à risque.

D'une manière plus globale, les hôpitaux sont confrontés à de fortes contraintes économiques et à des exigences de plus en plus élevées en termes de qualité et de sécurité des soins. Pour faire face, l'une des solutions pourrait être l'adoption d'approches issues de l'industrie : le Lean management. C'est un concept visant à réorganiser de manière optimale les différentes chaînes de production et limiter le gaspillage à travers une approche observationnelle d'amélioration continue. L'un des outils largement utilisé dans cette démarche est la méthode 5S, qui permet après une analyse de l'espace de travail, d'optimiser le rangement en mettant en avant les éléments indispensables à la tâche définie.

Dans notre cadre professionnel, l'amélioration du poste de travail aurait pour conséquence une amélioration de l'efficience et de la qualité de travail avec un poste plus adapté et sécuritaire. En y associant une analyse posturale, il peut également permettre d'améliorer l'ergonomie. Certaines équipes françaises et étrangères ont déjà eu recours à ces méthodes. L'Etablissement Français du Sang (EFS) de Nantes [2] a appliqué la méthode Lean aux activités de préparation et de contrôle qualité, achats, magasin, ressources humaines et assurance qualité, sur les sites de Saint-Ismier et de Beynost. Le retour de ces expériences a permis d'améliorer les processus et l'environnement de travail aussi bien en terme de qualité, de satisfaction du personnel et d'efficience. Le centre hospitalier privé de la Loire, a eu recours à une démarche d'amélioration continue afin d'optimiser la prise en charge des patients opérés. La réorganisation de l'arsenal du bloc opératoire via la méthode 5S a permis de gagner en qualité et en vitesse d'exécution de tâches logistiques en augmentant le nombre de gestes chirurgicaux et en diminuant un ensemble de temps masqués [3]. En 2012, L'hôpital St François d'Assise au Québec avec une approche « Lean Healthcare Six Sigma » [4] combinée à sa planification chirurgicale a permis un gain de temps de 14% entre chaque intervention et 6% d'interventions ont pu être programmées en plus par semaine. Il en ressort également une amélioration des soins et une expérience valorisante pour l'équipe qui a contribué à la réorganisation en apportant elle-même des solutions.

Cette méthode, ayant fait ses preuves dans divers domaines comme en témoigne les exemples ci-dessus, pourrait s'appliquer à la gestion de l'espace d'anesthésie en salle d'opération et particulièrement au moment de l'induction anesthésique. Notre réflexion s'attache plus précisément à l'optimisation du plateau d'intubation afin d'améliorer la qualité de travail pour le personnel en rendant le poste de travail plus fonctionnel et plus sécuritaire. Notre critère principal est d'évaluer si l'optimisation du plateau d'intubation permet un gain de temps sur la séquence d'induction via l'adaptation du poste de travail au moyen de la méthode 5S. Les critères secondaires sont l'évaluation de l'amélioration de l'ergonomie du poste de travail, du personnel et l'optimisation du travail en équipe.

DEFINITIONS

I. La méthode LEAN

La méthode Lean, du mot anglais signifiant « mince », vise à identifier les gaspillages dans les processus (surproduction, attentes, surcharge de travail, stocks, déplacements, défauts, créativité non captée) puis à les réduire en établissant une cartographie de la chaîne. Cela consiste à déterminer, pour chaque étape du processus, sa valeur ajoutée, du point de vue du client. Le Lean vise aussi à standardiser tout en impliquant et responsabilisant tous les collaborateurs venant de sa signification littérale « s'appuyer sur ». [5]

Dans les années 1980, le système que forment ces innovations fut nommé *lean manufacturing* (production au plus juste) par les chercheurs américains (Womack, Jones et Roos) de l'International Motor Vehicle Program (IMVP) du Massachusetts. A partir de l'analyse du système de production Toyota, ces chercheurs ont poursuivi ce programme de recherche International appelé Motor Vehicle Program (IMVP) par Womack et al. dans les années 90. [6]

Le Lean est basé sur une philosophie d'amélioration continue du travail et de standardisation. Depuis une dizaine d'années, il ne concerne plus uniquement l'industrie automobile mais s'étend vers de nouveaux champs comme :

- Le service administratif (Lean office)
- Le développement de produit (Lean développement)
- Les technologies de l'information et de la communication
- Le secteur de la santé (Lean Healthcare)

Le recours à ces principes d'organisation et de management se justifie dans le secteur de la santé par la nécessité de mieux utiliser les ressources disponibles pour répondre à des besoins en évolution permanente. [7]

- Les concepts ou outils utilisés dans la méthode Lean : [8]

Concepts ou outils	Descriptions
Kanban	Méthode de gestion des inventaires par transmission d'étiquettes entre poste de travail. Système de vide / plein utilisé en pharmacie hospitalière ou dans l'arsenal du bloc opératoire.
5S	Méthode d'organisation du milieu de travail en 5 étapes
Kaizen	Méthodes d'amélioration continue faisant participer les employés. Vient de la réunion de deux mots « kai » et « zen » que l'on peut traduire par « changement » et « souhaitable ».
5 pourquoi	Design de travail permettant que le moins d'erreurs possibles ne se produisent.
Andon	Affichage des problèmes pour accélérer la détection des bris et améliorer le plus rapidement possible la situation.

Les pays industrialisés étrangers (le Royaume uni au National Health Service (NHS), le Japon, le Canada, les Etats Unis…) ont été les premiers utilisateurs du Lean « Healthcare ». [9, 10,11]

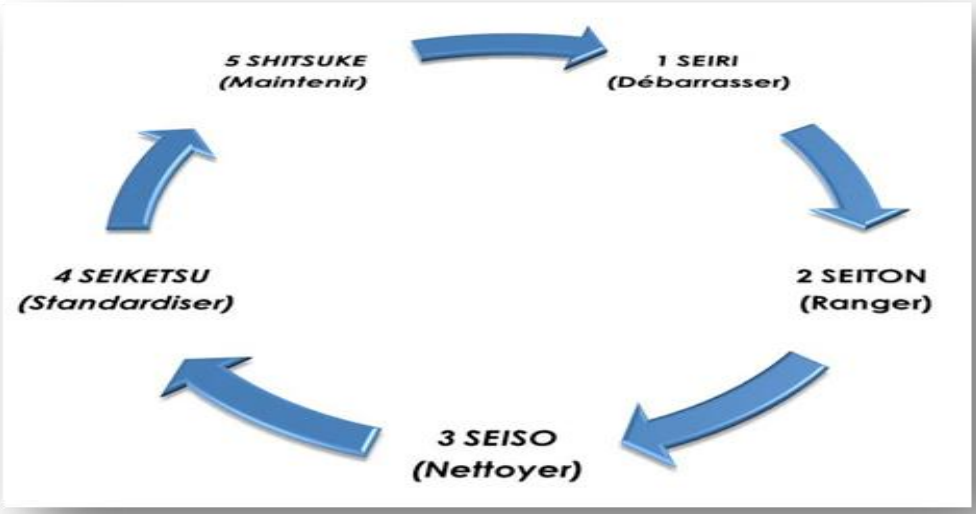
En France, Le Lean « healthcare » a fait l'objet d'application au sein de différents services des hôpitaux, notamment dans les laboratoires, le bloc opératoire, le service d'urgence... En 2009, le CHU de ST Etienne sur une expérimentation de 3 ans, a appliqué cette méthode dans son plan de retour à l'équilibre financier avec l'aide d'un Centre de Recherche et de Compétences en Logistique Hospitalière (CERCLH) [3] et l'aide des employés du CHU. L'une des priorités de la méthode est de «s'appuyer sur» les connaissances du personnel et les ressources du service.
Ce centre de recherche (CERCLH) s'est aussi occupé d'appliquer ces méthodes au sein du service des urgences en 2006 de l'hôpital Beaujon à Clichy en région parisienne et plus récemment au sein du centre de protonthérapie d'Orsay de l'institut Curie. [3 , 7]

II. La Méthode 5S

La méthode 5S fait partie intégrante de la méthode Lean management. C'est une technique de management issu du modèle « Toyota production System » qui a pour objectif d'optimiser en permanence les conditions et le temps de travail en assurant l'organisation, la propreté et la sécurité des plans de travail [10]. Elle ne s'applique pas à un processus, mais à un milieu physique (magasin, bureau, poste de travail…). La démarche 5S constitue régulièrement la 1ère étape de toute démarche qualité. Le 5S tire son origine de la première lettre de chacun des 5 mots japonais / opérations qui compose cette méthode. Elle a été historiquement créée pour la production des usines Toyota.

Cet outil de la production peut se transposer à d'autres domaines de compétence tels que les métiers de service et le milieu de la santé comme la pharmacie. Dans un hôpital universitaire du Minnesota aux Etats-Unis, une étude menée sur un an [12] basée sur la méthode 5S a montré des améliorations sur les critères suivants: la propreté, le rangement de l'espace de travail, la cartographie de la chaîne de valeurs, mais aussi une amélioration de la qualité et de la sécurité du processus de fabrication de préparations stériles avec en parallèle une économie financière importante pour l'établissement. Dans cette étude, les modifications apportées au processus sont explicitées (changement des horaires de fabrication, réorganisation de l'espace de travail).

Le 5S est une méthodologie d'organisation de l'espace de travail qui se décompose en 5 étapes décrites ci-dessous.



<u>1 SEIRI</u> (Débarrasser)

Cette première étape consiste à réaliser un état des lieux en ôtant tout ce qui est considéré comme inutile au poste. La première difficulté sera de lutter contre les tendances naturelles des personnes à conserver les choses.

<u>2 SEITON</u> (Ranger)

Cette seconde étape va consister à ordonner le poste : définir une place pour chaque chose, en rationalisant les mouvements, optimisant les déplacements. On doit également profiter de cette étape pour standardiser au maximum les postes de travail.

<u>3 SEISO</u> (Nettoyer)

Le nettoyage se fait lorsque l'on a supprimé tout ce qui est inutile, et que chaque chose est à sa place.

<u>4 SEIKETSU</u> (Ordonner)

Cette étape consiste à mettre en place des standards visuels, ainsi que des indicateurs, afin de rendre visibles les progrès, mais aussi les défauts et anomalies

<u>5 SHITSUKE</u> (Maintenir)

C'est l'étape la plus difficile car il s'agit de maintenir dans le temps la rigueur des premières semaines. Elle nécessite l'implication de tous, tout le temps.

- **Les objectifs de la méthode des 5S**

Chaque S sert un objectif distinct :

- **S**eiri : Alléger l'espace de travail de ce qui y est inutile
- **S**eiton : Rendre efficace l'organisation de l'espace de travail
- **S**eiso : Augmenter l'état de propreté des lieux
- **S**eiketsu : Prévenir l'apparition de la saleté et du désordre
- **S**hitsuke : Encourager les efforts allant dans ce sens

- **Les bienfaits attendus de la méthode des 5S**

- D'***améliorer les conditions de travail*** et le moral de tous ceux qui travaillent dans une entreprise ou une organisation puisqu'il est préférable de travailler dans un lieu propre et bien rangé.
- D'***obtenir une meilleure efficacité de l'équipe projet***, du manager, des chefs de projet…
- De ***gaspiller moins de temps et d'énergie***
- De ***baisser les risques d'accidents et/ou sanitaires*** notamment dans certains environnements.
- D'améliorer la qualité finale de la production, d'améliorer la ***qualité des résultats des projets.***

III. Efficience

Le mot efficience tire son origine sur le terme latin « efficientĭa » et désigne la capacité de disposer de quelqu'un ou de quelque chose pour parvenir à un effet déterminé.
Le concept a également tendance à être comparé à celui d'action, force ou production. [13]

IV. E rgonomie

- **Des définitions d'ergonomie**

Etymologiquement, le terme ergonomie vient du grec « Ergos » travail et « Nomos » règles. C'est en 1949, lors de la première réunion de L'E*rgonomics Reasearch Society*, que Murrell l'employa pour la première fois.
On retrouve plusieurs définitions de l'ergonomie selon son affiliation.

Selon LEPLAT J dans les sciences du travail: « *L'ergonomie est une technologie dont l'objet est l'aménagement des systèmes hommes-machines ou, plus largement, des conditions de travail, en fonction de critères dont les plus importants regardent le bien-être au travail (confort, satisfaction, santé, sécurité, etc.)* ». en 1989 (Encyclopédia Universalis)

Selon la Société d'Ergonomie de la Langue Française (SELF) [14] l'ergonomie est définie par l'étude scientifique de la relation entre l'homme et ses moyens. L'étude de méthodes et des milieux de travail avec l'application de ses connaissances à la conception de systèmes, qu'ils puissent être utilisés avec le maximum de confort, de sécurité et d'efficacité par le plus grand nombre.

Dans l'industrie, c'est aussi l'étude quantitative et qualitative du travail de l'entreprise, tant sur le plan des conditions de travail que sur celui de l'amélioration de la productivité.

On distingue 2 types d'ergonomie. D'un coté, l'ergonomie de correction, qui a pour but d'améliorer une situation de travail existante en aidant à réaménager du matériel peu fonctionnel. De l'autre, l'ergonomie de conception qui amène une situation de travail en accord avec la possibilité de l'homme.
Selon l'ANACT (Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail), elle rassemble des connaissances sur le fonctionnement de l'homme en activité afin de l'appliquer à la conception des tâches, des machines, des outillages, des bâtiments et des systèmes de production. La correction ergonomique peut permettre d'apporter des solutions organisationnelles pour faciliter un travail d'équipe de qualité.

Donc dans l'industrie, l'ergonomie vise à améliorer les conditions de travail et la productivité. A l'hôpital, elle peut contribuer à améliorer les conditions de travail, la qualité des soins ainsi que la vie des soignants et des patients tout en limitant les Troubles Musculo-Squelettiques (TMS). [15]

- **Les principes de l'ergonomie**

  - La sécurité du soignant et du soigné,
  - La satisfaction du besoin de confort de la personne, l'état de non douleur : protéger ses articulations, diminuer les contorsions, matériels à disposition selon son utilité.
  - Limiter les positions néfastes avec du matériel adapté

- **Les règles en ergonomie**

C'est réfléchir avant d'agir : quels seront les mouvements efficaces et non traumatiques ? Quels seront les gestes et déplacements à effectuer et à anticiper ?

  - Trouver la position d'équilibre : l'équilibre dépend de la bonne position des pieds. La verticale du centre de gravité se trouve au centre « du polygone de sustentation » pour maintenir l'équilibre du corps.
  - Garder le dos droit, économiser son dos, éviter les attitudes vicieuses.
  - Se rapprocher de la charge à déplacer.
  - Utiliser les membres inférieurs.
  - Se faire aider.

- Ménager ses efforts : remplacer l'effort vertical par l'effort horizontal, autrement dit : utiliser de bons appuis.
- Eviter si possible la flexion prolongée des genoux.
- La prévention

➢ **La prévention**

C'est le concept de promotion de la santé. La promotion de la santé est le processus qui confère aux populations les moyens d'assurer un plus grand contrôle sur leur propre santé, et d'améliorer celle-ci (référence charte d'Ottawa pour la promotion de la santé, OMS (Organisation Mondiale de la Santé). [16]

Prévenir signifie « *aller au devant d'une problématique en mettant en œuvre les mesures visant à agir sur les causes du problème afin de l'éviter* » [16]. La prévention a pour but de renforcer les comportements sains et d'atténuer ceux qui sont dommageables.

Dans cette optique, il ne s'agit pas tant de faire peur, d'interdire ou de juger, mais bien davantage de mettre l'accent sur une réponse appropriée aux besoins personnels, d'encourager la résolution des difficultés humaines et de faciliter l'amélioration des conditions de vie personnelle et collective.

La prévention primaire est l'ensemble des moyens mis en œuvre pour empêcher l'apparition d'un trouble, d'une pathologie ou d'un symptôme.

La prévention secondaire vise la détection précoce des maladies, dans le but de les découvrir à un stade où elles peuvent être traitées.

La prévention tertiaire tend à éviter les complications dans les maladies déjà présentes. Elle tend à diminuer les TMS. [16]

MATERIEL ET METHODE

Il s'agit d'une étude pilote, observationnelle prospective en 2 temps réalisée auprès de patients admis au Centre Hospitalier Universitaire de Poitiers pour une thyroïdectomie ou para thyroïdectomie sous anesthésie générale entre le 3 décembre 2015 et le 20 février 2016.

L'inclusion de ces patients a été choisie devant la présence d'un protocole d'anesthésie réfèrent et reconductible au niveau de l'installation et de l'induction.

La période d'étude est la période d'induction anesthésique, définie comme l'intervalle entre l'admission du patient en salle opératoire et l'auscultation pulmonaire, certifiant la bonne mise en place de la sonde d'intubation.

I. Sélection des Patients

Les patients ont été anonymisés en recueillant les initiales de leur nom et prénom suivi d'un numéro correspondant à l'ordre d'inclusion.

1. Critères d'inclusion

Peuvent être inclus tous patients venant pour une chirurgie de la thyroïde et parathyroïde sous anesthésie générale au bloc viscérale du CHU de Poitiers.

2. Critères de non inclusion

Les patients avec l'un des critères suivants n'étaient pas inclus dans l'étude :

- Patient âgé de moins de 18 ans,
- Patient non affilié ou ne bénéficiant pas d'un régime de sécurité sociale ou d'un régime équivalent
- Patient sous tutelle, admis dans un établissement sanitaire ou social
- Patient privé de liberté par décision administrative ou judiciaire
- Patiente enceinte

II. Prérequis

Cette étude a été élaborée comme un chantier 5S en industrie. La zone définie par l'étude est celle comprenant la zone anesthésique située à la tête du patient en incluant le plateau d'intubation. C'est ce poste de travail avec le matériel d'intubation qui va bénéficier de la méthode 5S. Cet espace comprend la station d'anesthésie, le moniteur de surveillance, le chariot d'anesthésie, l'ordinateur de recueil de données et plus particulièrement le plateau d'intubation qui fait l'objet de l'étude.

Comme défini précédemment la méthode 5S se déroule en 5 étapes. Dans cette étude pilote seulement les 3 premières peuvent être étudiées car les 2 dernières sous entendent une uniformisation des pratiques, une réévaluation dans le temps et une continuelle amélioration et perfectionnement du poste de travail. L'étude se déroule donc en 3 étapes.

La première étape consiste en la réalisation d'un état des lieux du poste de travail à améliorer. Il y est relevé tous les éléments présents ainsi que leur fréquence d'utilisation.

Pour chaque élément présent va alors se poser les 5 questions suivantes :

- Est-ce inutile ?
- Si utile, l'est-il dans cette quantité ?
- Si utile, est-ce qu'il doit être placé ici ?
- Si utile, est ce qu'il est bien adapté ?
- Est-ce qu'il manque des choses ?

A partir de cet inventaire et de ce questionnement, va être mis en place les secondes et troisièmes étapes consistant en la modification du poste de travail. Il va être réalisé une élimination et hiérarchisation des différents éléments présents et nécessaires à la tâche impartie. Le tout conduit à la création d'un poste de travail pilote qui va pouvoir être comparé au précédent.

Normalement la méthode 5S est un travail d'équipe avec une commission de volontaires, mais les contraintes de cette étude n'ont pas permis de mettre en place ce groupe de travail et les conditions d'observation et de création du plan de travail pilote ont été imposées à l'équipe anesthésique en place après une information du protocole par courrier électronique.

III. Paramètres recueillis

1. Lors de l'étape 1 : **L'état des lieux**

C'est le prérequis à la première étape de la méthode 5S, qui consiste à répertorier le matériel utilisé pour la tâche définie, qui est la séquence d'induction, à l'aide d'une fiche observationnelle (annexe n° I). Il a été effectué un inventaire de tous les éléments présents sur le plan de travail.

La fiche observationnelle utilisée est reportée en annexe I.

➢ **Les éléments inventoriés :**

- Manche de laryngoscope long, court
- Lame de laryngoscopie métal, plastique
- Taille de lame de laryngoscopie n°3, n°4
- Taille de la sonde intubation n°6,5 ; n° 7 ; n°7,5 ; n°8. Sonde armée ; sonde de NIM
- Canule de Guedel n°3, n°4
- Taille du masque n°5, n°6
- La place du réniforme
- La place du stéthoscope
- La place du plateau des médicaments d'induction anesthésique
- Le matériel spécifique à la chirurgie thyroïdienne, selon le protocole de Poitiers : bonnet en jersey, compresses pour les yeux et 20 ml de sérum physiologique pour lubrifier la sonde de NIM.

2. Lors de l'étape 2 : **Etude du groupe référent**

Un premier groupe de 20 patients, représentant le groupe de référence, a été observé avant la modification du plan de travail, de leur accueil au bloc opératoire jusqu'à l'auscultation pulmonaire certifiant la bonne mise en place de la sonde d'intubation.

➢ **Temps d'induction**

On été recueilli et chronométré les temps les plus représentatifs de l'induction selon les 3 périodes suivantes :

- Le 1er temps : de l'arrivée et l'accueil en salle du patient jusqu'au début de la pré oxygénation.
- Le 2ème temps : de la pré oxygénation jusqu'à la prise du laryngoscope par la personne intubant.
- Le 3ème temps : de la prise du laryngoscope jusqu'à l'auscultation pulmonaire.

Il a été également recueilli le temps total pour la réalisation de la tâche observée allant de l'arrivée et l'accueil en salle du patient jusqu'à l'auscultation pulmonaire à l'aide d'une fiche d'évaluation

La fiche d'évaluation est reportée en annexe II.

- **Caractéristiques démographiques des patients**

Pour chaque patient les éléments recueillis étaient : l'âge, le sexe, l'indice de masse corporelle (IMC), le score ASA (American Society of Anestheiologists) et le score de Mallampati.

- **Caractéristiques démographiques de la personne intubant**

Pour chaque personne réalisant l'intubation les éléments recueillis étaient : leur statut (médecins, infirmiers anesthésistes, étudiants), l'âge, l'ancienneté, leur poids et leur taille.

- **Composition de l'équipe anesthésique et répartition des tâches**

On a observé le travail des personnes présentes à l'induction du patient. Elles ont été réparties en 3 groupes : la personne qui intube, la personne qui administre les médicaments d'anesthésie et la 3ème personne chargée de fournir une aide ponctuelle (aide à la perfusion, à l'intubation, au recueil des données informatiques…).

Les tâches ou gestes relevés pendant la période d'observation sont attribués soit à la personne réalisant l'intubation (personne intubant) soit par une personne dite aidante (personne administrant les médicaments d'anesthésie ou l'aide ponctuelle). Il est relevé comme tâche pertinente :

- L'ouverture du dossier informatisé
- Mise en place des électrodes pour monitorage électrocardiogramme (ECG),
- Mise en place du saturomètre,
- La pose de la perfusion
- La Pré-oxygénation en ventilation spontanée
- Programmation du respirateur
- Ventilation au masque
- Déclenchement du chronomètre
- Prise du laryngoscope
- Prise de la sonde d'intubation
- Gonfler le ballonnet
- Raccordement au respirateur
- Auscultation pulmonaire

La fiche d'évaluation est reportée en annexe II

- **Intubation et perfusion difficile**

Il a été relevé pour chaque patient la présence ou non :

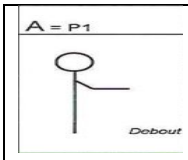
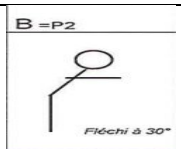
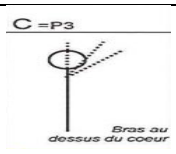
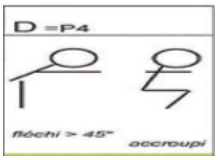
- D'une intubation difficile définie par la nécessité d'au moins 2 laryngoscopies en suivant les recommandations de la SFAR de 2006.

- D'une perfusion difficile définie par la nécessité d'avoir recours à plusieurs tentatives ou l'aide d'un second opérateur.

- **Analyse des contraintes posturales de la personne intubant**

L'évaluation des contraintes posturales se fait à l'aide d'un outil appelé «cotation ergonomique» venant lui aussi du milieu industriel. Il est décomposé par les mouvements réalisés au cours de la période étudiée. On relève les différentes postures élémentaires : « station debout », « penché en avant de plus de 30°», « bras en l'air au-dessus du cœur » et les mouvements de « torsions ». Nous n'avons pas tenu compte de la durée mais seulement d'un état binaire en comptabilisant le nombre de fois où la personne est dans une des postures ci-dessous.

- **Position de la personne à la tête**

			
Station debout sans contrainte ergonomique	Station debout avec hémicorps fléchi à 30°	Station debout avec bras au-dessus du cœur	Fléchi > 45° Accroupi

TORSIONS
Mouvements de rotation ou mouvements vrillés du corps

3. Lors de l'étape 3 : **Etude du groupe pilote**

Le groupe de 20 patients observé après l'instauration du plan de travail optimisé selon la méthode 5S, représente le groupe pilote. Comme pour le groupe référent, la période d'étude se déroule de l'accueil en salle d'opération jusqu'à l'auscultation pulmonaire certifiant la bonne mise en place de la sonde d'intubation.

Tous les paramètres recueillis sont identiques au groupe référent (paragraphe 2 : Etude du groupe référent).

La fiche d'évaluation est reportée en annexe II.

IV. Statistiques

Ce protocole étant une étude pilote le nombre de patients inclus est arbitrairement de 40 patients répartis en 2 groupes : 20 patients dans le groupe référent et 20 dans le groupe pilote.

Les données ont été saisies dans un tableau Excel afin de réaliser les statistiques descriptives puis analysées au moyen des logiciels disponibles sur le site TGVbiostat.

Les caractéristiques démographiques des patients sont exprimées en médiane [écart interquartile] pour les variables quantitatives et en pourcentage pour les variables catégorielles.

Les variables quantitatives des 2 groupes (référence et pilote) sont comparées par le test non paramétrique de Mann-Whitney et les variables catégorielles par le test non paramétrique exact de Fischer.

Les tests sont considérés significatifs au niveau du temps au seuil du risque de 1er espace de 5% ($p<0,05$).

RESULTATS

I. 1ere étape l'état des lieux et la création du plateau pilote

1. Etat des lieux

a. Population

La population référente étudiée comprenant 60% de femme, âgées de 48 [41-57] ans, avec un IMC (Indice de Masse Corporelle) à 25,3 [22,1-29,9] kg/m^2 [17], un score ASA inférieur ou égale à 2 dans 85% des cas et un score de Mallampati inférieur ou égal à 2 dans 95% des cas.

b. Comparaison des tailles de matériels selon le sexe des patients

Les facteurs influençant le matériel en fonction du sexe sont la taille de la lame de laryngoscope, la taille de la canule de Guedel et la taille du masque de ventilation.
Il est utilisé une lame de laryngoscope de taille 4 chez 100 % des hommes contre 58% des femmes (p = 0,05).

Dans le choix de la canule de Guedel, il est utilisé la taille 4 pour 88% des hommes contre aucune chez les femmes (p= 0,0001).
Le masque de ventilation n°6 est positionné chez les hommes dans 100% des cas contre 33% chez les femmes (p=0,0047).

Les données de l'analyse univariées sont résumées dans le tableau n°1.

Matériels en fonction du sexe		Homme n = 8	Femme n = 12	p
Manche de laryngoscope	long	5-(62%)	10-(83%)	0,35
	court	3 (38%)	2 (27%)	
Taille de lame du laryngoscope	3	0 (0%)	5 (41%)	0,05
	4	8 (100%)	7 (58%)	
Type de lame du laryngoscope	plastique	6 (75%)	10 (83%)	1
	métal	2 (25%)	2 (27%)	
Type de sonde d'Intubation	NIM	6 (75%)	11 (91%)	0,54
	Armée	2 (25%)	1 (8%)	
Taille de sonde d'intubation	7	5 (62%)	7 (58%)	0,27
	7,5	3 (38%)	1 (8%)	
	6,5	0 (0%)	3 (25%)	
	6	0 (0%)	1 (8%)	
Taille de canule de Guedel	Orange n°4	7 (88%)	0 (0%)	0,0001
	Vert n°3	1 (12%)	12 (100%)	
Taille de masque de ventilation	Bleu n°6	8 (100%)	4 (33%)	0,0047
	Rouge n°5	0 (0%)	8 (66%)	

Tableau n°1 : Analyse univariée de la fréquence d'utilisation du matériel du plateau d'intubation en fonction du sexe. Les résultats sont exprimés en pourcentage. L'analyse statistique est réalisée avec un test exact de Fischer.

c. Comparaison des tailles de matériel par rapport au Score de Mallampati

Le seul facteur influençant le matériel en fonction du score de Mallampati est la longueur du manche de laryngoscope. Il est utilisé un manche de laryngoscope long chez 92% des patients avec un score de Mallampati à 1 contre 42% chez les patients avec un score de Mallampati supérieur ou égale à 2.

Les résultats sont résumés dans le tableau n°2

Matériels inventoriés		Mallampati 1 n = 13	Mallampati > 2 n = 7	p
Manche de laryngoscope	Long	12 (92%)	3 (42%)	0,03
	Court	1 (8%)	4 (57%)	
Taille de lame du laryngoscope	3	4 (30%)	1 (14%)	0,61
	4	9 (69%)	6 (85%)	
Type de lame du laryngoscope	Plastique	10 (76%)	2 (28%)	0.06
	Métal	3 (23%)	5 (71%)	
Type de sonde Intubation	NIM	12 (92%)	5 (71%)	0,27
	Armée	1 (8%)	2 (28%)	
Taille de sonde intubation	7	5 (38%)	7 (100%)	0,06
	7,5	4 (30%)	0 (0%)	
	6,5	3 (23%)	0 (0%)	
	6	1 (8%)	0 (0%)	
Taille de canule de Guedel	Orange n°4	3 (23%)	4 (57%)	0,17
	Vert n°3	10 (76%)	3 (42%)	
Taille du masque de ventilation	Bleu n°6	6 (46%)	6 (85%)	0,16
	Rouge n°5	7 (53%)	1 (14%)	

Tableau 2 : Dispositifs utilisés selon le score de Mallampati. Les résultats sont exprimés en nombre de patients. L'analyse statistique est réalisée avec un test exact de Fischer.

d. Comparaison des tailles de matériel en fonction du IMC (Indice de Masse Corporelle)

Selon l'OMS, l'obésité est définie par un IMC supérieur à 30 kg/m^2. [17]

L'indice de masse corporelle (IMC) est un moyen simple de mesurer l'obésité dans la population: il correspond au poids de la personne (en kilogrammes) divisé par le carré de sa taille (en mètres). Dans la population étudiée, 25% sont considérés comme obèses. Cette obésité n'influence pas le type de matériel utilisé pour l'induction anesthésique.

Les résultats sont résumés dans le tableau n°3

Matériels inventoriés		**IMC < 30 kg/m^2 n = 15**	**IMC ≥ 30 kg/m^2 n = 5**	**p**
Manche de laryngoscope	Long	13 (87%)	3 (60%)	0,25
	Court	2 (13%)	2 (40%)	
Taille de lame du laryngoscope	3	4 (26%)	2 (40%)	0,61
	4	11 (74%)	3 (60%)	
Type de lame du laryngoscope	Plastique	5 (33%)	3 (60%)	0,34
	Métal	10 (67%)	2 (40%)	
Type de sonde d'Intubation	NIM	12 (80%)	5 (100%)	0,54
	Armée	3 (20%)	0 (0%)	
Taille de sonde d'intubation	7	8 (53%)	4 (80%)	0,83
	7,5	3 (20%)	1 (20%)	
	6,5	3 (20%)	0 (0%)	
	6	1 (7%)	0 (0%)	
Taille de canule de Guedel	Orange n°4	5 (33%)	2 (40%)	1
	Vert n°3	10 (67%)	3 (60%)	
Taille du masque de ventilation	Bleu n°6	9 (60%)	3 (60%)	1
	Rouge n°5	6 (40%)	2 (40%)	

Tableau 3 : Dispositifs utilisés selon l'IMC des patients. Les résultats sont exprimés en nombre de patients. L'analyse statistique est réalisée avec un test exact de Fischer.

e. Place du réniforme, du stéthoscope, du plateau de médicaments d'induction et du matériel spécifique.

Dans 100% des cas observés, le réniforme est situé sur la plateforme inférieure du respirateur anesthésie.

La position du stéthoscope est dans 45% des cas sur le chariot du matériel d'anesthésie, 25% pris en début d'induction par la personne inductrice et dans 30% il est accroché sur le pied à perfusion.

L'emplacement du plateau contenant les médicaments d'induction est dans 5% des cas sur le plateau d'intubation, dans 30% sur le chariot d'anesthésie, dans 35% sur le thorax du patient, dans 25% sur le générateur du bistouri électrique et dans 5% sur le moniteur du respirateur d'anesthésie.

Dans 100% des cas, le matériel spécifique pour la chirurgie thyroïdienne (bonnet en jersey, compresses tissées pour la protection oculaire, sérum physiologique à 0,9% en flacon de 20 ml et deux rouleaux de compresses) est situé sur le plateau d'induction.

Les résultats concernant la localisation des différents éléments suscités sont résumés en annexe III.

2. Création du plateau pilote

a. Réorganisation hiérarchique du matériel

Le plateau d'intubation préalablement disposé sur la station d'anesthésie pour le groupe témoin a été repositionné sur un chariot mobile à 3 étages avec un nouvel agencement du matériel et l'élimination d'éléments superflus au regard de l'analyse statistique précédente. Le dernier étage n'est pas utilisé car il est jugé non ergonomique.

L'agencement du plateau d'intubation des groupes référents et témoins sont représentés sur les photos 1 et 2.

Photo 1 : le plateau d'induction en salle référence

Photo 2 : le plateau d'induction en salle pilote

1er étage du plateau pilote:

- L'étage supérieur a été séparé en 2 parties matérialisées par une bande autocollante pour mieux les différencier et éviter les superpositions des dispositifs.

Photo 3: le matériel présent sur la 1ere étagère.

- La partie gauche est réservée au plateau d'intubation, elle est composée du manche du laryngoscope, d'une lame de laryngoscopie, d'une canule de Guedel, d'un rouleau de Mépore et de sparadrap, du matériel spécifique pour la chirurgie thyroïdienne, la sonde d'intubation, le masque de ventilation. Les éléments présents sont adaptés à chaque patient comme expliqué ci après.
- la partie droite est réservée au plateau de perfusion en 1ère intention puis remplacée par le plateau de médicaments d'induction intraveineux.

2ème étage du plateau pilote:

- L'étage inférieur se compose du réniforme pour évacuer le matériel souillé. On place le matériel utile en cas de besoin (la pince de Magyll et le mandrin d'Eschmann). La disposition de cet étage est représentée sur la photo 4.

Photo 4 : le matériel présent sur la 2ème étagère et accessoire annexe.

Accessoire annexe :

- Une encoche présente sur le haut du plateau a permis de fixer le stéthoscope au plus près de la personne induisant.

b. Adaptation des différentes tailles de matériel au patient

Il est ressorti de l'observation faite à l'aide de la méthode 5S et de l'analyse statistique que les dispositifs utilisés pour l'induction sont en lien avec le sexe et le Mallampati des patients. Il a été déduit différents plateaux adaptés aux patients :

- **Homme** : devant la significativité statistique sus jacente, il est positionné sur le plateau une lame de laryngoscopie taille 4, une canule de Guedel n°5 (orange), le masque de ventilation n° 6 (bleu). Il est arbitrairement positionné une sonde d'intubation de taille 7.
- **Femme** : devant la significativité statistique sus jacente, il est positionné une lame de laryngoscopie n°3, une canule de Guedel n°4 (verte), le masque de ventilation n°5 (rouge). Il est arbitrairement positionné une sonde d'intubation de taille 6,5.
- **Score de Mallampati supérieur ou égale à 2** : devant l'analyse statistique, il est positionné un manche de laryngoscope court. Même si l'analyse statistique ne retrouve pas de significativité, il a été fait le choix de mettre une lame de laryngoscope type métal (p à 0,06).
- **Score de Mallampati à 1** : il est positionné un manche de laryngoscope long et de façon arbitraire une lame de laryngoscope en plastique.
- La sonde positionnée sur le plateau est une sonde de NIM car elle est utilisée dans 85% des cas observés.

Il est laissé libre choix au personnel réalisant l'anesthésie de modifier le calibre des différents éléments cités ci-dessus.

I. Analyse du plateau pilote

Entre le 1er décembre 2015 et le 20 février 2016, 43 patients ont été inclus dont 3 exclus pour non-respect des conformités de mise en place de la salle pilote.

1. Caractéristiques démographiques des patients

La population étudiée comprenait 60% de femmes, était âgées de 51 [41-61] ans, avec un IMC à 26 [22-33] kg/m^2, un score ASA inférieur ou égal à 2 chez 60% des patients et un score de Mallampati inférieur ou égale à 2 chez 90% des patients.

Les critères démographiques étaient comparables entre les 2 groupes de population étudiés.

Les caractéristiques démographiques des patients sont résumées en annexe IV.

2. Caractéristiques démographiques de la personne intubant

La personne intubant est une femme dans 47,5% des cas, âgée de 37 [30 – 47] ans, avec un IMC de 23,5 [21,5– 26,9] kg/m^2, et une année d'expérience de 5 [0,1 – 13] ans.

La seule différence significative entre ces 2 populations est l'âge.
Elle est de 31,5 [28,3 – 40,3] ans dans le groupe référent et de 37 [35,8 – 52] ans dans le groupe pilote (p = 0,04).

Les caractéristiques démographiques sont résumées en annexe n° V.

3. Temps d'induction

Le temps d'induction totale est de 20,5 [17-24,3] min réparti de la façon suivante : 8 [5-11,3] min entre l'arrivée et la pré-oxygénation du patient, 9 [7-10] min entre la pré-oxygénation et la laryngoscopie et 2 [1-4] min entre la laryngoscopie et l'auscultation.

Il n'y a pas de différence significative entre les 2 populations pour tous les temps chronométrés.

Les différents temps sont répertoriés en annexe VI.

4. Composition de l'équipe anesthésique et répartition des tâches

Le nombre de participants à l'induction anesthésique se compose de 2 personnes dans 10% des cas et de 3 personnes dans 90 % pour le groupe référent. Dans le groupe pilote, il se compose de 2 personnes dans 20% des cas et de 3 personnes dans 80%. Il n'y a pas de significativité entre les 2 groupes (p = 0,66).

Les données des résultats sont résumées en annexe VII.

5. Les répartitions des tâches

La personne réalisant l'intubation reçoit l'aide d'une tierce personne à l'ouverture du dossier informatique dans 25 des cas soit (62%), lors du monitorage hémodynamique dans 17 des cas soit (42%).
La mise du saturomètre 18 (45%), la pose de perfusion 15 (38%) la pré-oxygénation du patient 10 (25%), le réglage des paramètres du respirateur 19 (48%), pour la ventilation manuelle 3 (8%), la mise en route du chronomètre 22 (55%), pour la laryngoscopie 8 (20%) pour l'introduction de la sonde d'intubation 26 (65%).
Une aide pour gonfler le ballonnet de la sonde d'intubation 28 (70%), le branchement au respirateur d'anesthésie 18 (45%) et pour l'auscultation pulmonaire dans 100% des cas.

Il n'y a aucune différence significative retrouvée entre les 2 groupes.

Les résultats sont résumés en annexe n° VIII.

6. Les Intubations et perfusions difficiles

Le nombre de perfusions difficiles était de 15% et le nombre d'intubations difficiles retrouvées était de 35%.

Il n'y a pas de différence significative retrouvée entre les 2 groupes.

Les résultats sont résumés en annexe IX.

7. Analyse des contraintes posturales de la personne intubant

Il y a une différence significative entre les groupes sur certaines postures contraignantes de la personne intubant. Les postures en station debout sans contrainte ergonomique (position A), la station debout avec hémicorps fléchi à 30° (posture B), la station accroupie (posture D) et les mouvements de torsions sont significativement moins élevés dans le groupe pilote.

Les résultats sont répertoriés dans le tableau 4.

Postures	Groupe témoin	Groupe test	P
A	1 [1 – 1]	1 [0 – 1]	0.01
B	1 [1 – 2]	1 [1 – 1]	0.05
C	0 [0 – 0]	0 [0 – 0]	0.46
D	0 [0 – 1]	0 [0 – 0]	0.04
Torsions	2 [1 – 2]	0 [0 – 0]	< 0.001

Tableau 4 : Représentation des postures A, B, C, D et torsions de la personne intubant dans les 2 groupes. Les résultats sont exprimés en médiane (25ème percentile et 75ème percentile). L'analyse statistique est réalisée avec un test de Mann-Whitney.

DISCUSSION

La première partie de l'étude, qui faisait l'état des lieux des dispositifs utilisés lors de l'intubation, a mis en évidence l'influence du sexe et du score de Mallampati. Le sexe oriente l'utilisateur dans le choix de la taille de la lame de laryngoscopie, de la canule de Guedel et du masque de ventilation. Quant au score de Mallampati, il influence l'utilisateur dans le choix du manche de laryngoscope (court/long) et un peu moins significativement le type de lame (plastique/métal). Cette première observation en se basant sur la méthode 5S, a largement orienté la mise en place du chariot d'induction pilote, quant au choix du matériel à disposer sur le plateau en première intention. Le reste des dispositifs utilisables est accessible rapidement en cas de besoin.

Cette méthode basée sur le Lean management est adaptée depuis une dizaine d'années au secteur hospitalier. Les outils utilisés ont permis une amélioration de la qualité de travail et de l'efficience. La méthode 5S, adaptée par l'équipe de l'EFS [2] a montré une amélioration organisationnelle dans ses établissements de Nantes. Dans notre étude, l'utilisation de la méthode 5S pour améliorer l'efficience du plateau d'intubation n'a pas montré de réduction du temps imparti à l'induction anesthésique. L'explication peut être liée à un temps d'observation qui est court (moins de 20 min) ne permettant pas de montrer d'optimisation du temps. De plus, il peut être remarqué que, même en absence de significativité statistique, il existe un nombre plus important d'intubations et de perfusions difficiles dans le groupe pilote (5 perfusions difficiles et 9 intubations difficiles) que dans le groupe référence (1 perfusion difficile et 5 intubations difficiles). Ces actes difficiles sont chronophages et rallongent le temps d'induction anesthésique.

Dans les résultats de cette étude on relevait des mouvements de torsion significatifs dans le groupe référent. Parallèlement, on constatait dans ce même groupe, que le réniforme était toujours situé à l'étage inférieur du respirateur obligeant l'opérateur à se fléchir pour évacuer le matériel souillé. Dans le groupe pilote, le simple fait de disposer le réniforme près de l'opérateur, moins bas et du même côté que le matériel d'intubation a réduit à néant ces mouvements de flexion.

La position initiale du plateau d'intubation sur la tablette du respirateur, moins mobile, dans le dos de l'opérateur, a probablement généré ces mouvements contraignants, que la mobilité du chariot d'intubation pilote a réduit. C'est donc une ergonomie de correction qui a été élaborée par cette nouvelle disposition.

Or, les troubles musculo-squelettiques (TMS) touchent en France 15% des salariés environ et, en particulier le mal de dos (cervicalgies et lombalgies) [18]. De nombreuses études [7, 12 ,14 ,15 ,16] ont démontré que l'adaptation plus ergonomique du plan de travail réduit des postures vicieuses et diminue les TMS. Le Dr Estryn-Béhar vient appuyer ce constat et affirme que l'optimisation des conditions de travail dans le système hospitalier a contribué à l'amélioration de la vie des soignants [15].

La conception de postes de travail ergonomique permet de gagner en confort, en sécurité pour les employés et aussi en productivité. Sur le plan du confort et de la sécurité, le respect des principes d'ergonomie visuelle et posturale, dans la conception de l'espace de travail permet d'assurer le confort des utilisateurs et d'éviter la fatigue liée à des inadaptations génératrices d'accidents. [18]
C'est pourquoi, les améliorations apportées aux postes de travail sont importantes sur un plan sanitaire.

L'anesthésie est un travail d'équipe entre le médecin anesthésiste et l'infirmière anesthésiste. Notre étude a voulu centraliser tous les équipements nécessaires à l'induction aussi bien pour la personne induisant que pour la personne intubant sur un espace plus accessible et mobile. Malgré ce rapprochement notre étude n'a pas démontré une augmentation de l'aide apportée à la personne intubant. Cependant, même si ça n'a pas été étudié le rapprochement du plateau des médicaments d'induction, du stéthoscope et du matériel d'intubation sur un même support, évite les déplacements inutiles et peut améliorer le travail de toute l'équipe.

Notre étude se confronte à plusieurs limites. La première est liée à son statut d'étude pilote, limitant le nombre de patients inclus, ne nous permettant pas de mettre en évidence une différence significative sur le temps d'induction.

La seconde est le changement de la disposition du plateau d'intubation au milieu de la phase d'observation du groupe référent par l'équipe anesthésique titulaire. Le plateau d'intubation préalablement disposé sur la tablette du respirateur a été déplacé vers un chariot mobile multifonctions pour laisser la place à une base AIVOC (Anesthésie Intra - Veineuse à Objectif de Concentration). Cependant, il n'y a pas eu de modification de son contenu.

La troisième est la difficulté d'adapter un outil de travail issu du milieu industriel soumis à la rentabilité vers le milieu hospitalier gérant de l'humain. Les équipes soignantes peuvent percevoir négativement cette course à l'efficience. En effet, il faut prendre en compte que le milieu hospitalier possède de multiples différences avec celui du milieu industriel. Le rapport « client-entreprise » n'est pas dans une optique de profit, mais relève plutôt du service à la personne. Ainsi, la relation qui a cours entre un intervenant, par exemple une infirmière, et un malade relève d'une interaction humaine différente de celle établie entre l'ouvrier et le produit manufacturé. Cet investissement émotionnel génère du temps et de l'attention à la personne qui est inconnu dans le secteur manufacturier.

La quatrième a été la confrontation de personnes réfractaires à la mise en place de notre plateau pilote et réticentes au changement de leurs habitudes, ou non convaincues par les avantages à en retirer induisant les 3 exclusions de l'étude. Cet aspect négatif est en lien avec le manque de temps initial pour créer le groupe de travail indispensable à la réflexion et à la fédération de toute l'équipe autour du projet. Etape initiale de la méthode 5S.

Notre étude pilote est le point de départ d'une réflexion plus globale sur l'ergonomie de l'espace de travail. La poursuite de la méthode 5S va dans le sens d'une perpétuelle amélioration et d'optimisation des espaces de travail. Ainsi l'extension de l'outil à l'ensemble d'un bloc opératoire permettrait une meilleure qualité de travail du personnel. La création prochaine de nouveaux locaux au CHU de Poitiers et l'acquisition de nouvelles stations d'anesthésie pourrait être l'occasion d'instaurer cette réflexion autour de l'ergonomie du bloc opératoire.

CONCLUSION

Les hôpitaux sont confrontés à des contraintes économiques fortes et à des exigences de plus en plus élevées en termes de qualité et de sécurité des soins. La prise en charge de l'induction des patients est également soumise à ces contraintes d'autant qu'elle relève d'un processus pluri-professionnel avec différents acteurs (Médecins anesthésistes, infirmiers anesthésistes, étudiants). Elle présente également des enjeux économiques avec l'utilisation de matériel à usage unique parfois onéreux.

L'objectif de ce travail a été de faire une évaluation des pratiques et des dispositifs utilisés avec en parallèle une observation des postures des soignants lors de l'intubation. Puis, cette étude observationnelle a permis de comparer ces pratiques après une réorganisation de l'espace de travail en utilisant une méthode venant de l'industrie.

Bien que cette étude n'est pas démontrée grâce à la méthode 5S, une réelle amélioration en terme de rentabilité de par ses nombreuses limites, elle a permise de mettre en lumière des éléments dont le personnel soignant peut prendre en compte : l'aménagement de son espace de travail et l'ergonomie. Toutefois, ce même travail repris de manière collective, anticipé sur une durée plus importante amènera des résultats encourageants consécutifs à l'utilisation de cette approche.

Je reste convaincue que Le Lean est une approche prometteuse pour résoudre la problématique actuelle de demande de soins croissante et qu'elle a une place prépondérante dans le milieu de la santé.
Tout en gardant à l'esprit cette phrase de l'économiste japonais Koïshi Shimizu dans une étude réalisée sur le toyotisme en lien avec la firme Toyota, initiateur de la méthode Lean : « la préoccupation première doit demeurer d'humaniser le système ».[19]

BIBLIOGRAPHIE

[1] Smiles S, écrivain écossais (1812 1904) citation « *Chaque chose à sa place et une place pour chaque chose* » in Frugalité. Page 10

[2] Bertholey F, Bourniquel P, Rivery E et al. (2009). Transfusion clinique et biologique, Méthodes d'amélioration organisationnelle appliquées aux activités des établissements de transfusion sanguine (ETS) : Lean manufacturing, VSM, 5S. Nantes : Elsevier Masson, Volume 16, n° 2 Pages 93-100

[3] Marcon E (2009). CERCLH centre de recherche conseil et accompagnement des établissements de santé, méthode Lean santé: démarche d'amélioration continue au sein du plateau médico-technique du centre d'hospitalisation privé de la Loire. Rhône Alpes

[4] Centre hospitalier Universitaire (CHU) Hôpital St-François d'Assise au Québec. Décembre 2012. (http://www.chuq.qc.ca/fr/actualites/salle_presse/communique_lean_bloc_op_hsfa.htm). (Consulté le 10 septembre 2015)

[5] Hohmann C (2010). Guide pratique des 5 S et du management visuel. Paris : Eyrolles, Pages 1-6

[6] Womack, J., Jones, D., Roos, D (1990). The Machine That Changed the World, NewYork, NY, Rawson Associates.

[7] Pellet B, Macron E (2009). Le « Lean management » pour amélioration continue du travail Cahier Hospitalier n° 259. Pages 26-28

[8] Daguenais M, Imbeau D, Marcellis-Warin N et al. (2011). Approche Toyota, santé et sécurité des professionnels et sécurité des patients : y a t il un lien ? Ecole polytechnique de Montréal: CIGI (Congrès Internationnal de Génie Industriel).

[9] Black J, Miler D (2008). The Toyota Way to Healthcare Excellence, Increase Efficiency and Improve Quality with Lean. Chicago: Health Administration Press.

[10] Robert C (2007). Improving Healthcare Using Toyota Lean Production Methods. Milwaukee, Wisconsin: ASQ (American Society for Quality) Quality Press. Pages 18-20

[11] Aherne J, Whelton J (2010). Applying Lean in Healthcare. New York: CRC Press. Pages 246-247

[12] Hintzen B, Knoer S, Van Dyke C et al. (2009). Effect of Lean process improvement techniques on a university hospital inpatient pharmacy. The university of Minnesota medical center (UMMC) Am J Health System Pharm, 66 (22), Pages 2042-2047

[13] Définition du terme « efficience » (http://efficient-management.fr/). (Consulté le 18 novembre 2015)

[14] Neboit M, président de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF). Histoire de l'ergonomie. (www.ergonomie-self.org). (Consulté le 10 octobre 2015)

[15] Estryn Béhar M (2011). Ergonomie hospitalière, Théorie et pratique, seconde édition actualisée. Paris : Octares Editions. Pages 256-260.

[16] La prévention selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en 1948 recommandation selon le Rapport Flajolet , Annexe 1, la prévention : définition et comparaison. (http://social-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_Flajolet.pdf). (Consulté le 15 octobre 2015).

[17] Définition de l'obésité selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). (http:// www.inserm.fr). (Consulté le 1 juillet 2016).

[18] Dossier protection collectives et organisation Ergonomie du poste de travail (www.medecinedutravail.net/.../l-amenagement-du-poste-du-travail.html) (consulté le 17 Juin 2016)

[19] Koïchi S (1999) Le toyotisme. Edition : La Découverte. Collection : Repères. Page 24

ANNEXES

Annexe I Fiche de recueil de l'état des lieux …….. I

Annexe II Fiche d'évaluation des plateaux d'intubation…….. II

Annexe III Localisation du matériel relevé lors de l'état des lieux…….. III

Annexe IV Les caractéristiques démographiques des patients…… IV

Annexe V Les caractéristiques démographiques de la personne intubant…….. V

Annexe VI Intervalles de temps chronométrés pendant l'induction…… VI

Annexe VII Nombre de personne composant l'équipe d'anesthésie……. VII

Annexe VIII Aide apportée par une tierce personne à la personne intubant…… VIII

Annexe IX Intubations et perfusions difficiles……. IX

Annexe I : Fiche de recueil de l'état des lieux du matériel utilisé lors de l'induction anesthésique

- **Matériels utilisés** :

Manche de laryngoscope	long	
	court	
Taille de lame du laryngoscope	3	
	4	
Type de lame du laryngoscope	plastique	
	métal	
Type de sonde Intubation	NIM	
	Armée	
Taille de sonde intubation	7	
	7,5	
	6,5	
	6	
Taille de canule de Guedel	Orange n°4	
	Vert n°3	
Taille du masque de ventilation	Bleu n°6	
	Rouge n°5	

- **EMPLACEMENT** :

- Stéthoscope :
- Pince de Magill :
- Mandrin Eschmann :
- Réniforme :
- Matériels spécifiques de la chirurgie Thyroïdienne :
- Place du plateau de médicaments d'induction anesthésique :

Annexe II : Fiche d'évaluation des plateaux d'intubation

	TETE	INDUCTEUR	AUTRE	Horaires
	Fonction	**fonction**		
Arrivée et accueil du patient				**h :**
Ouverture dossier informatique				
Mise en place électrodes ECG				
Mise en place du Saturomètre				
Pose de Perfusion *déjà posée* ? ☐				
Pré-oxygénation				**h :**
Programmation du respirateur				
Ventilation au masque				
Mise chronomètre				
Prise du laryngoscope				**h :**
Prise de la sonde d'intubation				
Gonfler le ballonnet de la sonde d'intubation				
Raccord au respirateur				
Auscultation pulmonaire				**h :**

Annexe III : Localisation du matériel relevé lors de l'état des lieux

Matériels	Localisation	n = 20
Réniforme	Respirateur d'anesthésie	20 (100%)
Stéthoscope	Chariot anesthésie	9 (45%)
	Pris au début de l'induction	5 (25%)
	Suspendu au pied à perfusion	6 (30%)
Plateau de médicaments inducteurs	Plateau induction	1 (5%)
	Chariot anesthésie	6 (30%)
	Thorax du patient	7 (35%)
	Générateur du bistouri électrique	5 (25%)
	Tablette du respirateur d'anesthésie	1 (5%)
Matériels spécifiques de la chirurgie Thyroïdienne (Bonnet en jersey, compresses oculaires, sérum physiologique en 20ml et rouleaux de compresses)	Sur le plateau induction	20 (100%)

Les résultats sont exprimés en pourcentage.

Annexe IV : Les caractéristiques démographiques des patients

		Groupe Référent n = 20	Groupe Pilote n = 20	Total n = 40	p
Age		47,5 [41 – 57,5]	56 [52,8 – 61,3]	54 [42,8 – 60,3]	0,09
Sexe féminin		12 (60%)	12 (60%)	24 (60%)	1
ASA	**1**	6 (30%)	2 (10%)	8 (20%)	0,17
	2	11 (55%)	10 (50%)	21 (52%)	
	3	3 (15%)	7 (35%)	10 (25%)	
	4	0 (0%)	1 (5%)	1 (3%)	
IMC		25,3 [22,1 – 29,9]	26,3 [22,3 – 33,2]	25,8 [22,1 – 31,4]	0,72
Mallampati	**1**	13 (75%)	7 (35%)	20 (50%)	0,06
	2	5 (25%)	12 (60%)	17 (42%)	
	3	2 (10%)	1 (5%)	3 (8%)	
	4	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	

Les résultats sont exprimés en pourcentage et médiane (25ème et 75ème percentile).
L'analyse statistique est réalisée avec un test exact de Fischer et Mann-Whitney.

Annexe V : Les caractéristiques démographiques de la personne intubant

	Groupe Réfèrent n =20	Groupe Pilote n =20	Population Totale n =40	p
Age	31,5 [28,3 – 40,3]	37 [35,8 – 52]	37 [30 – 47]	0,04
IMC	21,8 [21,3 – 25,7]	24,6 [22,3 – 27]	23,5 [21,5– 26,9]	0,21
Années d'expérience	4 [0,1 – 7,8]	8 [0,5 – 13]	5 [0,1 – 13]	0,21
Sexe féminin	11 (55%)	9 (45%)	20 (50%)	0,75

Les résultats sont exprimés en pourcentage et médiane (25ème et 75ème percentile).
L'analyse statistique est réalisée avec un test exact de Fischer et Mann-Whitney.

Annexe VI : Intervalles de temps chronométrés pendant l'induction

Intervalles de temps	Groupe Réfèrent n = 20	Groupe Pilote n = 20	Population totale n = 40	p
Arrivée – Préoxygénation	8 [5,8 – 10,0]	8 [5 – 12]	8 [5 – 11,3]	0,43
Préoxygénation – laryngoscopie	9 [6,8 – 10,3]	9 [7 – 9,3]	9 [7 – 10]	0,87
Laryngoscopie – Auscultation pulmonaire	3 [2 – 4]	2 [1 – 6]	2 [1 – 4]	0,38
TOTAL	19,5 [17 – 22]	22 [17,5 – 22,5]	20,5 [17-24,3]	0,4

Les résultats sont exprimés en minutes et en médiane (25ème et 75ème percentile).
L'analyse statistique est réalisée avec un test exact de Fischer.

Annexe VII : Nombre de personne composant l'équipe d'anesthésie

	Groupe réfèrent n = 20	Groupe pilote n = 20	p
Groupe de 2	2 (10%)	4 (20%)	0,66
Groupe de 3	18 (90%)	16 (80%)	

Les résultats sont exprimés en pourcentage.
L'analyse statistique est réalisée avec un test de Mann-Whitney.

ANNEXE VIII : Aide apportée par une tierce personne à la personne intubant

	Groupe Réfèrent n=20	Groupe Pilote n=20	Population Totale n=40	p
Ouverture du dossier informatisé	11(55%)	14 (70%)	25 (62%)	0,51
Monitorage ECG	9 (45%)	8 (40%)	17 (42%)	1
Monitorage SpO2	12 (60%)	6 (30%)	18 (45%)	0,74
Pose de perfusion	7 (35%)	8 (40%)	15 (38%)	1
Pré-oxygénation	8 (40%)	2 (10%)	10 (25%)	0,06
Réglage respirateur	10 (50%)	9 (45%)	19 (48%)	1
Ventilation manuelle	3 (15%)	0 (0%)	3 (8%)	0,23
Mise en route Chronomètre	12 (60%)	10 (50%)	22 (55%)	0,75
Prise du laryngoscope	6 (30%)	2 (10%)	8 (20%)	0,23
Sonde Intubation posée	13 (65%)	13 (65%)	26 (65%)	1
Ballonnet de la sonde d'intubation gonflé	13 (65%)	15 (75%)	28 (70%)	0,73
Branchement au respirateur	8 (40%)	10 (50%)	18 (45%)	0,75
Auscultation pulmonaire	20 (100%)	20 (100%)	40 (100%)	1

Les résultats sont exprimés en pourcentage.
L'analyse statistique est réalisée avec un test de Mann-Whitney.

ANNEXE IX : Intubations et perfusions difficiles

	Groupe Réfèrent n = 20	Groupe Pilote n = 20	Population Totale n = 40	p
Perfusion difficile	1 (5%)	5 (25%)	6 (15%)	**0.18**
Intubation difficile	5 (25%)	9 (45%)	14 (35%)	**0.5**

Les résultats sont exprimés en pourcentage.
L'analyse statistique est réalisée avec un test de Mann-Whitney

Ecole Régionale d'Infirmier(e)s Anesthésistes Diplômé(e)s d'Etat

UE 7 - MEMOIRE PROFESSIONNEL

En vue de l'obtention du diplôme d'Etat d'infirmier anesthésiste 2014-2016

ADAPTATION D'OUTILS DE PRODUCTIQUE AU BLOC OPERATOIRE LORS DE L'INDUCTION ANESTHESIQUE :

Mise en place d'un chariot pilote au CHU de Poitiers

Cette étude pilote s'est intéressée au Lean Management avec la mise en pratique d'outils venant du milieu industriel, dont la méthode 5S et l'observation des pratiques professionnelles au moment de l'induction.

L'hypothèse de ce travail est basée sur l'optimisation du plateau d'intubation afin de rendre plus efficient le travail du personnel intubant et permettre un gain de temps au moment de l'induction.

Après un état des lieux des dispositifs utilisés et leur emplacement, il a été mis en place un chariot d'induction pilote. Celui-ci, après analyse a montré la nécessité d'une adaptation du matériel en fonction du sexe et du score de Mallampati des patients. A ce nouvel agencement a été comparé les temps liés à l'induction et à l'ergonomie de travail. Ainsi, l'organisation initiale représentée par un groupe référent de 20 patients a été comparée au chariot pilote via un nouveau groupe pilote homogène de 20 patients.

La création du plateau pilote n'a pas montré, à travers la méthode 5S, d'amélioration significative du temps d'induction mais une meilleure ergonomie pour la personne intubant, réduisant les mouvements pouvant faire le lit des troubles musculo-squelettiques.

Devant une méthode simple à mettre en place et la création d'un chariot facilement reproductible, il faut avoir une réflexion plus globale sur l'ergonomie de l'espace de travail en l'élargissant cet outil à l'ensemble du bloc opératoire.

Mots clés : Méthode 5S, Lean Management, Ergonomie, Amélioration Continue

Auteur : Gaëlle CHALLARD

Directeur de mémoire : Dr PAIN Flavie – Mr CONSTANS Pierre Marie

Ecole Régionale d'Infirmier(e)s Anesthésistes Diplômé(e)s d'Etat

UE 7 - PROFESSIONAL DISSERTATION

To obtain the National Diploma in Anaesthetic Nursing 2014-2016

THE ADAPTATION OF PRACTICAL TOOLS DURING ANAESTHESIA INDUCTION :

Installing a pilot trolley in the operating theatres of Poitiers University Hospital

This pilot study used the practical tool "Lean Management", from the industrial environment and in particular the 5S method, to observe professional practice in the operating theatre and to assess the possibility of its use at the time of induction.

The hypothesis of this work is based on the optimization of the intubation tray to render more efficient the work of staff and to gain intubating time at the time of induction.

After an inventory of the devices used and their location, a pilot induction trolley was installed. After analysis, the latter showed the need for material to be adapted to patient gender and the Mallampati Score. Using this new arrangement, the time associated with induction and ergonomics was compared. Thus, the initial organization, represented by a reference group of 20 patients, was compared to the pilot trolley with a new homogeneous pilot group of 20 patients.

Using the 5S method, the creation of pilot trolley did not show significant improvement of the induction time but did show better ergonomics for staff intubating the patient, by reducing movements that are the potential origins of musculoskeletal disorders.

Faced with an easy method to set up and easily reproduce, a more comprehensive reflection on the ergonomics of the workspace is necessary, and exploitable by simply expanding this tool for use in all operating theatres.

Keywords : Method 5S, Lean Management, Ergonomics, Continuous improvement

Author : Gaëlle CHALLARD

Supervisor : Dr PAIN Flavie – Mr CONSTANS Pierre Marie