



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE
RABAT



ANNÉE : 2020

THÈSE N° : 322

LES FACTEURS COMPORTEMENTAUX ET VESTIMENTAIRES COMPROMETTANT L'ASEPSIE AU BLOC OPERATOIRE

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le : / / 2020

PAR

Monsieur MONDOHA Maoulida

Né le 23 Octobre 1990 à Moroni (Comores).

De l'École Royale du Service de Santé Militaire-Rabat (Maroc).

Pour l'Obtention du Diplôme de
Docteur en Médecine

Mots Clés : Asepsie - Bloc Opératoire - Comportement - Discipline vestimentaire -
Infection site opératoire.

Membres du Jury :

Monsieur Khalil ABOUELALAA

Professeur d'anesthésie réanimation

Madame Aziza BENTALHA

Professeur d'anesthésie réanimation

Monsieur Younes MOUTAKI ALLAH

Professeur de chirurgie cardiovasculaire

Président et Rapporteur

Juge

Juge



**UNIVERSITÉ MOHAMED V DE RABAT
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE -
RABAT**



DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969	: Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974	: Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981	: Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989	: Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997	: Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003	: Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 - 2013	: Professeur Najia HAJJAJ – HASSOUNI

ADMINISTRATION:

Doyen

Professeur Mohamed ADNAOUI

Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes

Professeur Brahim LEKEHAL

Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération

Professeur Toufiq DAKKA

Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie

Professeur Younes RAHALI

Secrétaire Général :

Mr. Mohamed KARRA

1. ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURS:

Décembre 1984

Pr. MMOUNI Abdelaziz	Médecine Interne - <u>Clinique Royale</u>
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi	Anesthésie Réanimation
Pr. SETTAF Abdellatif	Pathologie Chirurgicale

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed	Médecine Interne - <u>Doyen de la FMPR</u>
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda	Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. KHARBACH Aïcha	Gynécologie Obstétrique
Pr. TAZI Saoud Anas	Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim	Anesthésie Réanimation - <u>Doyen de FMPO</u>
Pr. BAYAHIA Rabéa	Néphrologie
Pr. BELKOUCHI Abdelkader	Chirurgie Générale
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif	Chirurgie Générale
Pr. BENSOUDA Yahia	Pharmacie galénique
Pr. BERRAHO Amina	Ophthalmologie
Pr. BEZAD Rachid	Gynécologie Obstétrique - <u>Méd. Chef Maternité des Orangers</u>
Pr. CHERRAH Yahia	Pharmacologie
Pr. CHOKAIRI Omar	Histologie Embryologie
Pr. KHATTAB Mohamed	Pédiatrie
Pr. SOUIAYMANI Rachida	Pharmacologie <u>Dir. du Centre National PV Rabat</u>
Pr. TAOUFIK Jamal	Chimie thérapeutique

Décembre 1992

Pr. AHALIAT Mohamed	Chirurgie Générale <u>Doyen de FMPT</u>
Pr. BENSOUDA Adil	Anesthésie Réanimation
Pr. CHAHED OUAZZANI L	Gastro-Entérologie
Pr. CHRAIBI Chafiq	Gynécologie Obstétrique
Pr. EL OUAHABI Abdessamad	Neurochirurgie
Pr. FELIAT Rokaya	Cardiologie
Pr. JIDDANE Mohamed	Anatomie
Pr. TAGHY Ahmed	Chirurgie Générale
Pr. ZOUHDI Mimoun	Microbiologie

*Enseignants Militaires

Mars 1994

Pr. BENJAUFAR Nouredine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid

Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques - Doyen de la FMPA
Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale - Directeur du CHIS
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Chirurgie Générale
Gynécologie - Obstétrique
Dermatologie

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. BENTAHIA Abdelali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. IAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Urologie - Inspecteur du SSM
Pédiatrie
Traumatologie - Orthopédie
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. EL MESNAOUI Abbes
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. IBEN ATIYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Décembre 1996

Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOUIANOUE Abdelkrim
Pr. EL AIAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Néphrologie
Cardiologie - Directeur HMI Mohammed V

*Enseignants Militaires

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BIROUK Nazha
Pr. FELIAT Nadia
Pr. KADDOURI Noureddine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI Chafiq
Pr. TOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique
Neurologie
Cardiologie
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie - *Directeur Hôp. Ar-razi Salé*
Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB Ahdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*

Neurologie - *Doyen de la FMP Abulcassîs*
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUAMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr
.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al
Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZIMEZALEK Zoubida

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie

Pneumo-phtisiologie - *Directeur Hôp. My Youssef*
Chirurgie Générale

Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH. CHERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae

Neurologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie - *Directeur Hôp. Cheikh Zaid*
Urologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pédiatrie

*Enseignants Militaires

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*	Anesthésie-Réanimation
Pr. BENABDELJIL Maria	Neurologie
Pr. BENAMAR Loubna	Néphrologie
Pr. BENAMOR Jouda	Pneumo-phtisiologie
Pr. BENELBARHDADI Imane	Gastro-Entérologie
Pr. BENNANI Rajae	Cardiologie
Pr. BENOUACHANE Thami	Pédiatrie
Pr. BEZZA Ahmed*	Rhumatologie
Pr. BOUCHIKHI IDRIS Med Larbi	Anatomie
Pr. BOUMDIN El Hassane*	Radiologie
Pr. CHAT Latifa	Radiologie
Pr. DAALI Mustapha*	Chirurgie Générale
Pr. EL HIJRI Ahmed	Anesthésie-Réanimation
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid	Neuro-Chirurgie
Pr. EL MADHI Tarik	Chirurgie-Pédiatrique
Pr. EL OUNANI Mohamed	Chirurgie Générale
Pr. ETTAIR Said	Pédiatrie - <u>Directeur Hôp Univ. Cheikh Khalifa</u>
Pr. GAZZAZ Miloudi*	Neuro-Chirurgie
Pr. HRORA Abdelmalek	Chirurgie Générale - <u>Directeur Hôpital Ibn Sina</u>
Pr. KABIRI EL Hassane*	Chirurgie Thoracique
Pr. IAMRANI Moulay Omar	Traumatologie Orthopédie
Pr. LEKEHAL Brahim	Chirurgie Vasculaire Périphérique - <u>V.D. chargé Aff Acad. Est</u>
Pr. MEDARHRI Jalil	Chirurgie Générale
Pr. MIKDAME Mohammed*	Hématologie Clinique
Pr. MOHSINE Raouf	Chirurgie Générale
Pr. NOUINI Yassine	Urologie
Pr. SABBAB Farid	Chirurgie Générale
Pr. SEFIANI Yasser	Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia	Pédiatrie

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*	Anatomie Pathologique
Pr. AMEUR Ahmed *	Urologie
Pr. AMRI Rachida	Cardiologie
Pr. AOURARH Aziz*	Gastro-Entérologie - <u>Dir. Adj. HMI Mohammed V</u>
Pr. BAMOU Youssef *	Biochimie-Chimie
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pr. BENZEKRI Laila	Dermatologie
Pr. BENZZOUBEIR Nadia	Gastro-Entérologie
Pr. BERNOUSSI Zakiya	Anatomie Pathologique
Pr. CHOHO Abdelkrim *	Chirurgie Générale
Pr. CHKIRATE Bouchra	Pédiatrie

*Enseignants Militaires

Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair
 Pr. EL HAOURI Mohamed *

Pr. FILALIADIB Abdelhai
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. JAAFAR Abdeloihab*
 Pr. KRIOUILE Yamina
 Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
 Pr. OUJILAL Abdelilah
 Pr. RAISS Mohamed
 Pr. SIAH Samir *
 Pr. THIMOU Amal
 Pr. ZENTAR Aziz*

Chirurgie Pédiatrique
 Dermatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Ophtalmologie
 Traumatologie Orthopédie
 Pédiatrie
 Gynécologie Obstétrique
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Chirurgie Générale
 Anesthésie-Réanimation
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale

Janvier 2004

Pr. ABDELIAH El Hassan
 Pr. AMRANI Mariam
 Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
 Pr. BENKIRANE Ahmed*
 Pr. BOUI.AADAS Malik
 Pr. BOURAZZA Ahmed*
 Pr. CHAGAR Belkacem*
 Pr. CHERRADI Nadia
 Pr. EL FENNI Jamal*
 Pr. EL HANCHI ZAKI
 Pr. EL KHORASSANI Mohamed
 Pr. HACH Hafid
 Pr. JABOUIRIK Fatima
 Pr. KHARMAZ Mohamed
 Pr. MOUGHIL Said
 Pr. OUBAAZ Abdelbarre *
 Pr. TARIB Abdelilah*
 Pr. TIJAMI Fouad
 Pr. ZARZUR Jamila

Ophtalmologie
 Anatomie Pathologique
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Gastro-Entérologie
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Neurologie
 Traumatologie Orthopédie
 Anatomie Pathologique
 Radiologie
 Gynécologie Obstétrique
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Cardia-Vasculaire
 Ophtalmologie
 Pharmacie Clinique
 Chirurgie Générale
 Cardiologie

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
 Pr. ALLALI Fadoua
 Pr. AMAZOUZI Abdellah
 Pr. BAHIRI Rachid
 Pr. BARKAT Amina
 Pr. BENYASS Aatif
 Pr. DOUDOUH Abderrahim *
 Pr. HAJJI Leila
 Pr. HESSISSEN Leila

Chirurgie Réparatrice et Plastique
 Rhumatologie
 Ophtalmologie
 Rhumatologie - *Directeur Hôp. Al Ayaché Salé*
 Pédiatrie
 Cardiologie
 Biophysique
 Cardiologie (*mise en disponibilité*)
 Pédiatrie

*Enseignants Militaires

Pr. JIDAL Mohamed*
 Pr. LAAROUSSI Mohamed
 Pr. LYAGOUBI Mohammed
 Pr. SBIHI Souad
 Pr. ZERAIDI Najia

Radiologie
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Parasitologie
 Histo-Embryologie Cytogénétique
 Gynécologie Obstétrique

AVRIL 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
 Pr. BELMEKKI Abdelkader*
 Pr. BENCHEIKH Razika
 Pr. BIYI Abdelhamid*
 Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
 Pr. BOULAHYA Abdellatif*
 Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
 Pr. DOGHMI Nawal
 Pr. FELIAT Ibtissam
 Pr. FAROUDY Mamoun
 Pr. HARMOUCHE Hicham
 Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
 Pr. JROUNDI Laila
 Pr. KARMOUNI Tariq
 Pr. KILI Amina
 Pr. KISRA Hassan
 Pr. KISRA Mounir
 Pr. LAATIRIS Abdelkader*
 Pr. LMIMOUNI Badreddine*
 Pr. MANSOURI Hamid*
 Pr. OUANASS Abderrazzak
 Pr. SAFI Soumaya*
 Pr. SEKKAT Fatima Zahra
 Pr. SOUALHI Mouna
 Pr. TELLAL Saida*
 Pr. ZAHRAOUI Rachida

Rhumatologie
 Hématologie
 O.R.L
 Biophysique
 Chirurgie Pédiatrique
 Chirurgie Cardio-Vasculaire. *Directeur Hôp. Ibn Sina*
 Gynécologie Obstétrique
 Cardiologie
 Cardiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Médecine Interne
 Microbiologie
 Radiologie
 Urologie
 Pédiatrie
 Psychiatrie
 Chirurgie - Pédiatrique
 Pharmacie Galénique
 Parasitologie
 Radiothérapie
 Psychiatrie
 Endocrinologie
 Psychiatrie
 Pneumo - Phtisiologie
 Biochimie
 Pneumo- Phtisiologie

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
 Pr. ACHACHI Leila
 Pr. ACHOUR Abdessamad*
 Pr. AIT HOUSSA Mahdi *
 Pr. AMHAJJI Larbi *
 Pr. AOUI Sarra
 Pr. BAITE Abdelouahed *
 Pr. BALOUCH Lhoussaine *

Réanimation médicale
 Pneumo phtisiologie
 Chirurgie générale
 Chirurgie cardia vasculaire
 Traumatologie orthopédie
 Parasitologie
 Anesthésie réanimation
 Biochimie-chimie

*Enseignants Militaires

Pr. BENZIANE Hamid *
 Pr. BOUTIMZINE Nourdine
 Pr. CHERKAOUI Naoual *
 Pr. EHIRCHIOU Abdelkader *
 Pr. ELBEKKALI Youssef *
 Pr. EL ABSI Mohamed
 Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 Pr. EL OMARI Fatima
 Pr. GHARIB Nouredine
 Pr. HADADI Khalid *
 Pr. ICHOU Mohamed *
 Pr. ISMAILI Nadia
 Pr. KEBDANI Tayeb
 Pr. LOUZI Lhoussain *
 Pr. MADANI Naoufel
 Pr. MAHI Mohamed *
 Pr. MARC Karima
 Pr. MASRAR Azlarab
 Pr. MRANI Saad *
 Pr. OUZZIF Ez zohra
 Pr. RABHI Monsef *
 Pr. RADOUANE Bouchaib*
 Pr. SEFFAR Myriame
 Pr. SEKHSOKH Yessine *
 Pr. SIFAT Hassan *
 Pr. TABERKANET Mustafa **
 Pr. TACHFOUTI Samira
 Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
 Pr. TANANE Mansour *
 Pr. TLIGUI Houssain
 Pr. TOUATIZakia

Pharmacie clinique
 Ophtalmologie
 Pharmacie galénique
 Chirurgie générale
 Chirurgie cardio-vasculaire
 Chirurgie générale
 Anesthésie réanimation
 Psychiatrie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Radiothérapie
 Oncologie médicale
 Dermatologie
 Radiothérapie
 Microbiologie
 Réanimation médicale
 Radiologie
 Pneumo phtisiologie
 Hématologie biologique
 Virologie
 Biochimie-chimie
 Médecine interne
 Radiologie
 Microbiologie
 Microbiologie
 Radiothérapie
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Ophtalmologie
 Chirurgie générale
 Traumatologie-orthopédie
 Parasitologie
 Cardiologie

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali *
 Pr. AGADR Aomar *
 Pr. AIT AII Abdelmounaim *
 Pr. AKHADDAR Ali *
 Pr. ALLALI Nazik
 Pr. AMINE Bouchra
 Pr. ARKHA Yassir
 Pr. BELYAMANI Lahcen *
 Pr. BJIJOU Younes
 Pr. BOUHSAIN Sanae *

Médecine interne
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale
 Neuro-chirurgie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Neuro-chirurgie - *Directeur Hôp. des Spécialités*
 Anesthésie Réanimation
 Anatomie
 Biochimie-chimie

*Enseignants Militaires

Pr. BOUI Mohammed *

Pr. BOUNAIM Ahmed *

Pr. BOUSSOUGA Mostapha *

Pr. CHTATA Hassan Toufik*

Pr. DOGHMI Kamal *

Pr. EL MALKI Hadj Omar

Pr. EL OUENNASS Mostapha*

Pr. ENNIBI Khalid *

Pr. FATHI Khalid

Pr. HASSIKOU Hasna *

Pr. KABBAJ Nawal

Pr. KABIRI Meryem

Pr. KARBOUBI Lamya

Pr. IAMSAOURI Jamal *

Pr. MARMADE Lahcen

Pr. MESKINI Toufik

Pr. MESSAOUDI Nezha *

Pr. MSSROURI Rahal

Pr. NASSAR Ittimade

Pr. OUKERRAJ Latifa

Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani*

Dermatologie

Chirurgie Générale

Traumatologie-orthopédie

Chirurgie Vasculaire Périphérique

Hématologie clinique

Chirurgie Générale

Microbiologie

Médecine interne

Gynécologie obstétrique

Rhumatologie

Gastro-entérologie

Pédiatrie

Pédiatrie

Chimie Thérapeutique

Chirurgie Cardio-vasculaire

Pédiatrie

Hématologie biologique

Chirurgie Générale

Radiologie

Cardiologie

Pneumo-Phtisiologie

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha

Pr. AMEZIANE Taoufiq*

Pr. BEIAGUID Abdelaziz

Pr. CHADLI Mariama*

Pr. CHEMSI Mohamed*

Pr. DAMI Abdellah*

Pr. DARBI Abdellatif*

Pr. DENDANE Mohammed Anouar

Pr. EL HAFIDI Naima

Pr. EL KHARRAS Abdennasser*

Pr. EL MAZOUZ Samir

Pr. EL SAYEGH Hachem

Pr. ERRABIH Ikram

Pr. LAMALMI Najat

Pr. MOSADIK Ahlam

Pr. MOUJAHID Mountassir*

Pr. NAZIH Mouna*

Pr. ZOUAIDIA Fouad

Anesthésie réanimation

Médecine Interne - *Directeur ERSSM*

Physiologie

Microbiologie

Médecine Aéronautique

Biochimie, Chimie

Radiologie

Chirurgie Pédiatrique

Pédiatrie

Radiologie

Chirurgie Plastique et Réparatrice

Urologie

Gastro-Entérologie

Anatomie Pathologique

Anesthésie Réanimation

Chirurgie Générale

Hématologie

Anatomie Pathologique

Décembre 2010

Pr. ZNATI Kaoutar

Anatomie Pathologique

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
Pr. ABOUELALAA Khalil *
Pr. BENCHEBBA Driss *
Pr. DRISSI Mohamed *
Pr. EL AIAOUI MHAMDI Mouna
Pr. EL OUAZZANI Hanane *
Pr. ER-RAJI Mounir
Pr. JAHID Ahmed
Pr. RAISSOUNI Maha *

Chirurgie pédiatrique
Anesthésie Réanimation
Traumatologie-orthopédie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie Pathologique
Cardiologie

Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BEIAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENNANA Ahmed*
Pr. BENSGHIR Mustapha *
Pr. BENYAHIA Mohammed *
Pr. BOUATIA Mustapha
Pr. BOUABID Ahmed Salim*
Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
Pr. CHAIB Ali *
Pr. DENDANE Tarek
Pr. DINI Nouzha *
Pr. ECH-CHERIF ELKEITANI
Mohamed Ali
Pr. ECH-CHERIF EL KEITANI Najwa
Pr. ELFATEMI Nizare
Pr. EL GUERROUJ Hasnae
Pr. EL HARTI Jaouad
Pr. EL JAOUDI Rachid *
Pr. EL KABABRIMaria
Pr. EL KHANNOUSSI Basma
Pr. EL KHLouFI Samir
Pr. EL KORAICHI Alae
Pr. EN-NOUALI Hassane *
Pr. ERRGUIG Laila

Pharmacologie
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Informatique Pharmaceutique
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique et Bromatologie
Traumatologie orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale
Pédiatrie
Anesthésie Réanimation

Radiologie
Neuro-chirurgie
Médecine Nucléaire
Chimie Thérapeutique
Toxicologie
Pédiatrie
Anatomie Pathologique
Anatomie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Physiologie

*Enseignants Militaires

Pr. FIKRI Meryem
 Pr. GHFIR Imade
 Pr. IMANE Zineb
 Pr. IRAQI Hind
 Pr. KABBAJ Hakima
 Pr. KADIRI Mohamed *
 Pr. LATIB Rachida
 Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra
 Pr. MEDDAH Bouchra
 Pr. MELHAOUI Adyl
 Pr. MRABTI Hind
 Pr. NEJJARI Rachid
 Pr. OUBEJJA Houda
 Pr. OUKABLI Mohamed *
 Pr. RAHALI Younes
 Pr. RATBI Ilham
 Pr. RAHMANI Mounia
 Pr. REDA Karim *
 Pr. REGRAGUI Wafa
 Pr. RKAIN Hanan
 Pr. ROSTOM Samira
 Pr. ROUAS Lamiaa
 Pr. ROUIBAA Fedoua *
 Pr. SALIHOUN Mouna
 Pr. SAYAH Rochde
 Pr. SEDDIK Hassan *
 Pr. ZERHOUNI Hicham
 Pr. ZINEALI *

Radiologie
 Médecine Nucléaire
 Pédiatrie
 Endocrinologie et maladies métaboliques
 Microbiologie
 Psychiatrie
 Radiologie
 Médecine Interne
 Pharmacologie
 Neuro-chirurgie
 Oncologie Médicale
 Pharmacognosie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie Pathologique
 Pharmacie Galénique - *Vice-Doyen à la Pharmacie*
 Génétique
 Neurologie
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Physiologie
 Rhumatologie
 Anatomie Pathologique
 Gastro-Entérologie
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Traumatologie Orthopédie

AVRIL 2013

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim *

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

MARS 2014

Pr. ACHIR Abdellah
 Pr. BENCHAKROUN Mohammed *
 Pr. BOUCHIKH Mohammed
 Pr. EL KABBAJ Driss *
 Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira *
 Pr. HARDIZI Houyam
 Pr. HASSANI Amale *
 Pr. HERRAK Laila
 Pr. JANANE Abdellah *
 Pr. JEA.IDI Anass *

Chirurgie Thoracique
 Traumatologie- Orthopédie
 Chirurgie Thoracique
 Néphrologie
 Biochimie-Chimie
 Histologie-Embryologie-Cytogénétique
 Pédiatrie
 Pneumologie
 Urologie
 Hématologie Biologique

Pr. KOUACH Jaouad*
Pr. LEMNOUER Abdelhay*
Pr. MAKRAM Sanaa *
Pr. OUIAHYANE Rachid*
Pr. RHISSASSI Mohamed J aafar
Pr. SEKKACH Youssef*
Pr. TAZI MOUKHA Zakia

Génycologie-Obstétrique
Microbiologie
Pharmacologie
Chirurgie Pédiatrique
CCV
Médecine Interne
Généologie-Obstétrique

DECEMBRE 2014

Pr. ABILKACEM Rachid*
Pr. AIT BOUGHIMA Fadila
Pr. BEKKALI Hicham *
Pr. BENAZZOU Salma
Pr. BOUABDELIAH Mounya
Pr. BOUCHRIK Mourad*
Pr. DERRAJI Soufiane*
Pr. DOBLALI Taoufik
Pr. EL AYOUBI EL IDRISSI Ali
Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim*
Pr. EL MARJANY Mohammed*
Pr. FEJJAL Nawfal
Pr. JAHIDI Mohamed*
Pr. LKHAL Zouhair*
Pr. OUDGHIRI Nezha
Pr. RAMI Mohamed
Pr. SABIR Maria
Pr. SBAI IDRISSI Karim*

Pédiatrie
Médecine Légale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Maxillo-Faciale
Biochimie-Chimie
Parasitologie
Pharmacie Clinique
Microbiologie
Anatomie
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
O.R.L
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Psychiatrie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.

AOUT 2015

Pr. MEZIANE Meryem
Pr. TAHIRI Latifa

Dermatologie
Rhumatologie

*Enseignants Militaires

PROFESSEURS AGREGES :

JANVIER 2016

Pr. BENKABBOU Amine
Pr. ELASRI Fouad*
Pr. ERRAMI Nouredine*
Pr. NITASSI Sophia

Chirurgie Générale
Ophtalmologie
O.R.L
O.R.L

JUIN 2017

Pr. ABI Rachid*
Pr. ASFALOU Ilyasse*
Pr. BOUAYTI El Arbi*
Pr. BOUTAYEB Saber
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim
Pr. HAFIDI Jawad
Pr. OURAINI Saloua*
Pr. RAZINE Rachid
Pr. ZRARA Abdelhamid*

Microbiologie
Cardiologie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Oncologie Médicale
Oncologie Médicale
Anatomie
O. R.L
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Immunologie

NOVEMBRE 2018

Pr. AMELLAL Mina
Pr. SOULY Karim
Pr. TAHRI Rjae

Anatomie
Microbiologie
Histologie-Embryologie-Cytogénétique

NOVEMBRE 2019

Pr. AATIF Taoufiq *
Pr. ACHBOUK Abdelhafid *
Pr. ANDALOUSSI SAGHIR Khalid *
Pr. BABA HABIB Moulay Abdellah *
Pr. BASSIR RIDA ALLAH
Pr. BOUATTAR TARIK
Pr. BOUFETTAL MONSEF
Pr. BOUCHENTOUF Sidi
Mohammed*
Pr. BOUZELMAT Hicham *
Pr. BOUKHRIS Jalal *
Pr. CHAFRY Bouchaib *
Pr. CHAHDI Hafsa *
Pr. CHERIF EL ASRI Abad *
Pr. DAMIRI Amal *
Pr. DOGHMI Nawfal *
Pr. ELALAOUI Sidi-Yassir
Pr. EL ANNAZ Hicham *
Pr. EL HASSANI Moulay EL Mehdi *

Néphrologie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
Radiothérapie
Gynécologie-obstétrique
Anatomie
Néphrologie
Anatomie
Chirurgie Générale

Cardiologie
Traumatologie-orthopédie
Traumatologie-orthopédie
Anatomie Pathologique
Neurochirurgie
Anatomie Pathologique
Anesthésie-réanimation
Pharmacie Galénique
Virologie
Gynécologie-obstétrique

*Enseignants Militaires

PROFESSEURS AGREGES :

JANVIER 2016

Pr. BENKABBOU Amine
Pr. ELASRI Fouad*
Pr. ERRAMI Nouredine*
Pr. NITASSI Sophia

Chirurgie Générale
Ophtalmologie
O.R.L
O.R.L

JUIN 2017

Pr. ABI Rachid*
Pr. ASFALOU Ilyasse*
Pr. BOUAYTI El Arbi*
Pr. BOUTAYEB Saber
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim
Pr. HAFIDI Jawad
Pr. OURAINI Saloua*
Pr. RAZINE Rachid
Pr. ZRARA Abdelhamid*

Microbiologie
Cardiologie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Oncologie Médicale
Oncologie Médicale
Anatomie
O. R.L
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Immunologie

NOVEMBRE 2018

Pr. AMELLAL Mina
Pr. SOULY Karim
Pr. TAHRI Rjae

Anatomie
Microbiologie
Histologie-Embryologie-Cytogénétique

NOVEMBRE 2019

Pr. AATIF Taoufiq *
Pr. ACHBOUK Abdelhafid *
Pr. ANDALOUSSI SAGHIR Khalid *
Pr. BABA HABIB Moulay Abdellah *
Pr. BASSIR RIDA ALLAH
Pr. BOUATTAR TARIK
Pr. BOUFETTAL MONSEF
Pr. BOUCHENTOUF Sidi
Mohammed*
Pr. BOUZELMAT Hicham *
Pr. BOUKHRIS Jalal *
Pr. CHAFRY Bouchaib *
Pr. CHAHDI Hafsa *
Pr. CHERIF EL ASRI Abad *
Pr. DAMIRI Amal *
Pr. DOGHMI Nawfal *
Pr. ELALAOUI Sidi-Yassir
Pr. EL ANNAZ Hicham *
Pr. EL HASSANI Moulay EL Mehdi *

Néphrologie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
Radiothérapie
Gynécologie-obstétrique
Anatomie
Néphrologie
Anatomie
Chirurgie Générale

Cardiologie
Traumatologie-orthopédie
Traumatologie-orthopédie
Anatomie Pathologique
Neurochirurgie
Anatomie Pathologique
Anesthésie-réanimation
Pharmacie Galénique
Virologie
Gynécologie-obstétrique

*Enseignants Militaires

Pr. EL HJOUI Aabderrahman *	Chirurgie Générale
Pr. EL KAOUI Hakim *	Chirurgie Générale
Pr. EL WALI Abderrahman *	Anesthésie-réanimation
Pr. EN-NAFAA Issam *	Radiologie
Pr. HAMAMA Jalal *	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Pr. HEMMAOUI Bouchaib *	O.R.L
Pr. HJIRA Naoufal *	Dermatologie
Pr. JIRA Mohamed *	Médecine Interne
Pr. JNIE NE Asmaa	Physiologie
Pr. LARAQUI Hicham *	Chirurgie Générale
Pr. MAHFOUD Tarik *	Oncologie Médicale
Pr. MEZIANE Mohammed *	Anesthésie-réanimation
Pr. MOUTAKI ALLAH Younes *	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. MOUZARI Yassine *	Ophtalmologie
Pr. NAOUI Hafida *	Parasitologie-Mycologie
Pr. OBTEL Majdouline	Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Pr. OURRAI Abdelhakim *	Pédiatrie
Pr. SAOUAB Rachida *	Radiologie
Pr. SBITTI Yassir *	Oncologie Médicale
Pr. ZADDOUG Omar *	Traumatologie Orthopédie
Pr. ZIDOUH Saad *	Anesthésie-réanimation

*Enseignants Militaires

2. ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS/Prs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie-chimie
Pr. AIAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. AIAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BARKIYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie-chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbas	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OUIAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. YAGOUBI Maamar	Environnement, Eau et Hygiène
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie

Mise à jour le 11/06/2020

Khaled Abdallah

Chef du Service des Ressources Humaines

FMPR

*Enseignants Militaires

DÉDICACES



*Ce travail va à la mémoire de mon ami **Al MLEMENGOU**
Paix à son âme, décédé le 15/03/2020.*



« Tu n'es plus là où tu étais, mais tu es partout là où je suis. »



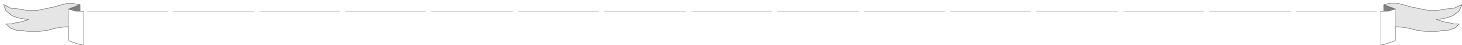
REMERCIEMENTS

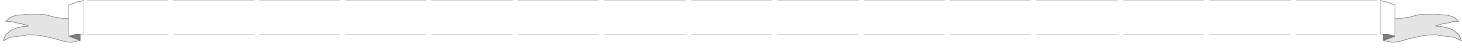


*À mon maître, rapporteur et président de jury, Monsieur le Professeur **Khalil**
ABOUELALAA professeur d'Anesthésie Réanimation.*

*J'ai eu le privilège de vous avoir comme enseignant et encadrant.
Votre dynamisme, vos compétences m'ont énormément marqué.*

*Ce travail est pour moi l'occasion de vous témoigner mon respect et ma
profonde gratitude.*



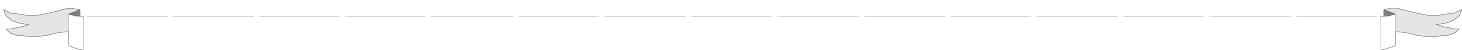


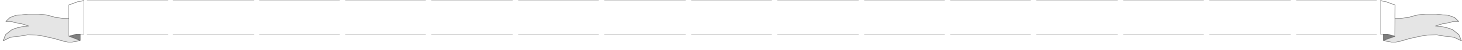
*À mon maitre et juge de thèse Madame le Professeur **Madame Aziza BENTALHA**, Professeur en anesthésie Réanimation.*

C'est pour nous un immense privilège de vous voir accepter de faire partie de ce jury.

Nous restons très touchés par la spontanéité et la gentillesse avec laquelle vous avez accueilli notre travail.

Recevez ici l'expression de ma profonde gratitude.

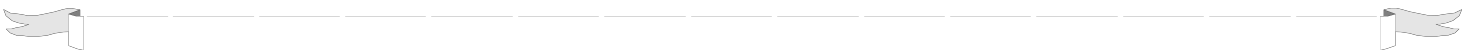




*À mon maitre et Juge de thèse, Monsieur le professeur Monsieur **Younes MOUTAKI ALLAH**, Professeur de chirurgie cardiovasculaire.*

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous aviez fait en vous intéressant à notre travail dès le départ et que vous nous faites en acceptant de le juger.

Recevez ici l'expression de notre profonde reconnaissance.



LISTE DES
ABREVIATIONS

AS : Aide-Soignant

BGN : Bacille Gram Négative

BGP : Bacille Gram Positive

BO : Bloc Opératoire

BR : brancardier

CCV : Chirurgie Cardio Vasculaire

CPO : Complications post-opératoires

CTO : Chirurgie Traumatologique et Orthopédique

HMIMV : Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V

IADE : Infirmier-Anesthésiste Diplômé d'État

IBODE : Infirmier de Bloc Opératoire Diplômé d'État

IR : Infrarouge

ISO : Infections du Site Opératoire

MAR : Médecin Anesthésiste-Réanimateur

MDOP : Module de détection des ouvertures des portes

p : p-value

PER : Perfusionnistes

ρ : Corrélation de Spearman

SO : Salle Opératoire

TB : Tenues de Bloc opératoire

UFC : Unité Formant Colonies

LISTE DES
ILLUSTRATIONS

I. LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Lieux de l'étude.
- Figure 2 : Appareil MDOP.
- Figure 3 : Capteurs utilisés.
- Figure 4 : Exemple des résultats fourni par MDOP.
- Figure 5 : Dispersion des durées des interventions de l'incision du patient à la fermeture de la plaie chirurgicale.
- Figure 6 : Dispersions des ouvertures des portes par intervention.
- Figure 7 : Dispersions des ouvertures des portes par type de porte.
- Figure 8 : Fréquences des ouvertures des portes en fonction des durées des interventions.
- Figure 9 : Pourcentage des ouvertures des portes en fonction des quart-temps opératoire.
- Figure 10 : Nombre de personnes observées simultanément en salle toutes les 30 minutes du temps opératoires.
- Figure 11 : Dispersion du nombre de personnes observées simultanément en salle opératoire.
- Figure 12 : Médianes des nombres de personnes observées simultanément en SO en fonction des durées des interventions.
- Figure 13 : Fréquences des ouvertures des portes en fonction des médianes du nombre de personnes observées simultanément en SO par intervention.
- Figure 14 : Dispersion du nombre de personnes observées en salles lors de l'incision du patient.
- Figure 15 : Nombres de personnes observées en SO lors des incisions en fonction des durées des interventions.
- Figure 16 : Fréquences des ouvertures des portes en fonction des nombres de personnes observées en SO lors des incisions.
- Figure 17 : Moyenne du nombre de personnes observé simultanément sur base d'observation de toutes les 30 minutes.
- Figure 18 : Respect de la discipline vestimentaire des profils audités.
- Figure 19 : Respect de la discipline vestimentaire des profils par équipe opératoire.
- Figure 20 : Respect de la réglementation vestimentaire des profils par spécialité chirurgicale.

- Figure 21 : Respect de la discipline vestimentaire des profils par catégorie professionnelle.
- Figure 22 : Respect des réglementations vestimentaires.
- Figure 23 : Respect des réglementations vestimentaires par spécialité chirurgicale.
- Figure 24 : Respect des réglementations vestimentaires par catégorie professionnelle.
- Figure 25 : Score moyen de conformité à la discipline vestimentaire des équipes opératoires.
- Figure 26 : Score moyen de conformité à la discipline vestimentaire des équipes opératoires en fonction du nombre de profils audités.
- Figure 27 : Scores moyens de conformité à la discipline vestimentaire des équipes opératoires en fonction des fréquences des ouvertures des portes.
- Figure 28 : Scores moyens de conformité à la discipline vestimentaire des équipes opératoires en fonction des médianes du nombre de personnes observés en SO.
- Figure 29 : Amphithéâtre chirurgical.
- Figure 30 : Représentation du nombre de particules de plus de 0,05 μm émises par minutes en fonction de l'activité de la personne.
- Figure 31 : Les écarts disciplinaires au bloc opératoire.
- Figure 32 : Ouverture de porte par catégorie professionnelle.
- Figure 33 : Raison des ouvertures de porte.
- Figure 34 : Comparaison de la fréquence des ouvertures de porte à celle de la littérature récente.
- Figure 35 : Comparaison du nombre de personnes observées simultanément en SO à celle de la littérature récente.
- Figure 36 : Comparaison de la discipline vestimentaire à celle de la littérature récente.

II. LISTE DES TABLEAUX :

- Tableau 1 : Modules et capteurs pour extension de MDOP.
- Tableau 2 : Composition des profils audités par catégorie professionnelle.
- Tableau 3 : Littérature récente sur les origines des ouvertures des portes des SO.
- Tableau 4 : Littérature récente sur la dynamique du personnel au BO.



SOMMAIRE

INTRODUCTION..... 1

MATÉRIELS ET MÉTHODES :..... 4

I. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE : 5

II. LIEU DE L'ÉTUDE : 5

III. CRITÈRES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION :6

IV. APPAREILS UTILISÉS (MDOP) :6

V. MÉTHODE : 10

A. ÉTUDE DE LA DYNAMIQUE DU PERSONNEL AU BO : 10

B. ENQUÊTE VESTIMENTAIRE : 11

C. LES OUTILS DE STATISTIQUES : 12

RÉSULTATS : 13

I. DONNÉES GLOBALES : 14

II. DYNAMIQUE DU PERSONNEL EN SALLE OPÉRATOIRE : 15

A. OUVERTURES DES PORTES : 15

B. NOMBRE DE PERSONNES PRÉSENTES EN SALLE OPÉRATOIRE : 20

III. ENQUÊTE VESTIMENTAIRE : 28

A. DÉMOGRAPHIE DES PROFILS AUDITÉS : 28

B. DISCIPLINE VESTIMENTAIRE DES PROFILS AUDITÉS : 29

C. DISCIPLINE VESTIMENTAIRE DES ÉQUIPES OPÉRATOIRES : 38

RAPPELS THÉORIQUES 42

I. DÉFINITION ET HISTORIQUE DU BLOC OPÉRATOIRE : 43

A. DÉFINITION DU BO : 43

B. HISTORIQUE DU BO : 43

II. STRUCTURE DU BLOC OPÉRATOIRE : 45

III. CONCEPTION DU BLOC OPÉRATOIRE : 45

IV. MOYENS HUMAINS, STRUCTURE DE COORDINATION DU BLOC OPÉRATOIRE : 47

A. PERSONNELS DU BLOC OPÉRATOIRE : 47

B. ÉQUIPE OPÉRATOIRE : 49

V. L'ASEPSIE AU BLOC OPÉRATOIRE :	52
A. DÉFINITION	52
B. MÉTHODES :	52
VI. CONTAMINATION ENVIRONNEMENTALE ET RISQUE INFECTIEUX :	54
VII. LES FACTEURS DE LA CONTAMINATION ENVIRONNEMENTALE:	55
A. L'ÊTRE HUMAIN ET SON ACTIVITÉ :	55
B. AIR DU BLOC OPÉRATOIRE :	56
C. SURFACES INERTES :	56
<u>DISCUSSION</u>	58
I. ÉTUDE OBSERVATIONNELLE :	60
A. DYNAMIQUE DU PERSONNEL AU BO :	60
B. DISCIPLINE VESTIMENTAIRE :	65
II. COMPARAISON À LITTÉRATURE RÉCENTE:	67
A. DYNAMIQUE DU PERSONNEL EN SO:	67
B. DISCIPLINE VESTIMENTAIRE :	69
III. IMPACT DU COMPORTEMENT DES EQUIPES EN SO :	71
A. DISCIPLINE COMPORTEMENTALE.	71
B. DISCIPLINE VESTIMENTAIRE :	76
IV. SOLUTIONS PROPOSÉES :	82
A. SOLUTIONS :	82
B. INTÉRÊT DE L'AMÉLIORATION DU COMPORTEMENT SUR L'ASEPSIE ET ISO :	85
C. DIFFICULTÉS DU RESPECT DES MESURES DE PRÉVENTION :	86
<u>LIMITES ET PERSPECTIVES :</u>	88
<u>CONCLUSION</u>	94
<u>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES</u>	96
<u>RESUMÉS</u>	105
<u>ANNEXES</u>	109

" Au lieu de s'ingénier à tuer les microbes dans les plaies ne serait-il pas plus raisonnable de ne pas en introduire ? "

Louis PASTEUR



INTRODUCTION

Le bloc opératoire est un environnement complexe, traditionnellement considéré comme un environnement à haut risque, avec les principaux effets indésirables des hôpitaux, puisqu'en France 43 % d'entre eux y sont rattachés (1).

Les infections du site opératoire représentent 14 à 20 % de toutes les infections associées aux soins dont la plupart causent une morbidité importante avec des durées d'hospitalisation plus longues et un risque de mortalité 2 à 11 fois plus élevé (2).

Si les infections du site opératoire sont en majorité dues à la santé du patient et aux caractéristiques opératoires (3), il n'en est pas de moins pour l'environnement de la salle opératoire dont le comportement du personnel est l'une des principales causes (4).

Les approches traditionnelles de la prévention contre les infections du site opératoire portant pour la plupart sur le domaine techniques ont permis une diminution importante des complications post-opératoires (5). Malgré tous ces progrès notables et une prise de conscience du personnel, les taux d'incidence et le nombre d'infections du site opératoire restent toujours élevés dont une grande partie est évitable.

Les protocoles sont formalisés, la plupart des recommandations sont connues par le personnel, encore faut-il que ces derniers se les approprient et les respectent.

Pourtant les comportements du personnel au bloc opératoire semblent avoir un impact sur la qualité et la sécurité des soins chirurgicaux.

Des études ont décrit la dynamique du personnel au bloc opératoire (nombre de personnes en salle opératoire, mouvements du personnel, ouvertures et fermetures de portes) comme étant un modificateur de l'efficacité du traitement d'air, et d'autre ont montré un lien avec le taux d'infection et la contamination particulière et microbiologique, cette dernière pouvant causer une infection du site opératoire (6,7).

Les interruptions de tâche et les distractions du personnel dues à certains comportements (Entrée/Sortie, communication et interactions sociales) en cours d'intervention peuvent représenter jusqu'à 13 % du temps opératoire et ce qui peut conduire à des erreurs techniques et d'asepsie (4,8).

Par ailleurs le respect de la réglementation vestimentaire fait partie d'une discipline visant à réduire la contamination environnementale, la colonisation des plaies et ainsi éviter des événements indésirables.

L'amélioration de l'ergonomie et de l'organisation au bloc opératoire et l'optimisation des comportements du personnel à travers des techniques modernes des sciences humaines et sociales basées sur un monitoring précis et continu des comportements du personnel permettrait une réduction importante du taux des infections du site opératoire.

Au cours de ce travail nous avons essayé d'évaluer à travers une étude prospective observationnelle les écarts comportementaux et vestimentaires du personnel compromettant l'asepsie en objectivement à travers un système de détection des ouvertures des portes et en décrivant à travers un audit le nombre de personnes en salle opératoire et le respect de la réglementation vestimentaire, durant l'acte chirurgical au sein des services des blocs opératoires de l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V de Rabat.

MATÉRIELS ET
MÉTHODES :

I. Présentation de l'étude :

Il s'agit d'une étude prospective réalisée au service des Blocs opératoires de l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V (HMIMV), s'étalant sur 9 semaines, du 20 mai 2020 au 25 juillet 2020, dans le but d'étudier les écarts comportementaux et vestimentaires compromettant l'asepsie au bloc opératoire (BO) lors des différentes étapes de l'opération.

II. Lieu de l'étude :

L'étude s'est intéressé à la chirurgie propre effectuée dans 2 Blocs opératoires de l'HMIMV.

Les spécialités chirurgicales concernées sont :

- ❖ La Chirurgie cardio vasculaire (CCV) ;
- ❖ La Chirurgie traumatologique et orthopédique (CTO) ;

Les actes sont effectués au niveau de 5 salles opératoires :

- ❖ 3 salles opératoires de chirurgie Cardio Vasculaire :

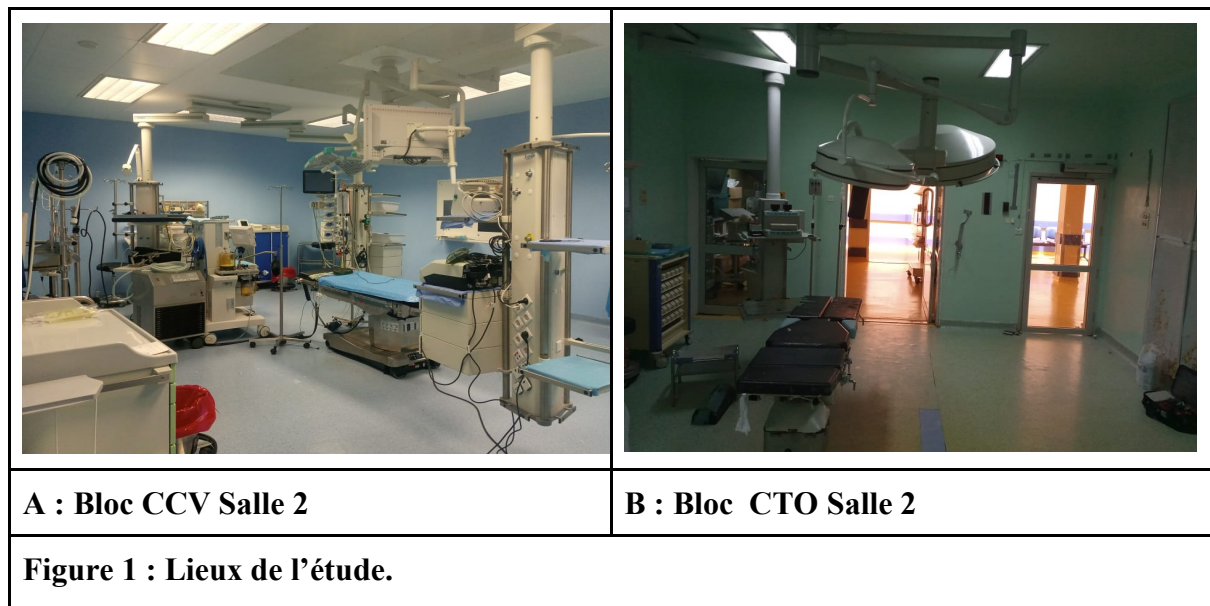
2 salles jumelles (Salle 1, Salle 2) avec chacune une porte coulissante à fermeture automatique en plus d'un SAS, et 1 salle Hybride avec une porte double coulissante et un SAS.

- ❖ 2 salles opératoires de chirurgie traumatologique et orthopédique :

2 salles identiques (Salle 1 et Salle 2) avec chacune 2 portes battantes dont une à fermeture automatique et un SAS.

Les portes des salles opératoires de chirurgie traumatologique et orthopédique :

- Porte A : porte pour personnel donnant accès au couloir ;
- Porte B : porte pour patient donnant accès au couloir ;



III. Critères d'inclusion et d'exclusion :

Ont été inclus dans notre étude les chirurgies programmées effectuées dans les 2 Blocs de l'HMIMV.

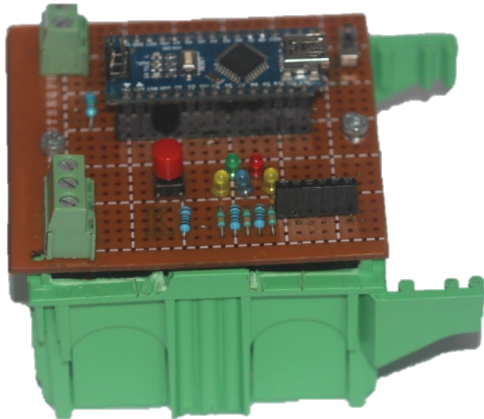
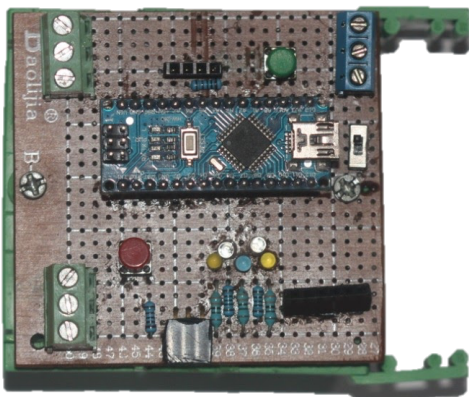
- ❖ Spécialité de chirurgie Cardio Vasculaire : Salle 1 et Salle 2 ;
- ❖ Spécialité de chirurgie traumatologique et orthopédique : Salle 1 et Salle 2.

Étaient exclues de l'étude :

- ❖ Les interventions dans les autres salles opératoires ;
- ❖ Les chirurgies non programmées et urgentes ;
- ❖ Les interventions avec une durée courte de moins d'un quart d'heure (15 minutes).

IV. Appareils utilisés (MDOP) :

Il s'agit d'un outil statistique de monitoring comportemental adaptable à toute salle d'intervention, facile et rapide à installer et désinstaller, conçu et développé spécialement pour notre étude.

	
A : Modèle 1	B : Modèle 2
Conçu pour gérer 1 bloc de 2 portes. Utilisé aux salles opératoires de la CTO au service de Bloc central.	Conçu pour gérer simultanément 2 blocs de 1 porte. Utilisé aux salles opératoires de la CCV.
Figure 2 : Appareil MDOP.	

Permettant de :

1) Chronométrer la durée de l'acte chirurgical :

De l'incision du patient à la fermeture de la plaie : (Duree Ope)

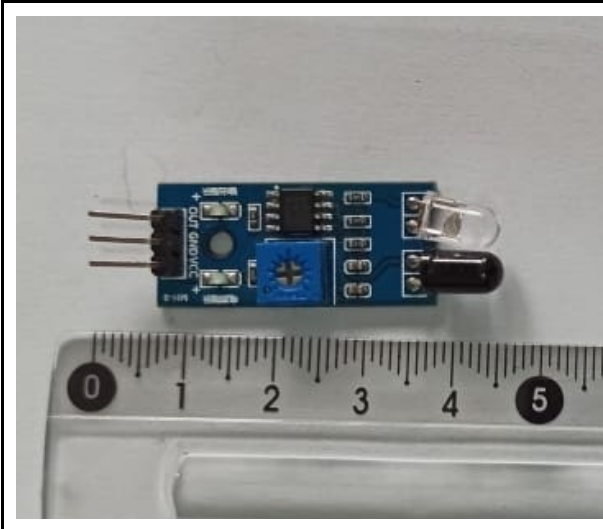
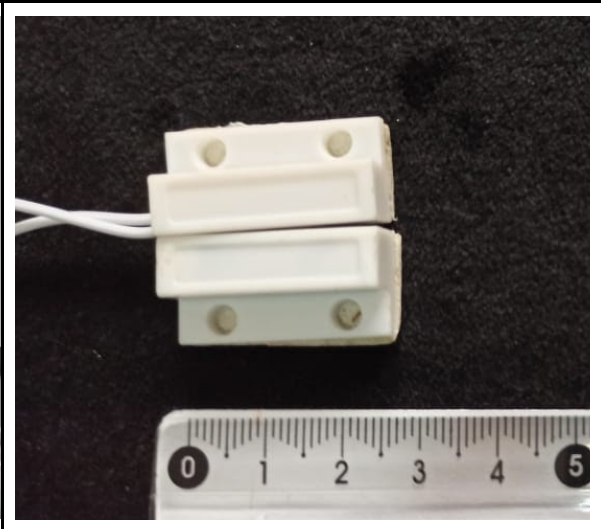
2) Marquer les différentes étapes de l'opération :

- ❖ Préopératoire (Entrée du patient en SO / Incision) (Phase = 0)
- ❖ Opératoire (Incision / Fermeture) (Phase = 1)
- ❖ Postopératoire (Fermeture / Sortie du patient en SO) (Phase = 0)

3) Détecter les ouvertures des portes :

L'appareil MDOP est équipé de 2 capteurs spécifiques :

- ❖ **IR Module Infrarouge** détecteur d'obstacle : pour les portes coulissantes ;
- ❖ **Switch contact magnétique** : pour les portes battantes ;

	
IR Module Infrarouge	Switch contact magnétique
Module IR, pouvant détecter un obstacle à une distance de 2 à 30 cm avec un angle de détection de 35 °. Possibilité d'ajouter la sensibilité en utilisant le potentiomètre (9).	Interrupteur Reed normalement fermé (NC), fermé par l'application du champ magnétique de la seconde partie, lors de leur rapprochement à une distance de moins de 13 mm (10).
Figure 3 : Capteurs utilisés.	

Ces capteurs permettent de détecter :

- ❖ Le moment exact de chaque ouverture de porte à milliseconde près (Mmt Ouv, Mmt Ouv A, Mmt Ouv B) ;
- ❖ Le moment exact de chaque fermeture de porte à la milliseconde près (Mmt Ferm, Mmt Ferm A, Mmt Ferm B) ;

Le logiciel embarqué dans MDOP calcule :

- ❖ Le nombre d'ouvertures des portes : (Nbre Ouv, Nbre Ouv A, Nbre Ouv B) ;
- ❖ La Fréquence des ouvertures des portes par heure : (Frequence / h) ;
- ❖ La durée de chaque ouverture de porte en milliseconde : (Duree Ouv, Duree Ouv A, Duree Ouv B) ;
- ❖ La durée cumulée de toutes les ouvertures de chaque porte en milliseconde (Duree Cumul, Duree Cumul A, Duree Cumul B) ;

4) Possibilité d'extension :

L'appareil est extensible avec d'autres capteurs et modules comme :

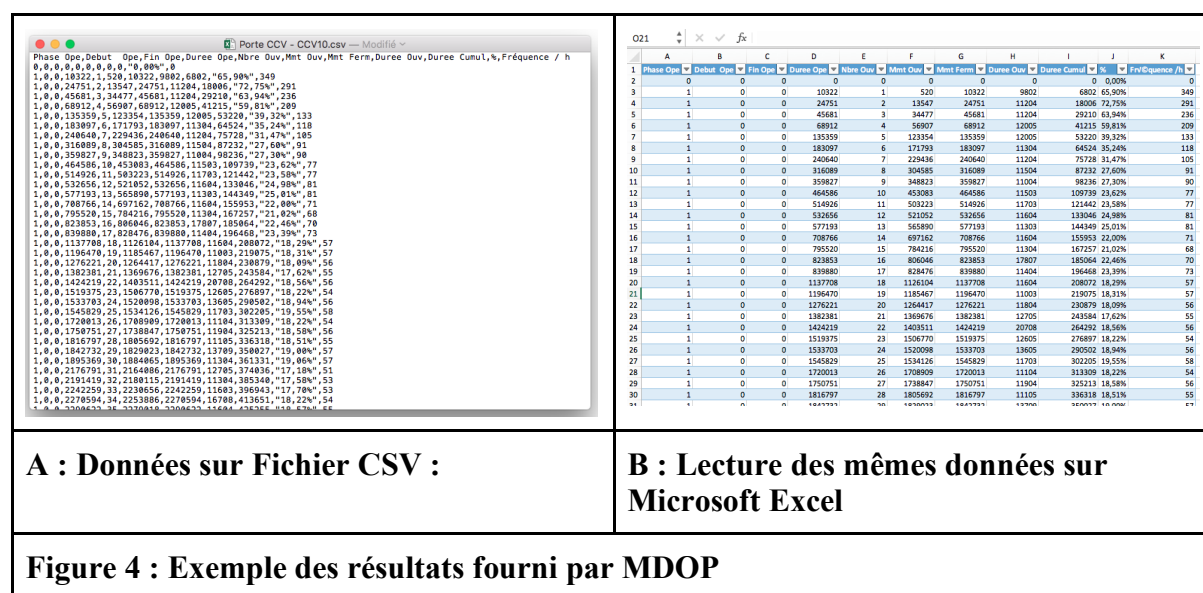
Tableau 1 : Modules et capteurs pour extension de MDOP.

Modules et capteurs pour extension de MDOP		
Modules et Capteurs	Fonctions	Références
Module Breakout RTC (DS1307)	Un module horloge temps réel capable de gérer le calendrier (jours, mois, année) et l'heure (heures, minutes, secondes) permettant d'implémenter le temps sur MDOP.	(11)
Capteur de Pression, Température et Humidité (GyBME280)	Permettant de détecter certains paramètres physiques de la qualité de l'air du BO comme : - La Pression barométrique : Exprimée en Pascal (Pa) ; - La température : Exprimée en Degré Celsius (°C) ; - L'Hygrométrie (Humidité) : Exprimée en pourcentage (%).	(12)
Amplificateur audio à microphone (MAX 9812)	Amplificateur à microphone professionnel à haute sensibilité, permettant à MDOP de détecter le niveau sonore en SO.	(13)
Capteur de particules fines (GROVE)	Permettant à MDOP de mesurer la quantité de particules de plus de 1 µm présentes dans l'air présentes dans l'air. Ce qui donne une indication sur la qualité de l'air de la SO.	(14)

L'ensemble des données est recueilli dans des fichiers **CSV** enregistrés dans une carte mémoire microSD.

Ces fichiers peuvent être importés, lus et analysés par la plupart des tableurs (Microsoft Excel, Google Sheet, Libreoffice CALC, Numbers, ...) et logiciels d'analyse statistique (SPSS, PSPP, Jamovi, JASP ...).

Exemples des résultats :



V. MÉTHODE :

Enquête menée en salle d'intervention entre l'incision du patient et la fermeture de la plaie opératoire.

Le personnel du service n'était pas informé de la réalisation de l'étude.

L'évaluation des ouvertures des portes était objective via un appareil MDOP sus décrit.

Le nombre de personnes en salle opératoire et la discipline vestimentaire ont été évalués à travers un audit classique d'observation direct et de recueil de données.

Une fiche était ouverte pour chaque intervention numérotée de CTO1 à CTO20 pour les actes en chirurgie traumatologique et orthopédique et de CCV1 à CCV10 pour les actes de la chirurgie cardiovasculaire.

Deux grilles ont été consignées l'une concerne le nombre de personnes présentes en salle opératoire (SO) et la seconde pour le volet vestimentaire.

A. Étude de la dynamique du personnel au BO :

1. Détection objective des ouvertures des portes :

L'appareil MDOP a détecté et enregistré durant chaque acte chirurgical (de l'incision du patient jusqu'à la fermeture de la plaie opératoire) :

- ❖ Le nombre d'ouvertures des portes ;
- ❖ Fréquence d'ouverture des portes ;
- ❖ Durées de chaque ouverture de porte ;
- ❖ Durées cumulées de toutes les ouvertures des portes du BO durant une intervention chirurgicale ;

Les ouvertures de porte de l'observateur sont incluses dans l'étude.

*Exemple de lecture des résultats de MDOP avec un tableur sur (Annexe 1/A).

2. Observation du nombre de personnes présentes en SO :

Observation directe et recueil du nombre de personnes présentes en SO toutes les 30 minutes de l'incision du patient et la fermeture de la plaie pour remplir une grille d'audit. (Annexe 1/B)

Le patient et l'observateur sont exclus de l'observation.

B. Enquête vestimentaire :

L'observation de la discipline vestimentaire de toutes personnes présentes en SO était réalisée durant l'intervention (De l'incision du patient à la fermeture de la plaie chirurgicale) par un personnel témoin.

Dans une intervention chaque personne observée en salle était considérée comme un profil.

Le patient et l'observateur sont exclus de l'observation.

Pour chaque profil observé les données concernant le numéro de l'intervention, la spécialité chirurgicale, la catégorie professionnelle étaient collectées.

(Annexe 1/C)

Les observations portaient sur :

- ❖ Le port d'une tenue de bloc complet : Une tenue était jugée conforme si la personne porte un pantalon et une tunique de couleur identifiée conforme au règlement du service.
- ❖ L'absence de vêtements visibles ;
- ❖ Port de la coiffe (bonnet, charlotte, cagoule) ;
- ❖ Sans cheveux ni boucle d'oreille visible ;
- ❖ Port d'un masque chirurgical ;
- ❖ Le masque est correctement positionné sur le nez, la bouche et les quatre lanières sont bien nouées ;
- ❖ Port de sabot de bloc opératoire ;

- ❖ Port de Sur chaussures ;
- ❖ Pas de montre, ni bijoux alliances compris, ni vernis visibles sur mains et poignet.

Un score de conformité à la discipline vestimentaire était calculé pour chaque profil, chaque équipe opératoire, chaque service et chaque catégorie professionnelle.

C. Les outils de statistiques :

Les données de l'audit et les fichiers CSV fournis par MDOP ont été respectivement colligées et lus puis analysés à l'aide du tableur libre et gratuite LibreOffice CALC.

Les analyses statistiques ont été effectuées en utilisant le logiciel libre de statistique Jomavi version 1.2 pour le système d'exploitation GNU/Linux distribution Ubuntu 20.04 LTS (Focal Fossa).

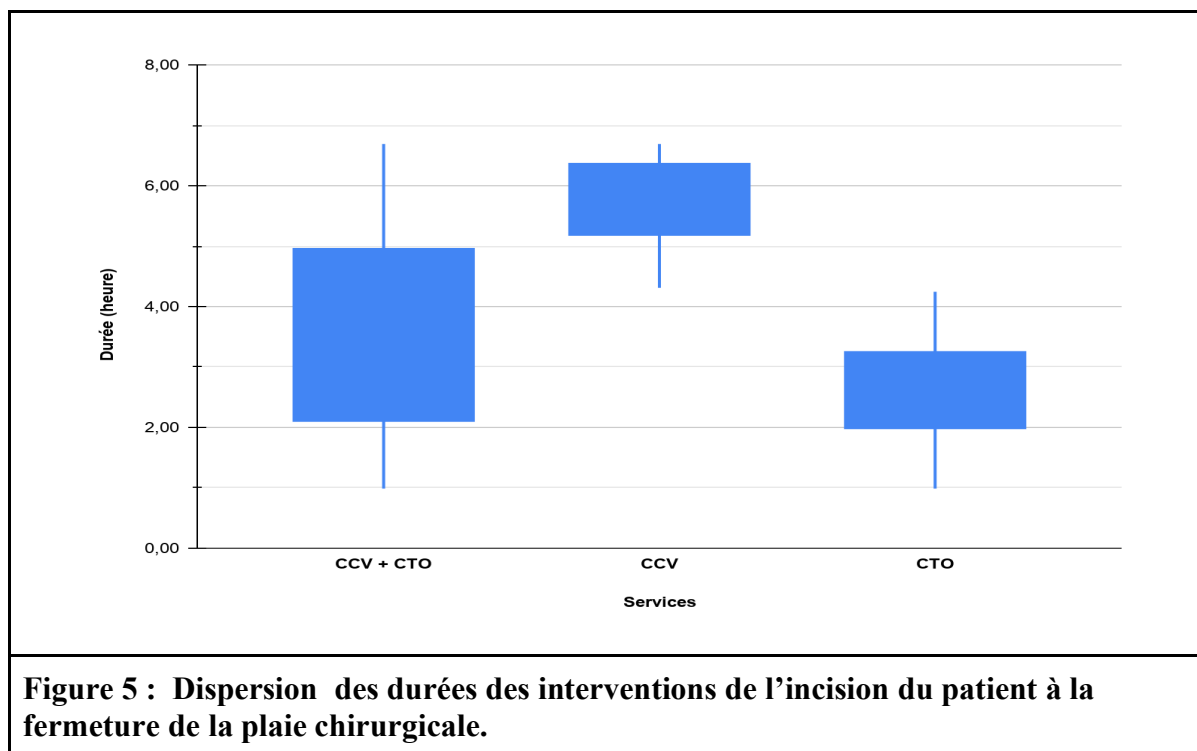
Les analyses descriptives, Tests Students, Test χ^2 et les tableaux de contingence ont été effectués et la signification statistique a été fixée à un pvalue inférieur à 0,05 ($p < 0,05$).



RÉSULTATS :

I. Données Globales :

Un total de 106,29 minutes (106 heures et 17 minutes) ont été nécessaires pour étudier 30 interventions chirurgicales (10 en CCV et 20 en CTO), dans 4 salles d'interventions (2 en CCV et 2 en CTO).



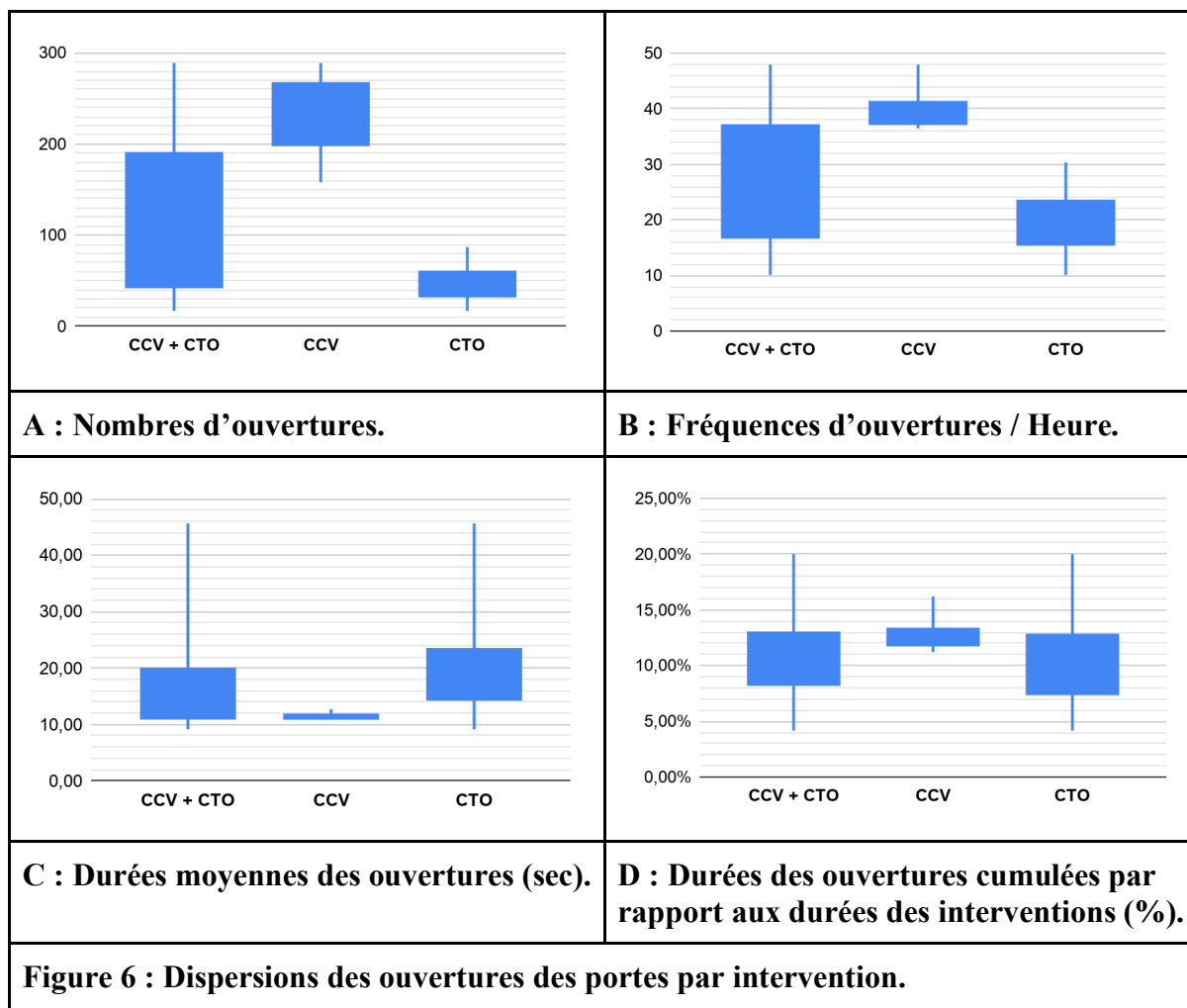
Les interventions avaient une durée moyenne de 212,57 ($\sigma=102,97$) minutes (3 heures 32 minutes) situées dans une fourchette de 59,11 minutes et 401,65 minutes (6 heures et 41 minutes) avec une médiane à 195,35 minutes (3 heures et 16 minutes), avec une différence statistiquement significative entre les spécialités ($p<0,001$).

En CCV la durée moyenne était de 337,13 ($\sigma=51,66$) minutes (5 heures et 37 minutes) situées dans une fourchette de 258,69 minutes (4 heures et 19 minutes) et 401,65 minutes (6 heures et 41 minutes) avec une médiane à minutes 340,03 (5 heures et 40 minutes).

Tandis ce qu'en CTO, elle était en moyenne de 150,29 ($\sigma=51,67$) minutes (2 heures et 30 minutes), dans une fourchette de 59,11 minutes et 254,72 minutes (4 heures et 15 minutes) avec une médiane à minutes 136,34 (2 heures et 16 minutes).

II. Dynamique du personnel en salle opératoire :

A. Ouvertures des portes :



❖ Globale :

Dans l'ensemble 3225 ouvertures de portes ont été détectées et enregistrées par l'appareil MDOP pour une durée d'ouvertures cumulée des portes de 775,14 minutes (12 heures et 55 minutes).

Ce qui donne pour les 106,29 heures d'étude une fréquence moyenne de 30,34 ouvertures par heure et représentent une part de 12,16 % du temps opératoire.

❖ Par intervention :

Le nombre d'ouvertures de portes par intervention est en moyenne de 107,5 ($\sigma=90,57$) variant entre 17 et 289 avec une médiane de 61 ouvertures, avec une différence statistiquement significative entre les spécialités chirurgicales ($p<0,001$).

Les interventions de la CCV ont eu le grand nombre d'ouvertures de porte en moyenne 226,4 ($\sigma=45,14$) ouvertures que celles de la CTO avec une moyenne de 48,05 ($\sigma=19,86$). (Figure 6 A)

La fréquence moyenne des ouvertures des portes par intervention est de 26,31 ($\sigma=11,083$) ouvertures par heure variant de 10,11 à 47,92 avec une médiane de 23,4 entre les interventions avec une différence statistiquement significative entre les spécialités chirurgicales ($p<0,001$).

Les interventions en CCV ayant une plus grande fréquence d'ouverture des portes avec une moyenne de 40,13 ($\sigma=3,59$) par intervention que celles de la CTO avec 19,18 ($\sigma=5,54$) de moyenne. (Figure 6 B)

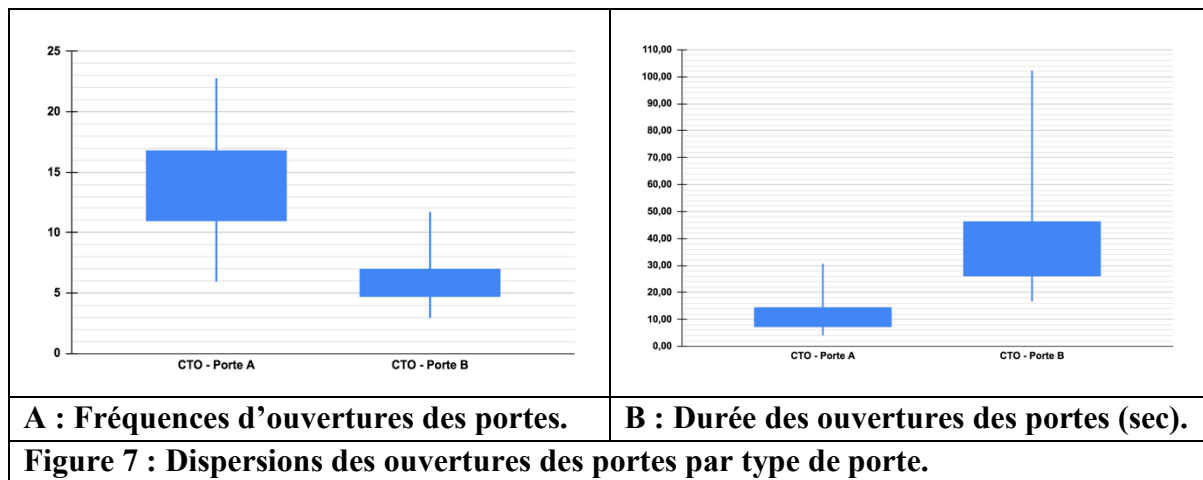
La durée moyenne de chaque ouverture par intervention était de 17,48 secondes ($\sigma=8,86$) entre 9,13 et 45,66 avec une médiane de 14,07 secondes, avec une différence statistiquement significative entre les spécialités chirurgicales ($p=0,006$).

Les ouvertures des portes de la CTO étant longue 20,50 secondes ($\sigma=0,59$) en moyenne que celles de la CCV avec 11,45 ($\sigma=9,54$) en moyenne. (Figure 6 C)

Les durées des ouvertures cumulées des portes par interventions sont en moyenne de 25,84 ($\sigma=16,32$) minutes allant de 3,65 minutes à 58,73 minutes pour une médiane de 26,42 minutes.

Représentants en moyenne 11,27 % ($\sigma=3,81$) de la durée de l'intervention, entre 4,18 % et 20 % pour une médiane de 11,48 %, sans une différence statistiquement significative entre les spécialités chirurgicales ($p=0,126$). (Figure 6 D)

❖ Ouverture des portes par type de porte en CTO :



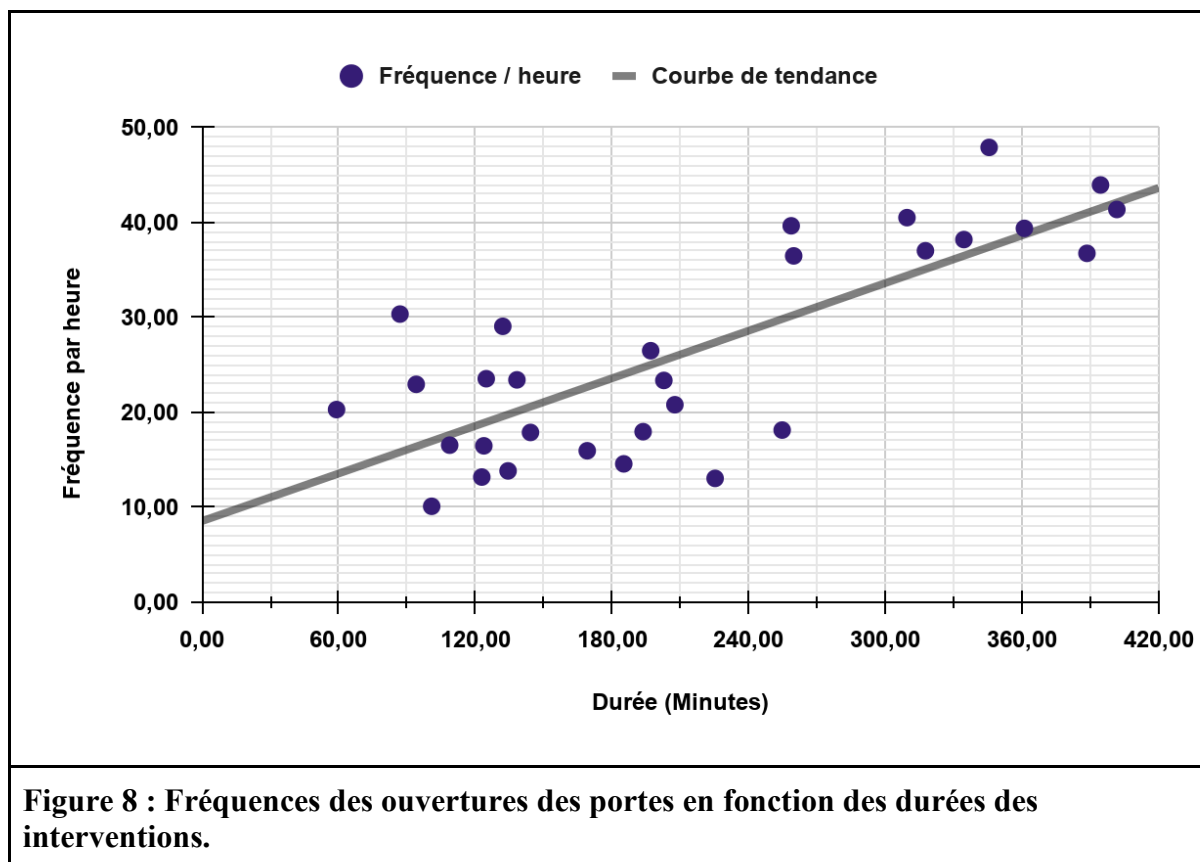
Les portes A (portes pour le personnel) ont eu en moyenne, une fréquence de 13,25 ($\sigma=4,31$) ouvertures par heure et chacun dure en moyenne 12,22 ($\sigma=6,61$) secondes, cumulées ces ouvertures représentent en moyenne 4,26 ($\sigma=2,3$) % des durées interventions.

Tandis que les portes B (portes pour patient) ont en moyenne une fréquence 6,16 ($\sigma=2,27$) ouvertures par heure, d'une durée moyenne de 40,55 ($\sigma=22,56$) secondes, cumulées elles représentent en moyenne 6,25 ($\sigma=2,52$) % des durées interventions.

Ainsi en moyenne 68,02 ($\sigma=8,61$) % des ouvertures se font par les portes du personnel, mais ne représentent que 40,01 ($\sigma=9,48$) % des durées cumulées des ouvertures des portes.

*Résultats détaillés sur les ouvertures des portes sur (Annexe 2/A).

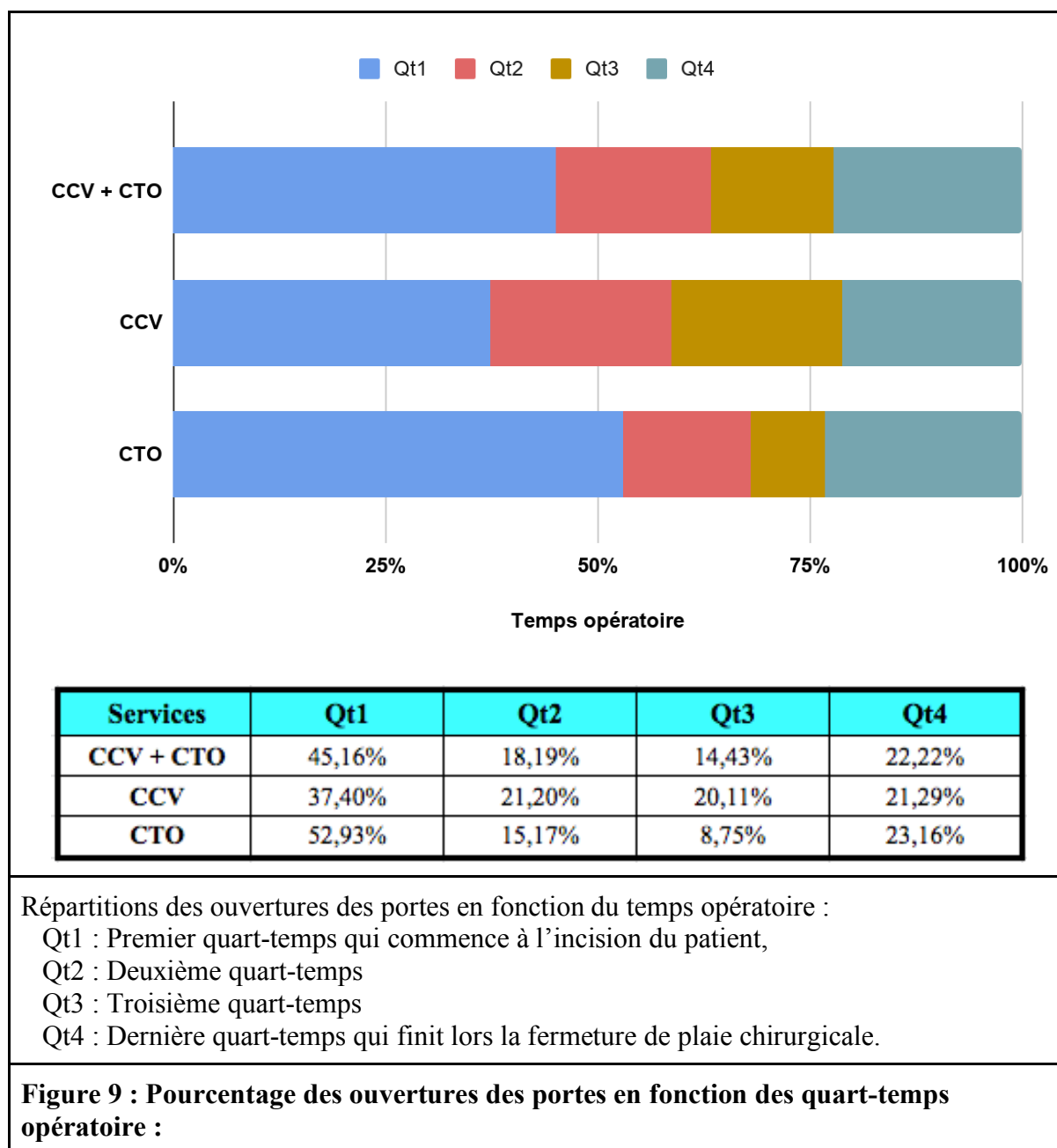
1. Ouvertures de porte et durée de l'intervention chirurgicale :



Dans l'ensemble il y' une corrélation positive entre les fréquences des ouvertures des portes et les durées des interventions entre les incisions des plaies fermetures des plaies ($\rho=0,665$; $p<0,001$) entre les incisions des plaies fermetures des plaies chirurgicales.

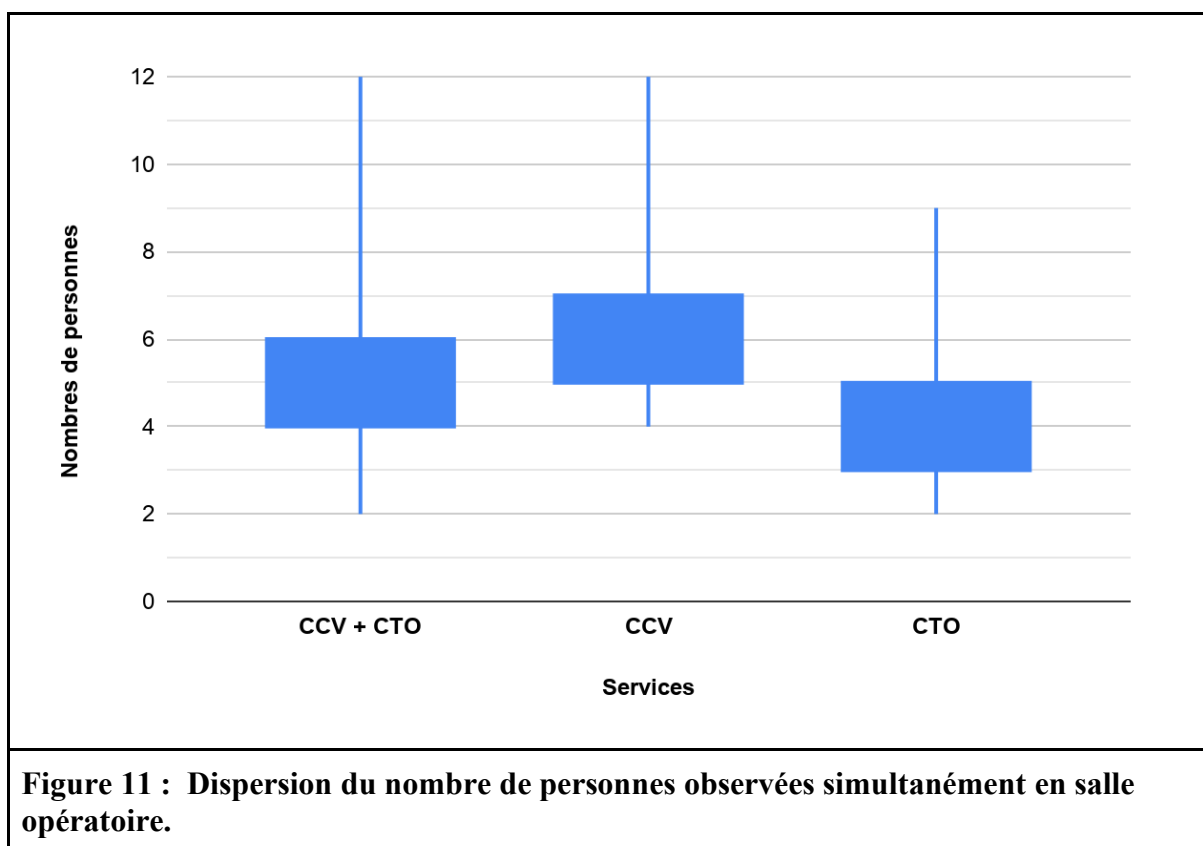
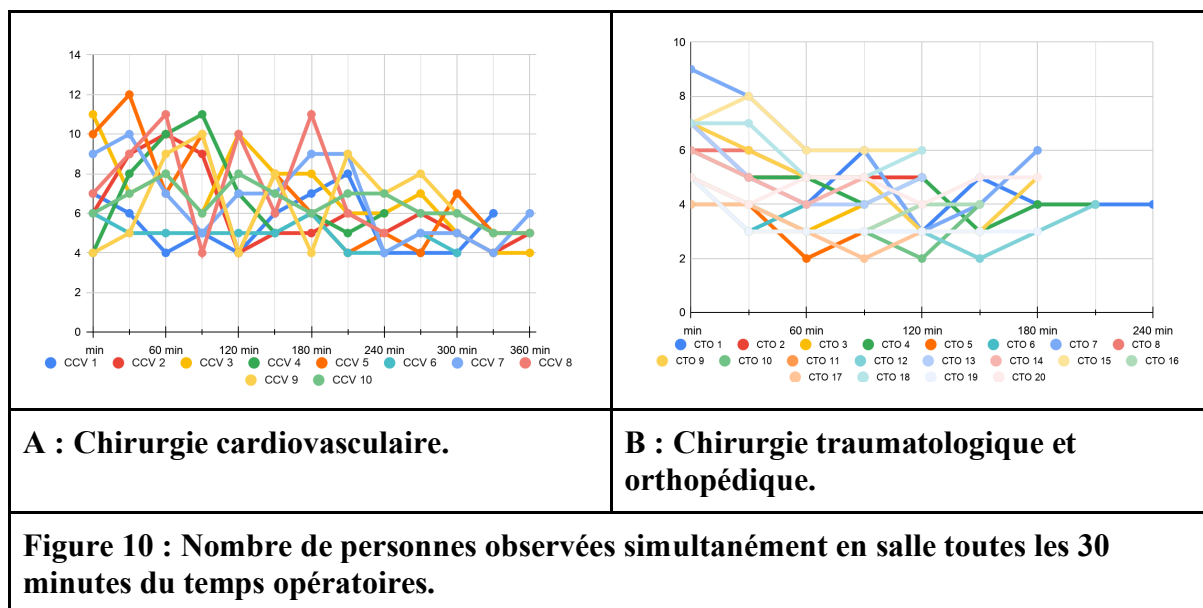
Il en est de même pour la part des ouvertures cumulées des portes dans une intervention les durées de ses dernières ($\rho=0,650$; $p<0,001$). (Annexe 3)

2. Ouverture des portes et temps opératoire :



La grande majorité des ouvertures (67,39 %) se font au début et à la fin des interventions (45,16 % au 1^{er} quart-temps, 22,22 % au dernier quart-temps). Dans les quart-temps intermédiaires ont eu lieu (32,61 %) des ouvertures des interventions (18,19 % et 14,43 % respectivement pour le 3^e et 4^e quart-temps).

B. Nombre de personnes présentes en salle opératoire :



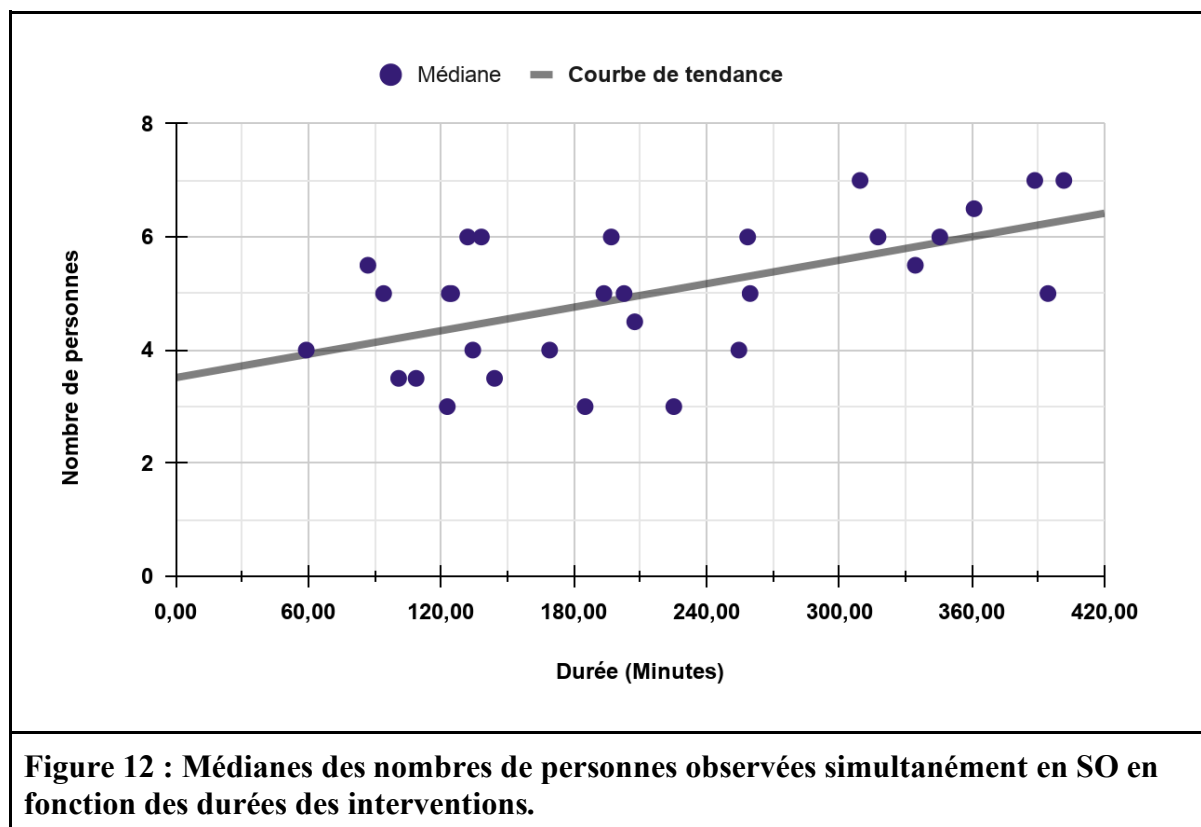
Sur base d'une observation directe de toutes les 30 minutes durant toute l'intervention (de l'incision du patient à la fermeture de la plaie chirurgicale) : Le nombre de personnes observé simultanément en salle sur base d'observation directe de toutes les 30 minutes par intervention de l'incision du patient à la fermeture de la plaie chirurgicale, variait entre 2 et 12 avec une moyenne de 5,43 et une médiane à 5. (Figures 10 et 11)

Une variabilité qui diffère significativement selon la spécialité chirurgicale pour la médiane ($p<0,001$), la moyenne ($p<0,001$) et le maximum ($p<0,001$) du nombre de personnes observées simultanément en SO par intervention.

Les interventions en CCV avait plus d'intervenants entre 4 à 12 personnes observées simultanément pour une moyenne de 6,38 et une médiane à 6 contre le CTO entre 2 à 8 pour une moyenne de 4,44 et une médiane à 4.

Sans être significative pour ce qui concerne le nombre minimum de personnes observées simultanément en SO ($p=0,07$).

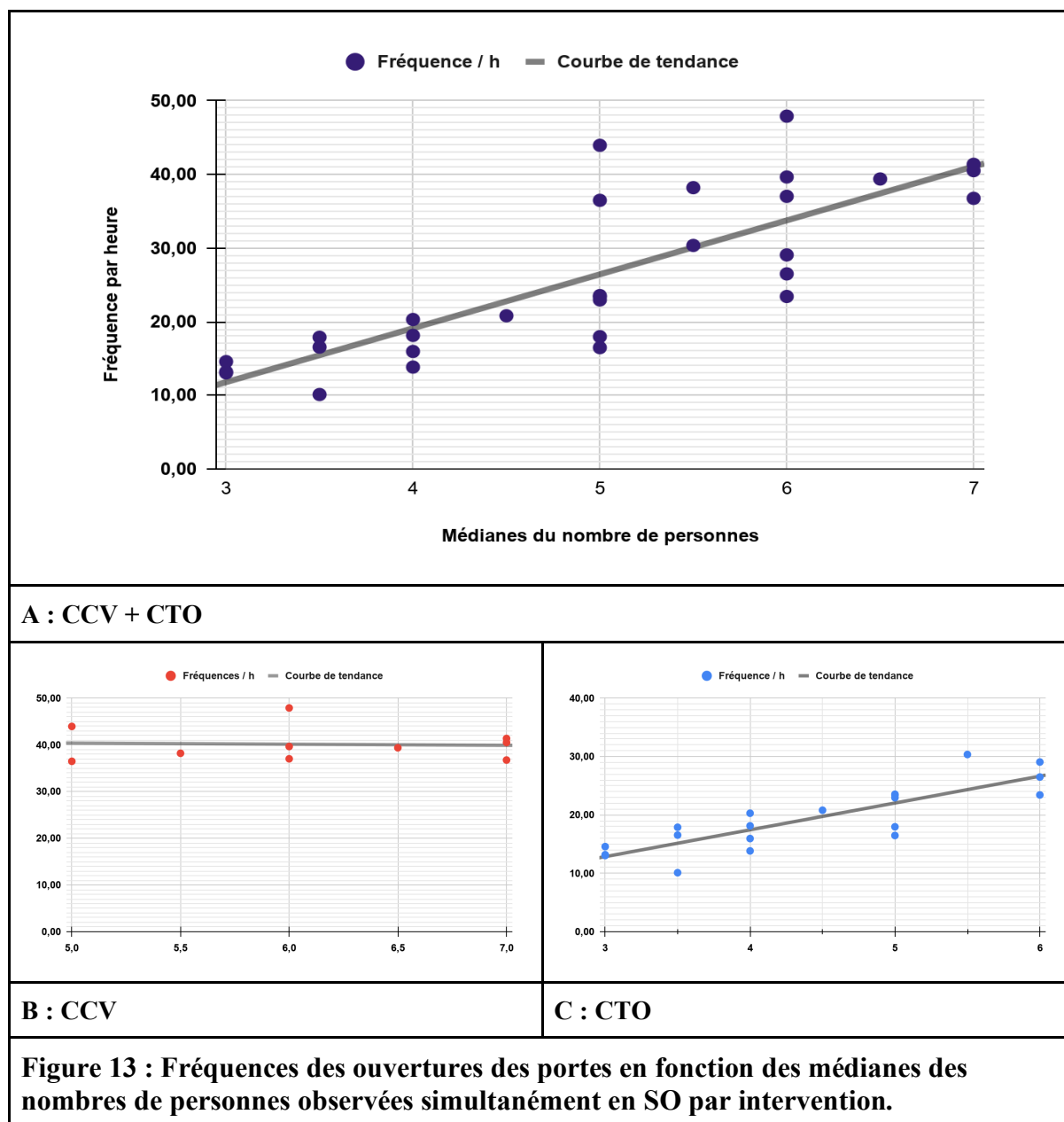
a) **Nombre de personnes observées en SO et durée de l'intervention :**



Il existe une corrélation positive entre les durées des interventions et les médianes des nombres de personnes observées simultanément en SO sur base d'observation de toutes les 30 minutes ($p=0,532$; $p=0,002$). (Figure 12)

Une corrélation qui existe aussi pour la moyenne ($p=0,573$; $p<0,001$), le maximum ($p=0,683$; $p<0,001$) du nombre de personnes observées simultanément en SO, mais pas pour ce qui concerne le nombre minimum ($p=0,214$; $p=0,256$) du nombre de personnes observées en SO toutes les 30 minutes. (Annexe 3)

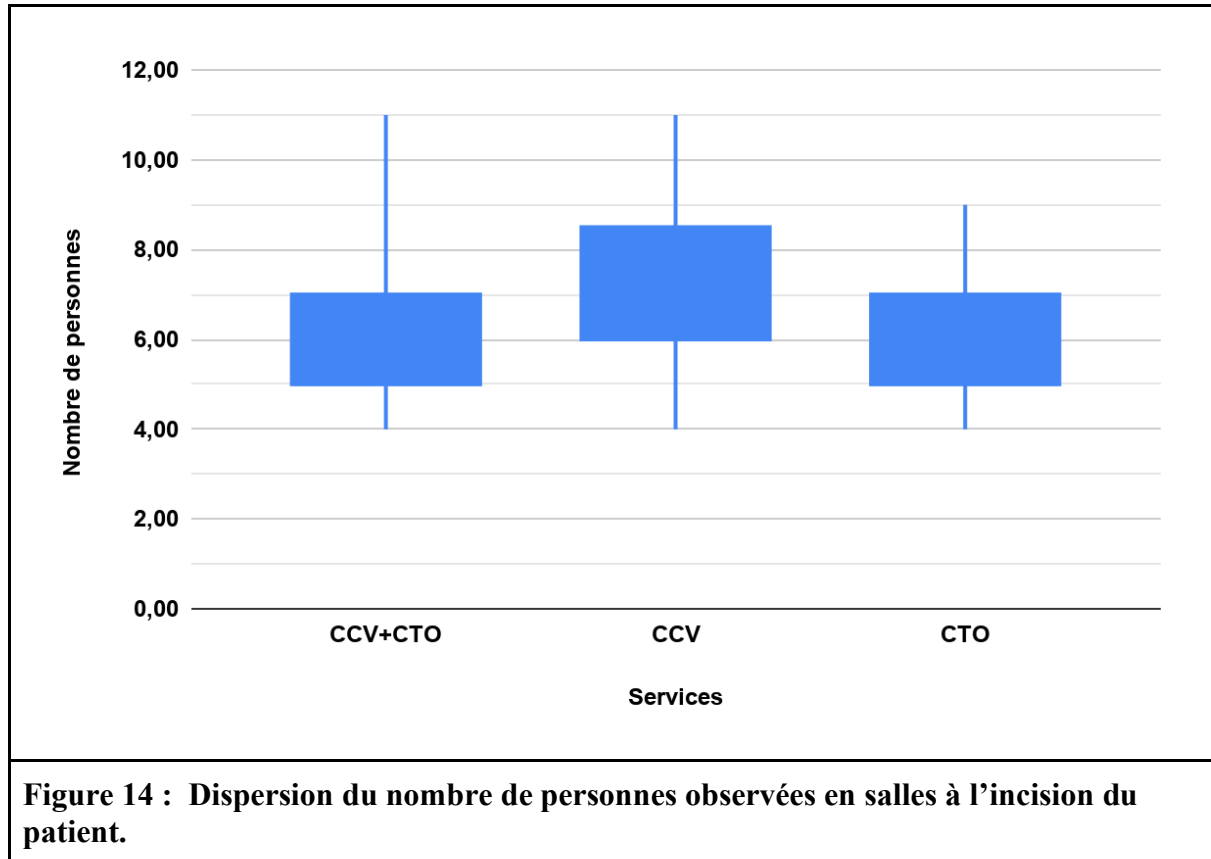
b) Nombre de Personnes en salles et ouvertures des portes :



Dans l'ensemble existe une corrélation positive entre les médianes des nombres de personnes observées simultanément en SO, lors des interventions et la fréquence des ouvertures des portes de la salle ($\rho=0,851$; $p<0,001$).

Prise séparément cette corrélation n'existe que sur les interventions de la CTO ($\rho=0,852$; $p<0,001$) (Figure 13 C) mais pas celles de la CCV ($\rho=0,093$; $p=0,797$) (Figure 13 B).

2. Nombre de personnes présentes en salle à l'incision du patient :



Les nombres de personnes observées en SO à lors des incisions des patients variait de 4 à 11 avec une moyenne de 6,2 (SD=1,79) et une médiane à 7 sans différence statistiquement significative entre les spécialités chirurgicales ($p=0,182$).

a) Nombre de personnes observées à l'incision et durées des interventions :

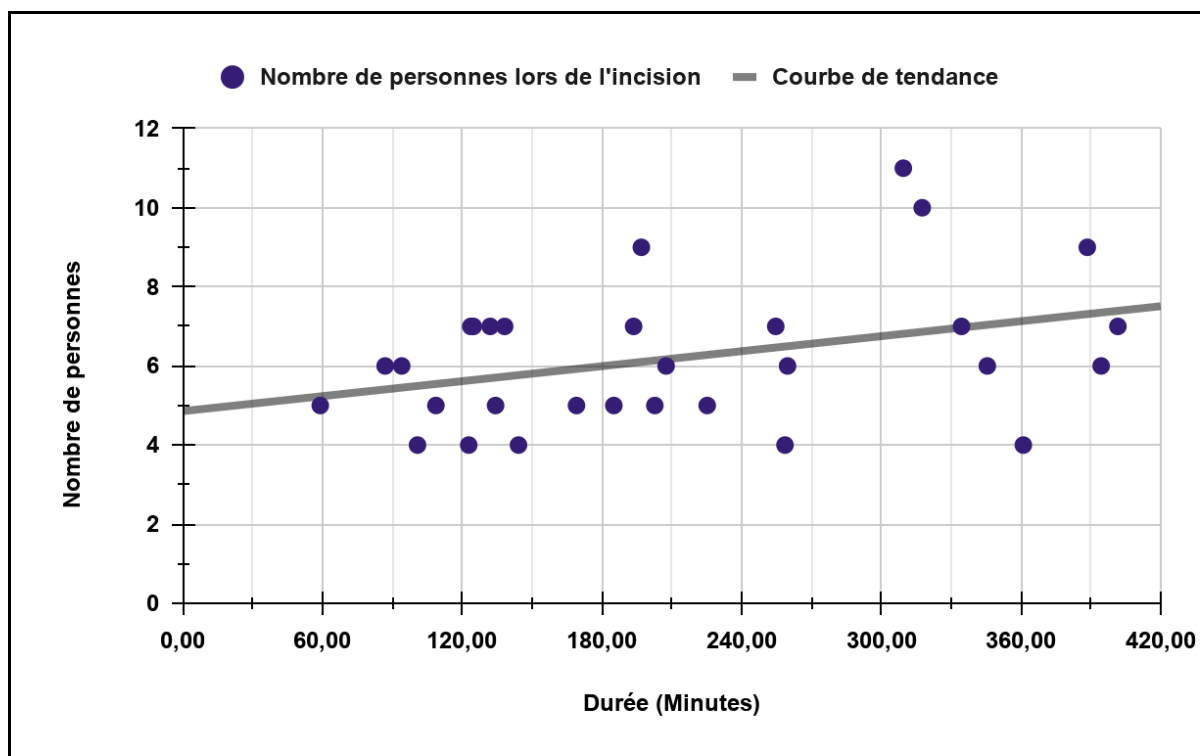
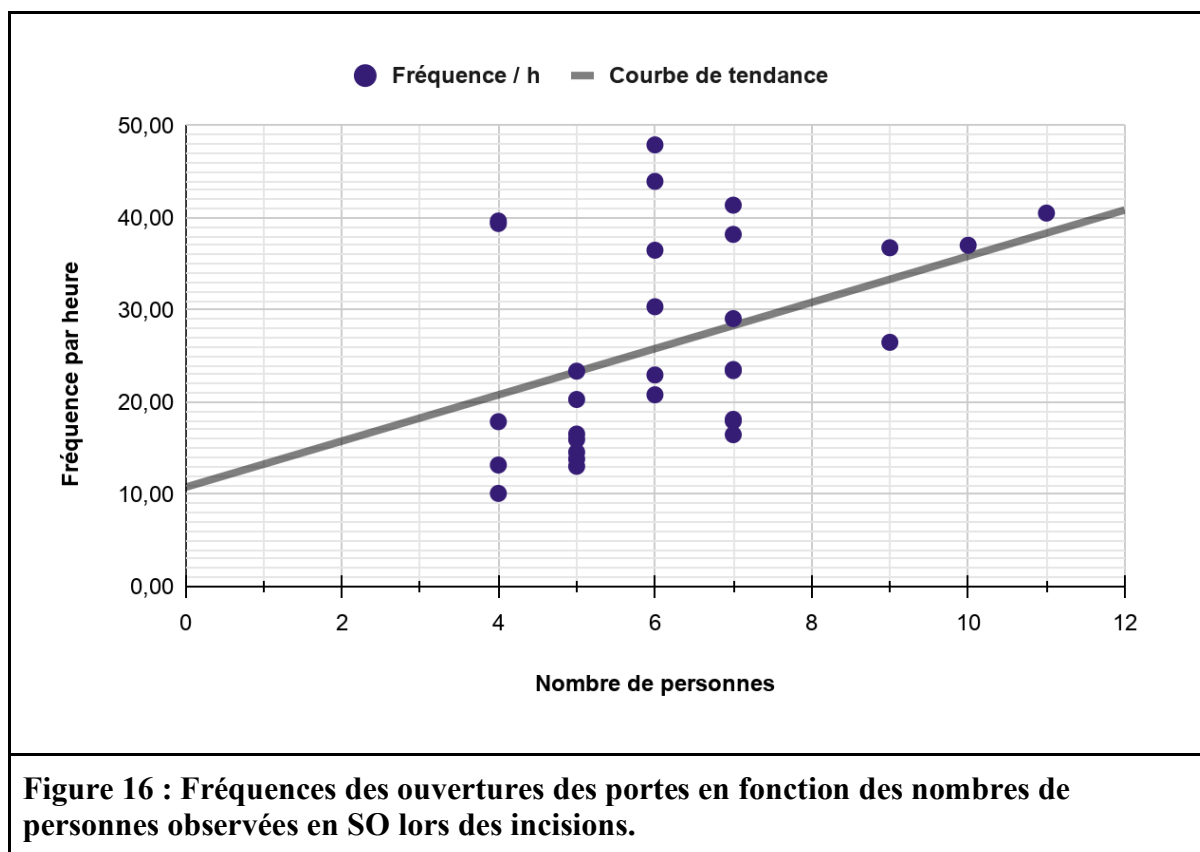


Figure 15 : Nombres de personnes observées en SO lors des incisions en fonction des durées des interventions :

Il y a une corrélation positive entre les nombres de personnes observées simultanément en SO lors des incisions et les durées interventions ($p=0,418$; $p=0,019$).

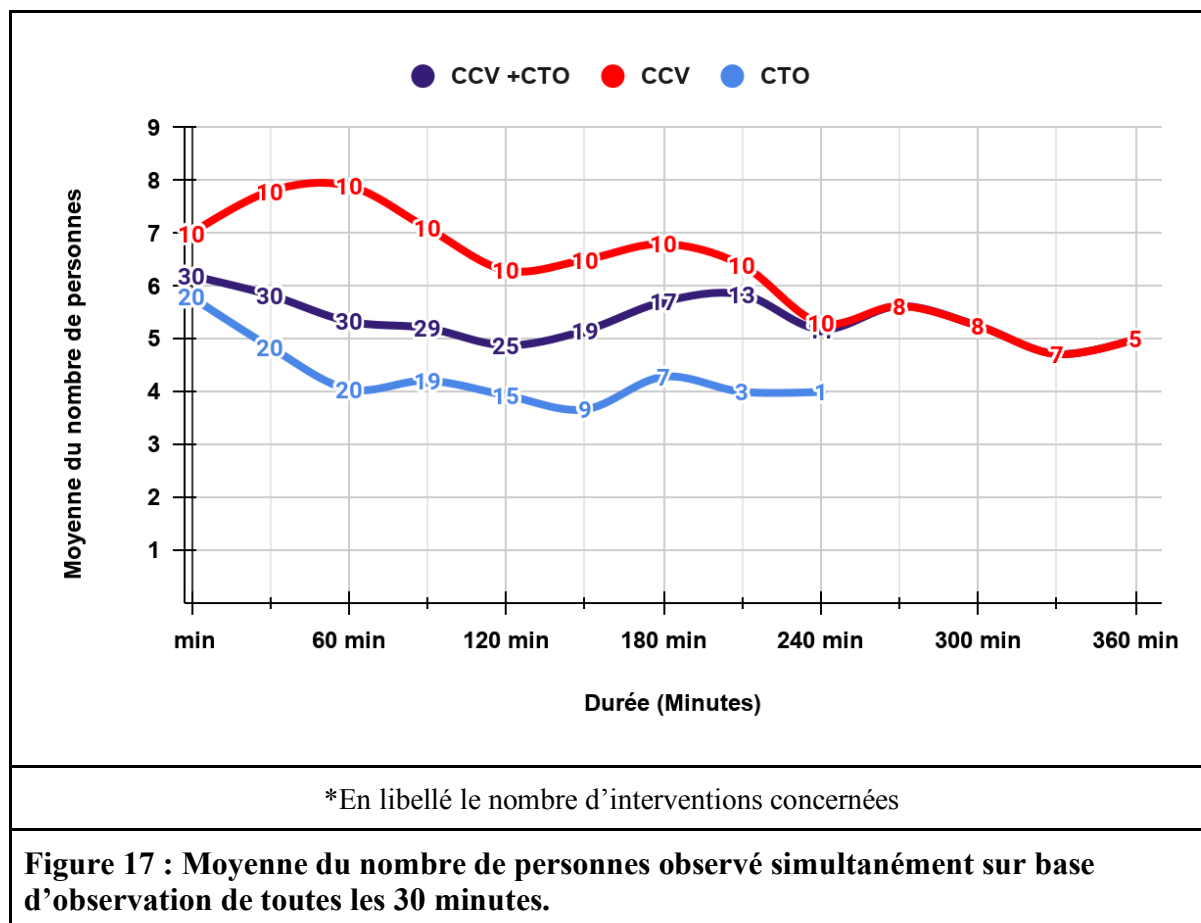
b) Nombre de personnes observées à l'incision et ouvertures des portes.



Dans l'ensemble il existe une corrélation positive entre les fréquences des ouvertures des portes et les nombres de personnes observées en SO lors des incisions des patients ($\rho=0,440$; $p=0,015$).

Prise séparément cette corrélation n'existe que sur les interventions de la CTO ($\rho=0,671$; $p=0,001$) mais pas celles de la CCV ($\rho=-0,185$; $p=0,608$) (Annexe 3).

3. Nombre de personnes en salle opératoire en fonction du temps opératoire.



Dans l'ensemble la moyenne du nombre de personnes observé simultanément en SO en fonction du temps opératoire était au maximum à l'incision du patient et à 210 minutes.

Par spécialité chirurgicale, il était aux environ de 60 minutes du temps opératoire en chirurgie cardiovasculaire suivi de l'incision et d'un pic à 180 minutes, tandis ce qu'en chirurgie traumatologique et orthopédique elle était à l'incision avec des pics moins importants à 90 minutes et à 180 minutes.

*Résultats complets du nombre de personnes observées simultanément en SO sur (Annexe 2/B)

III. Enquête vestimentaire :

A. Démographie des profils audités :

Tableau 2 : Composition des profils audités par catégorie professionnelle.

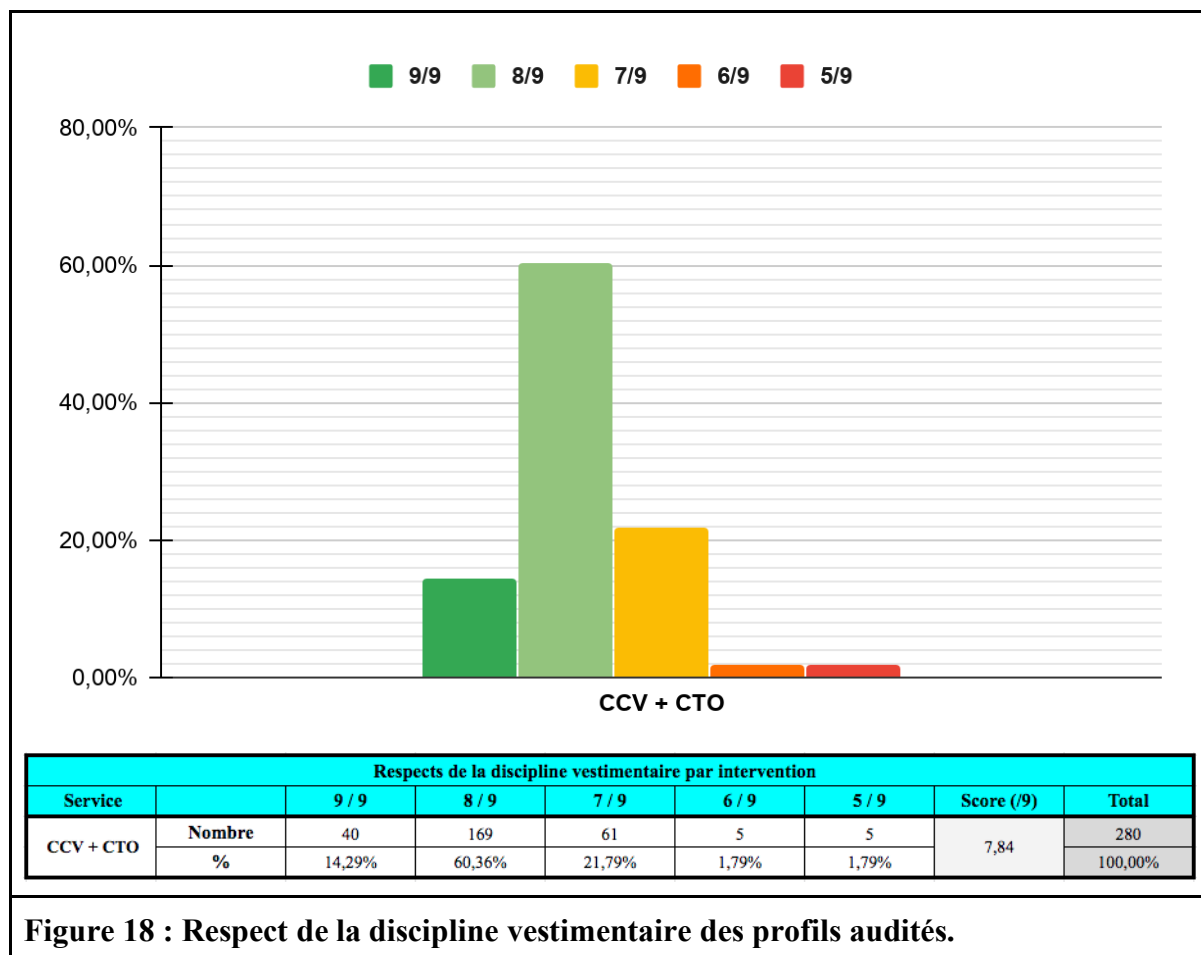
Composition par catégorie professionnelle des profils audités		
Catégories	Nombre	%
AS/BR/PER	18	6,43%
Chirurgien	84	30,00%
IADE	42	15,00%
IBODE	87	31,07%
MAR	26	9,29%
Stagiaire	19	6,79%
Autre	4	1,43%
Toutes les catégories	280	100,00%

Un total de 280 profils avec 6 catégories professionnelles différentes plus les personnes étrangères du service (Autres) ont été répertoriés, observés et collectés sur 30 grilles d'observation.

Dans l'ensemble il existe une corrélation entre le nombre de profils audités par intervention et la durée de l'intervention ($p=0,511$; $p=0,004$). Il en est de même pour la fréquence d'ouverture de porte ($p=0,572$; $p=0,006$), et le nombre le nombre médian de personne observe en SO ($p=0,4922$; $p<0,001$) dans l'intervention. (Annexe 3)

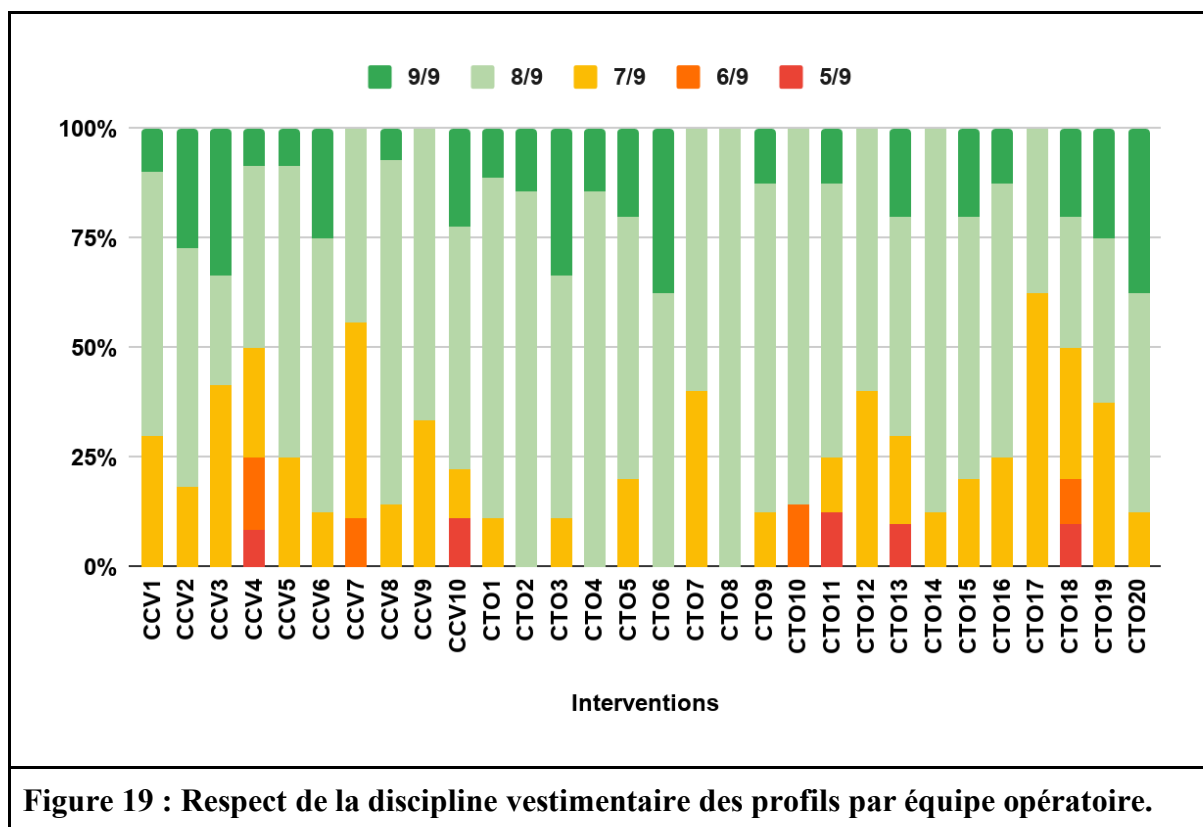
B. Discipline vestimentaire des profils audités :

1. Discipline vestimentaire générale :



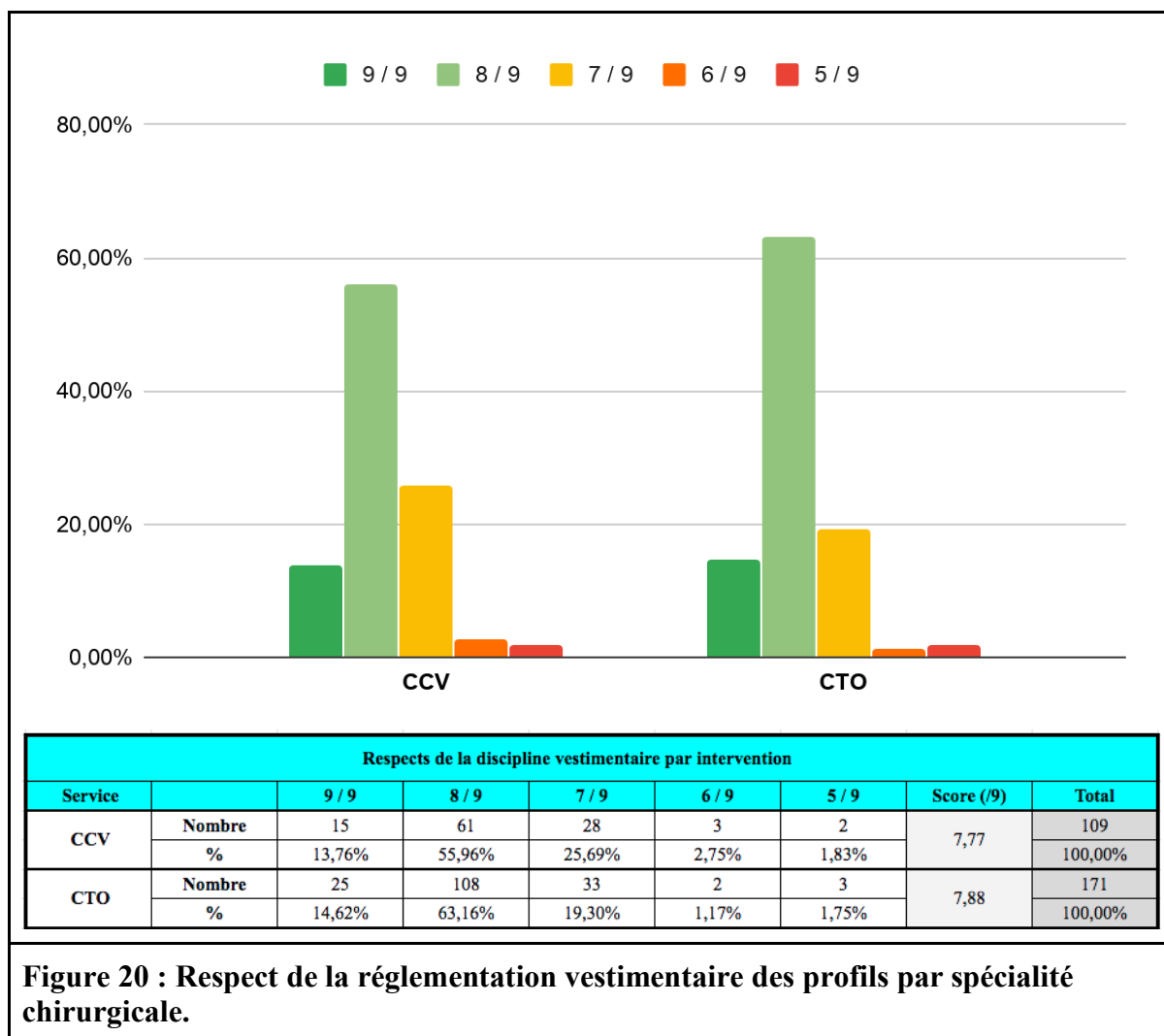
Seulement 20,71% (40/280) des profils évalués (20,71 %) étaient conformes aux 9 réglementations vestimentaires (9/9) durant la période de l'étude. Cependant tous les profils avaient respecté au minimum 5 des 8 mesures dont presque $\frac{3}{4}$ respectent au moins 8 des 9 mesures de vestimentaires. Le score de conformité est très variable d'un profil à un autre avec une moyenne de 7,84/9 ($\sigma=0,754$) situé entre 5/9 et 9/9 et une médiane de 8/9 des indicateurs évalués.

Les respects de la discipline vestimentaire par équipes opératoires, par spécialités chirurgicales et par catégories professionnelles sont représentés respectivement sur les figures 18,19 et 20.

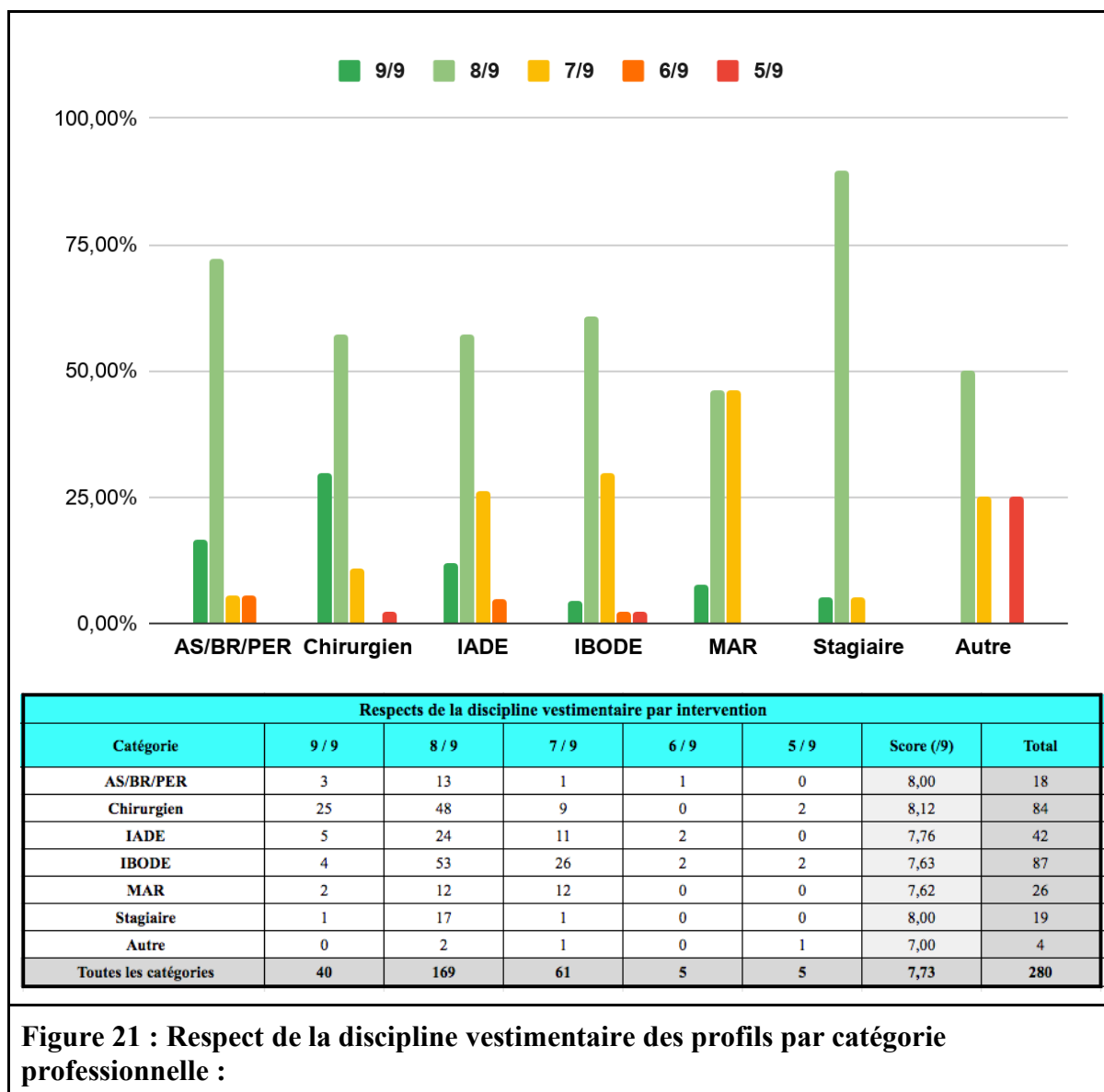


Il n'y a pas de différence statistiquement significative de la conformité à la discipline vestimentaire des profils audités entre les équipes opératoires ($p=0,253$).

*Résultats détaillés de la conformité à de la discipline vestimentaire des profils audités par intervention sur Annexe 2C.



En moyenne les profils audités en CTO étaient plus conformes à la discipline vestimentaire que ceux de la CCV. (7,88/9 ($\sigma=0,729$) contre 7,77/9 ($\sigma=0,789$)). Sans différence statistiquement significative entre les 2 spécialités chirurgicales ($p=0,594$).

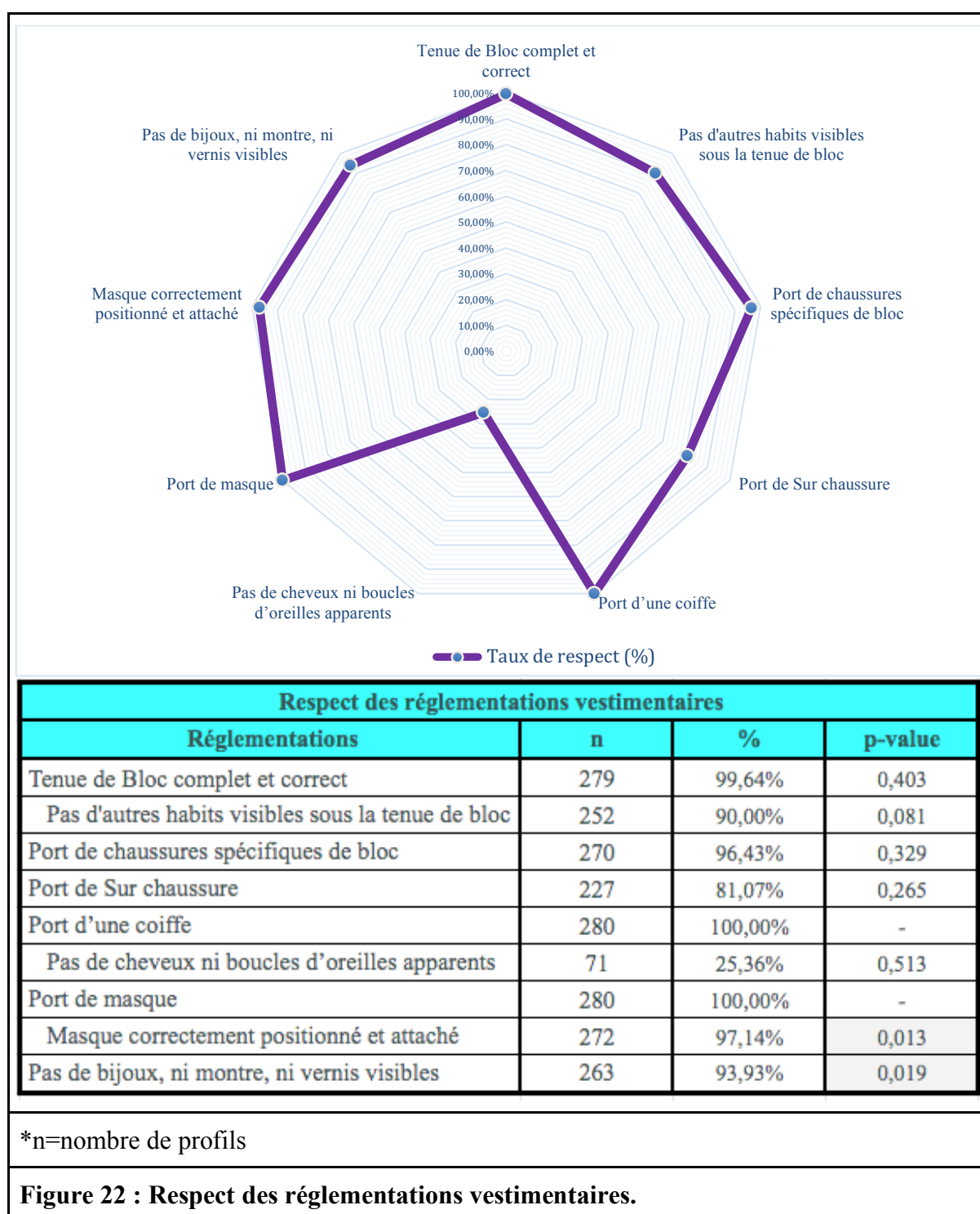


Hormis les personnes étrangères du service (Autres), les MAR représentent la catégorie professionnelle qui respecte la moins conforme à la discipline vestimentaire avec un score de 7,62/9.

Quant aux chirurgiens ils représentent la catégorie professionnelle la plus conforme à la discipline vestimentaire, avec un score de 8,12/9.

Une différence qui est statistiquement non significative ($p < 0,001$) en fonction des catégories professionnelles.

2. Réglementations prises séparément :



Le respect de la discipline vestimentaire est très hétérogène en fonction des réglementations pour une moyenne 87,06% ($\sigma=23,93$) avec une médiane de 96,43%.

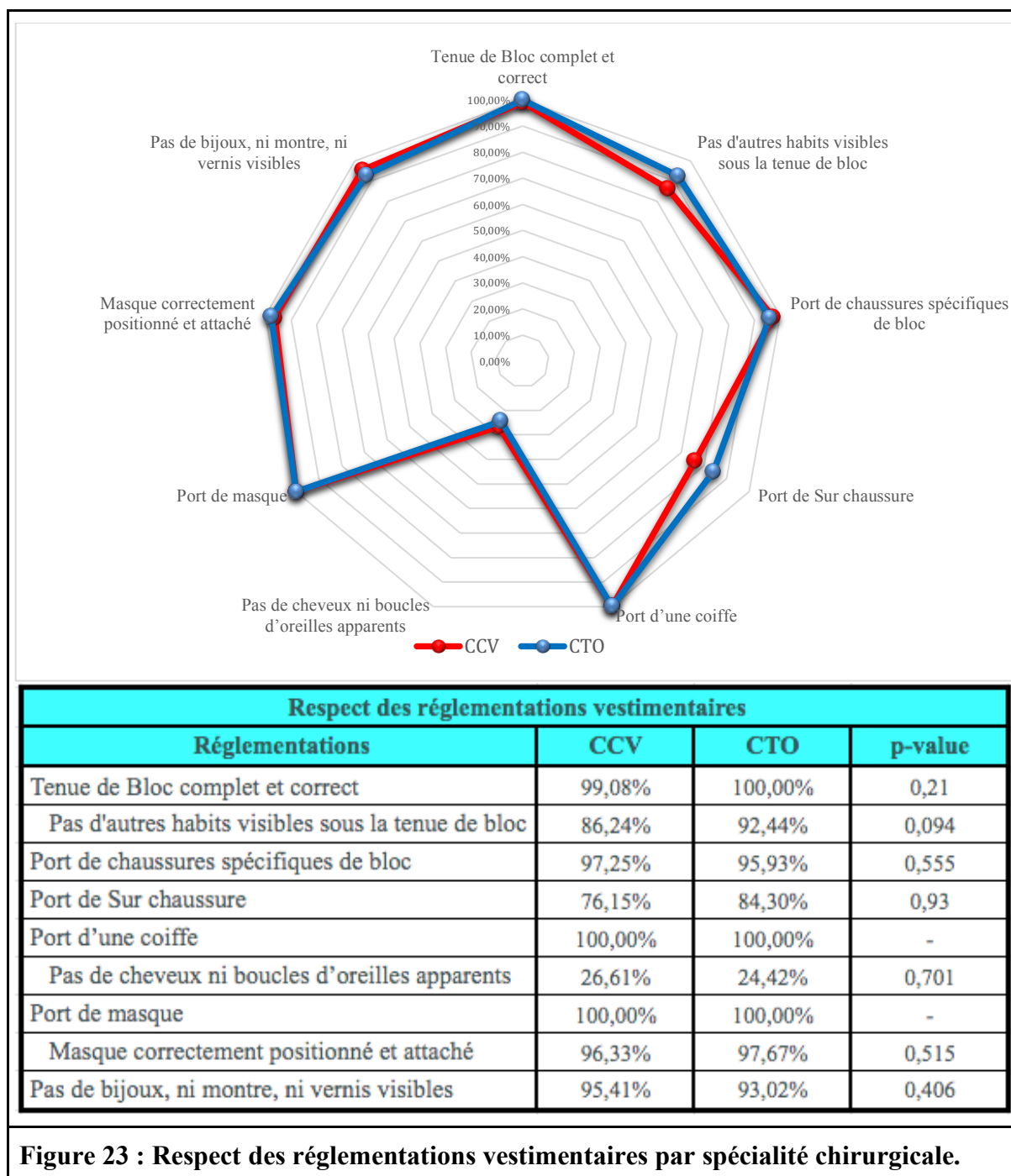
2 réglementations (Port d'une coiffe et port d'un masque) ont été respectées par tous les profils audités.

Les défauts de conformité viennent surtout de la façon dont est porté la coiffe avec seulement 25,36 % qui l'ont porté correctement sans laisser apparaître ni cheveux ni boucle d'oreille. (Figure 24)

- ❖ 99,64 % (279/280) ont porté une tenue de bloc et dans 90 % (252/280) aucun vêtement hors tenue de bloc n'était visible, sans différence statistiquement significative entre les équipes opératoires ($p=0,081$), ni entre les spécialités chirurgicales ($p=0,094$), ni entre les catégories professionnelles ($p=0,65$).
- ❖ Le port de sabot était de 96,43 % (270/280), sans différence statistiquement significative entre les équipes opératoires ($p=0,329$), ni entre les spécialités chirurgicales ($p=0,555$), mais bien significative entre les catégories professionnelles ($p<0,001$).
- ❖ Pour les sur-chaussures (227/280) en portent soit 81,87 %, sans différence statistiquement significative entre les équipes opératoires ($p=0,265$), ni entre les spécialités chirurgicales ($p=0,93$), mais bien significative entre les catégories professionnelles ($p<0,001$).
- ❖ 100 % des profils audités portaient une coiffe, dont seulement 25,36 % (71/280) des profils la portaient d'une façon correcte en ne laissant apparaître ni cheveux et/ou boucles d'oreilles, sans différence statistiquement significative entre les équipes opératoires ($p=0,513$), ni entre les spécialités chirurgicales ($p=0,701$), ni entre les catégories professionnelles ($p=0,235$).

- ❖ 100 % du personnel portaient un masque, dans 97,14 % (272/280) le masque est bien positionné et les lanières bien attachées, avec une différence statistiquement significative entre les équipes opératoires ($p=0,013$), mais pas entre les spécialités chirurgicales ($p=0,515$), ni entre les catégories professionnelles ($p=0,835$).
- ❖ Les mains et les poignets des professionnels n'avaient pas de bijoux ou montres visibles dans 94,6 % des cas (263/280), avec une différence statistiquement significative entre les équipes opératoires ($p=0,019$) mais sans entre les spécialités chirurgicales ($p=0,466$), ni entre les catégories professionnelles ($p=0,345$).

Les respects des réglementations vestimentaires par spécialité chirurgicale et par catégories professionnelles sont représentés respectivement sur les figures 22 et 23.



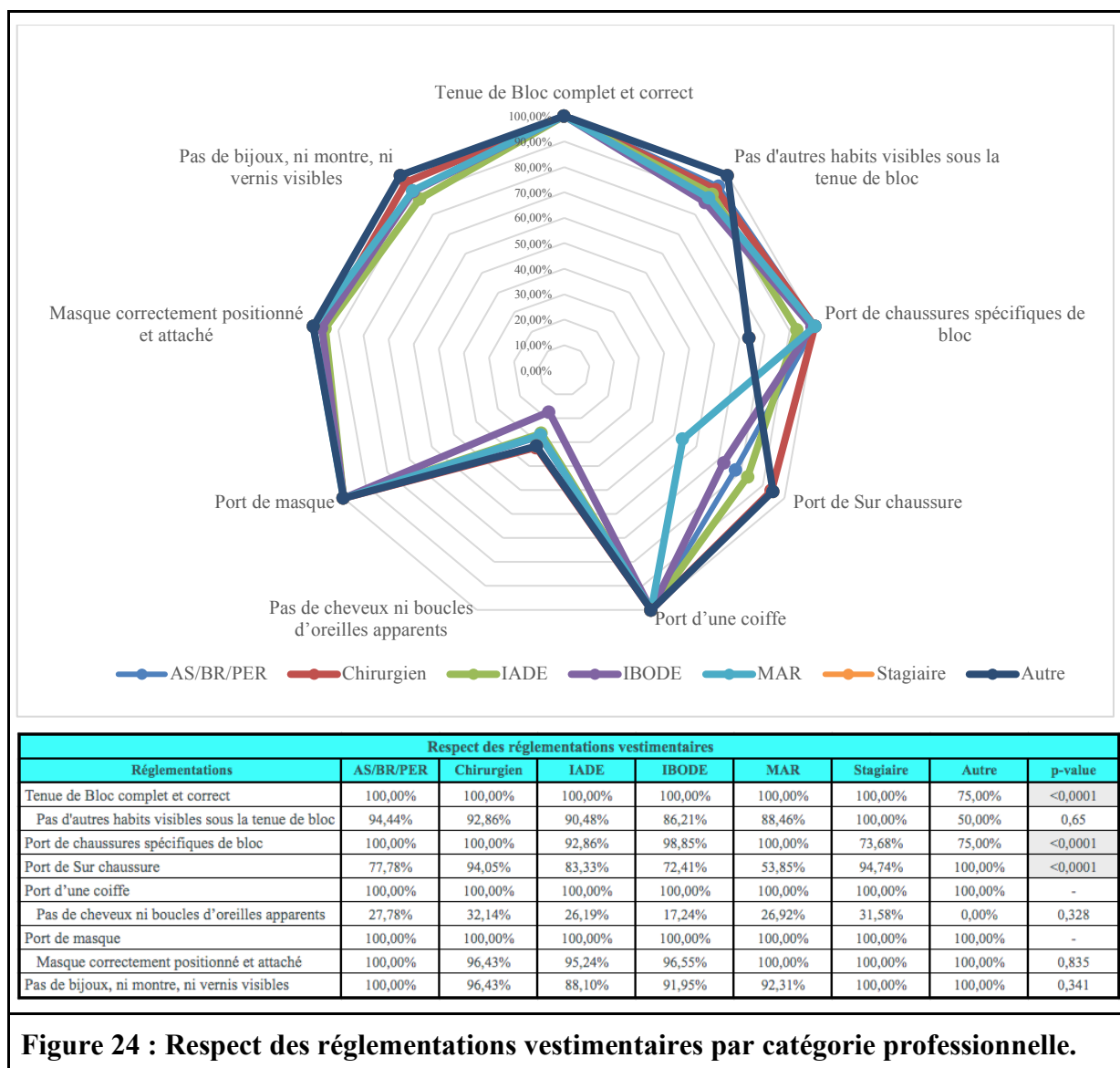
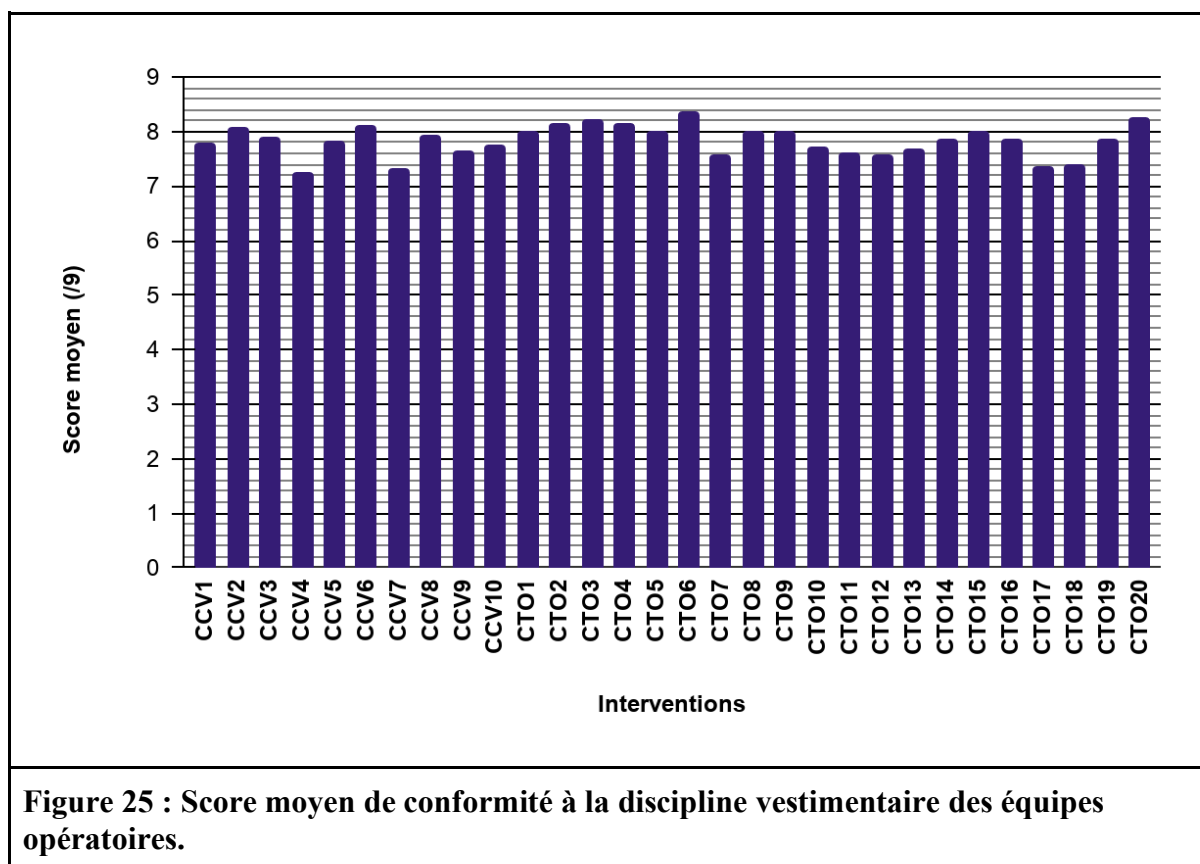


Figure 24 : Respect des réglementations vestimentaires par catégorie professionnelle.

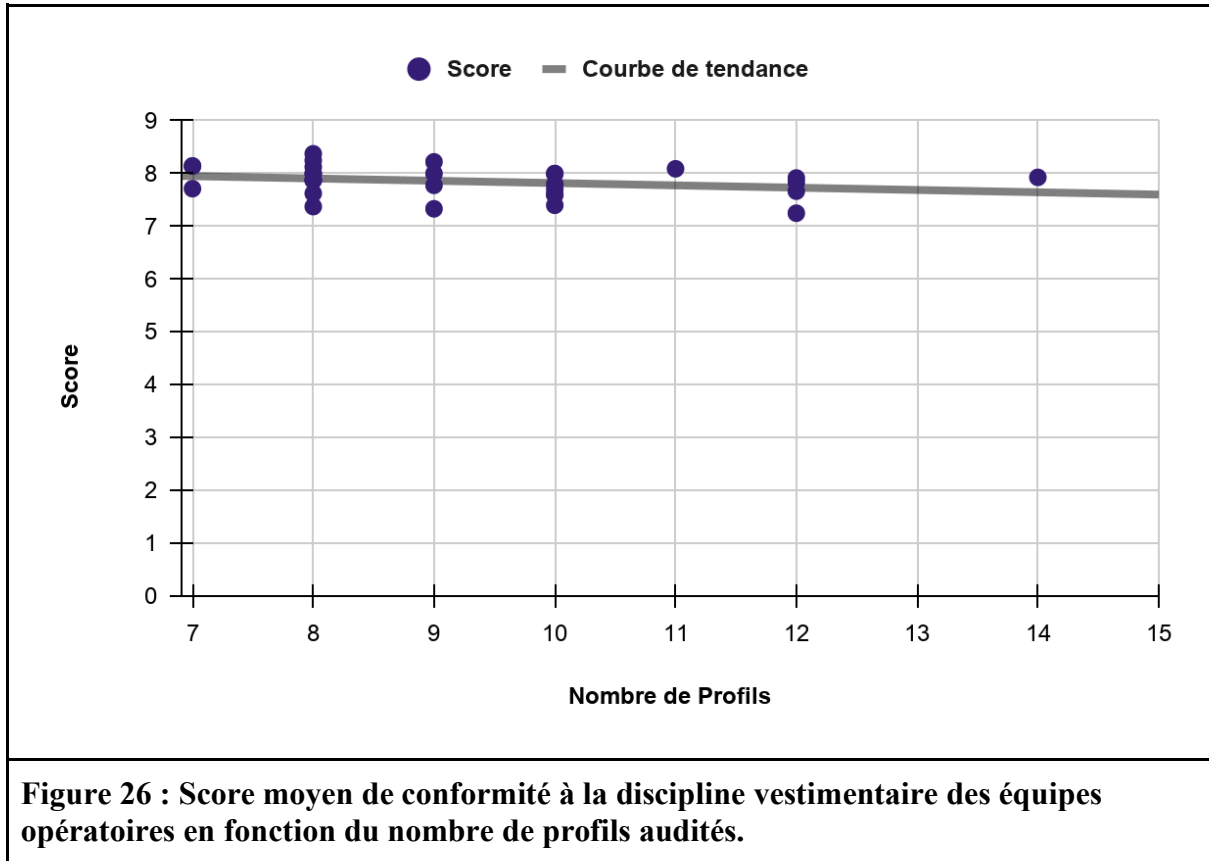
C. Discipline vestimentaire des équipes opératoires :



Le score moyen de conformité des équipes chirurgicales est de 7,85/9 ($\sigma=0,283$) situé entre 7,25/9 et 8,38/9 avec une médiane de 7,875. (Figure 28)

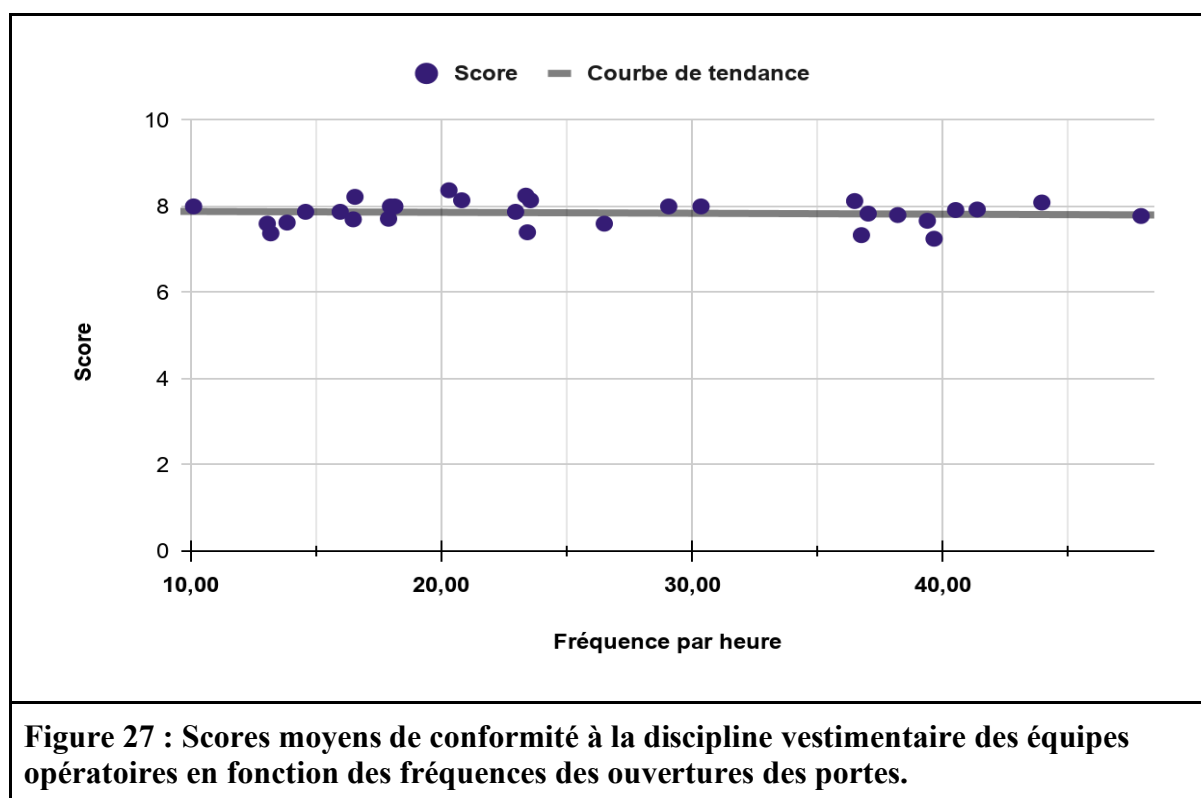
Les équipés opératoires de la CTO avec un score moyen de conformité de 7,89/9 ($\sigma=0,28$), étaient plus conformes que celles de la CCV avec un score de 7,77/9 ($\sigma=0,29$) sans pour autant avoir une différence statistiquement significative entre les spécialités chirurgicales ($p=0,296$).

1. Discipline vestimentaire et nombre de profils audités.



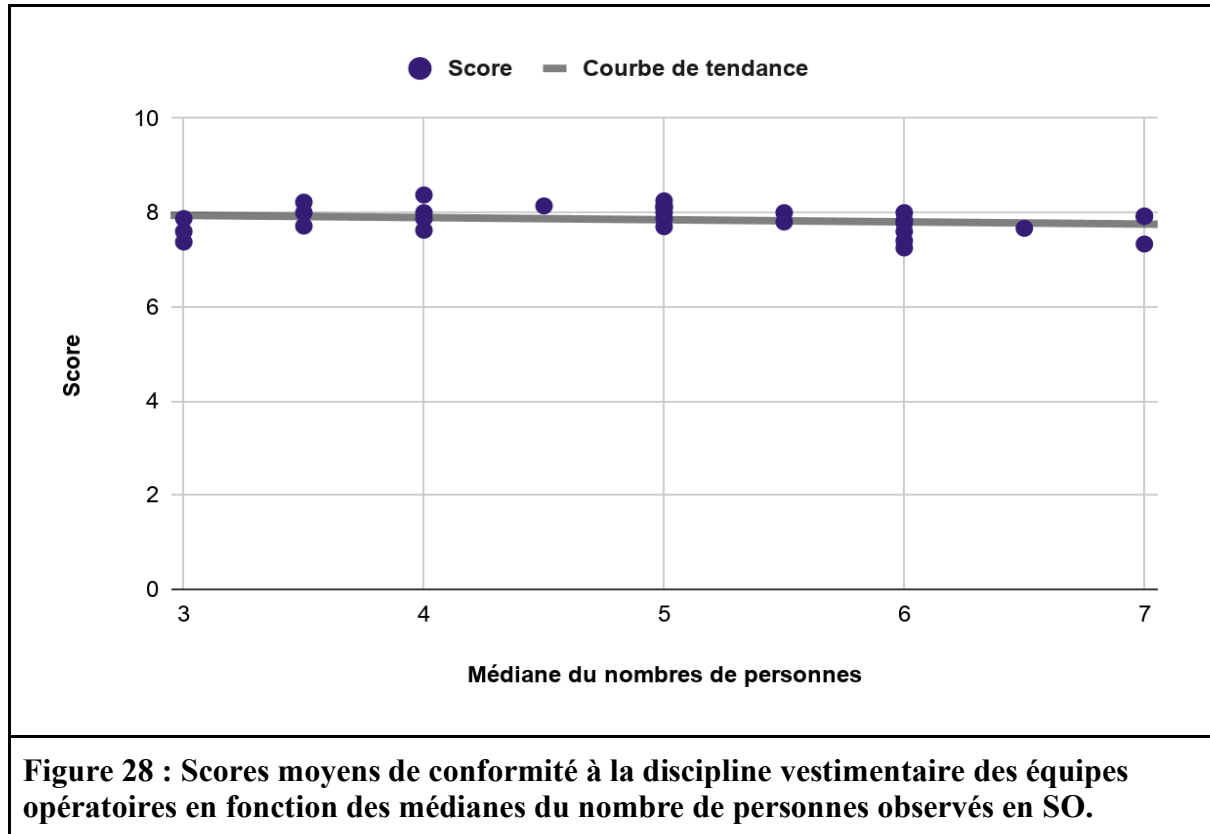
Il n'y a pas de corrélation entre le score de conformité à la discipline vestimentaire et le nombre de profils audités des équipes opératoires ($p=-0,336$; $p=0,070$).

2. Discipline vestimentaire des équipes et ouvertures des portes :



Il n'y a pas de corrélation entre le score de conformité à la discipline vestimentaire et la fréquence des ouvertures des portes ($p=-0,001$; $p=0,995$).

3. Discipline vestimentaire des équipes et nombre de personnes :



Il n'y a pas de corrélation entre le score de conformité de la discipline vestimentaire et les nombres médians de personnes observées simultanément en SO ($\rho=-0,214$; $p=0,255$).

Il en est de même avec la moyenne ($\rho=-0,171$; $p=0,366$), le minimum ($\rho=0,063$; $p=0,741$) et la maximum ($\rho=-0,204$; $p=0,280$) des personnes observées simultanément en SO.



RAPPELS **THÉORIQUES**

I. DÉFINITION ET HISTORIQUE DU BLOC OPÉRATOIRE :

A. Définition du BO :

Selon Iradj GANDJBAKHCH (Membre de l'Académie nationale de médecine Français) :

“ Le bloc opératoire est une enceinte dédiée à des actes invasifs réalisés quelles qu'en soient la modalité et la finalité, en ayant recours aux équipements adéquats et en regroupant toutes les compétences médicales et paramédicales requises, pour assurer la sécurité des patients.” (15)

Dans cette définition, on regroupe :

- ❖ Les actes invasifs à but diagnostique ou thérapeutique ;
- ❖ Les actes accomplis à ciel ouvert, par voie endoscopique et/ou par ponction ;
- ❖ L'exigence de regroupement impose l'intégration, au sein du même bloc opératoire, des actes programmés, ambulatoires et les urgences requérant tous le même équipement (15,16).

B. Historique du BO :

Jusqu'au 19^e siècle, par peur des risques infectieux la plupart des patients préféraient aux hôpitaux les actes chirurgicaux effectués à domicile ou chez des praticiens privés. Ces derniers avaient une moindre probabilité d'infection, mais aussi un meilleur confort psychologique.

1. Salle opératoire du XVIII^e Siècle

Au début du XVIII^e siècle, à l'hôpital les actes chirurgicaux se faisaient sur les lits des malades dans des grandes salles encombrées de matériels, fournitures médicales et de déchets et faisant aussi office de salle de convalescence.

Les “juniors” se contentaient de se faufiler sur les petits espaces restants afin de pouvoir observer une intervention, des cris et d'autres bruits atroces assourdisaient l'hôpital.

Ces salles ont non seulement entraîné un grand taux d'infection, mais également des périodes de récupération et de convalescence difficiles.

Ce n'est qu'à la seconde moitié du XVIII^e siècle, que les salles d'opération ont été séparées des autres salles de l'hôpital, ce qui a énormément contribué à faire de la chirurgie une spécialité à part entière avec son propre espace, son propre équipement et son propre personnel.

2. Salle opératoire du XIX^e siècle à nos jours :

Avec l'essor de l'anesthésie et l'amélioration de la prise en charge de la douleur liée à la chirurgie vers la fin des années 1840, de plus en plus de personnes ont commencé à assister aux démonstrations chirurgicales, à tel point qu'aux années 1870 et 1880 certains hôpitaux ont totalement réaménagé leurs amphithéâtres pour attirer une assistance plus fortunée.



A : Old operating theatre in London (17).



B : The Agnew Clinic, 1889 (18).

Figure 29 : Amphithéâtre chirurgical.

Suite aux travaux de Pasteur sur l'asepsie en 1865, et aux travaux de Joseph LISTER sur l'antisepsie, les premières salles dédiées à la chirurgie avec du matériel et un équipement spécifique ont été conçues à partir des années 1890.

À la fin du XIX^e siècle Félix TERRIER développe les premières règles d'asepsie avec l'hygiène des mains des chirurgiens et la peau du malade ainsi

que l'utilisation de blouses, d'instruments, de compresses stérilisées, et surtout la séparation des malades septiques et aseptiques.

Il faut attendre les années 1940, pour voir naître la théorie de maîtrise de l'air au BO et le concept de Bourdillon et al de mise en place à l'entrée d'un SAS et d'un système de ventilation et de filtration de l'air pour les salles opératoires accueillant les brûlés (19,20).

Charnley a rapporté une diminution des taux d'ISO (entre 7 et 1,5 %) lors de la mise en place de mesures limitant l'émission de particules fines et lors du port de tenue adaptée, ce qui donna naissance au concept de flux laminaire.

Le bloc opératoire moderne est la résultante de ces évolutions avec le besoin de moyen matériel complexe et d'une équipe opératoire diversifiée.

II. STRUCTURE DU BLOC OPÉRATOIRE :

Le BO est doté de 5 principaux secteurs :

- ❖ Un secteur d'arrivée et de contrôle des patients, personnels et matériels médicaux ;
- ❖ Un secteur dédié au personnel avec vestiaires, sanitaires, salles de repos, ... ;
- ❖ Un secteur englobant les salles opératoires et le service de brossage et de sous-stérilisation ;
- ❖ Un secteur de réveil, pouvant avoir une sortie donnant vers l'extérieur ;
- ❖ Un secteur de soutien avec les salles de dépôts et de préparation des instruments, les locaux d'anesthésie et d'entretien (21).

III. CONCEPTION DU BLOC OPÉRATOIRE :

La conception architecturale et de l'organisation fonctionnelle d'un service de bloc opératoire, tient compte des éléments suivants :

- ❖ Le type de chirurgies prévues (classique ou ambulatoire) ;

- ❖ Le taux d'occupation moyen évalué à partir du nombre et de la durée moyenne des interventions ;
- ❖ Les types de pathologie et les patients associés pour anticipation des infrastructures nécessaires ;
- ❖ Le nombre de salles d'opérations et de pré-anesthésie ;
- ❖ Le nombre d'intervenants au cours de l'opération (sans oublier les stagiaires et visiteurs).
- ❖ Le temps nécessaire pour la prise en charge des patients ;
- ❖ Les équipements, appareils et matériaux encombrants ;
- ❖ Le confort du personnel du service.

À cela il faut prendre en compte l'organisation pour ce qui concerne :

- ❖ La désinfection et stérilisation du matériel ;
- ❖ Les liaisons et livraison de la pharmacie du magasin et du linge ;
- ❖ La collecte des déchets et linge sale (22).

IV. MOYENS HUMAINS, STRUCTURE DE COORDINATION DU BLOC OPÉRATOIRE :

Le CHU est un milieu de travail fortement stratifié et hiérarchisé, où on dénombre plusieurs profils et métiers.

Le service des blocs opératoires un des services le plus complexe de l'hôpital du point de vue fonctionnelle.

Cette complexité est due au fait que dans ce service, travaillent plusieurs profils professionnels et spécialités très différentes, mais forcément complémentaires.

A. Personnels du Bloc Opératoire :

1. Le chirurgien :

L'acte chirurgical est un travail à la fois intellectuel et manuel évoluant sans cesse en fonction des évolutions technologiques.

Le chirurgien assure le diagnostic préopératoire et les soins du patient, réalise l'intervention et coordonne au cours de l'intervention les activités de ses collaborateurs. Il assure aussi la gestion des soins postopératoires.

Cependant l'acte chirurgical est par essence un travail d'équipe, si la responsabilité suprême de l'acte appartient au chirurgien, ce dernier est dépendant de l'équipe qui l'accompagne et l'assiste.

2. Le médecin anesthésiste et réanimateur :

Le médecin anesthésiste et réanimateur (MAR) est responsable de la conduite de l'anesthésie : Son activité comprend la consultation pré-anesthésique, l'anesthésie peropératoire et le décours dans la salle de surveillance postopératoire.

Il intervient aussi en cas de complication postopératoire et détermine la stratégie de prise en charge de la douleur postopératoire.

3. L'infirmier en anesthésie :

L'infirmier/ère anesthésiste assiste le MAR et peut, dans certaines conditions, appliquer seule certaines techniques d'anesthésie.

Son rôle est d'accueillir le patient en salle d'opération et de préparer le matériel d'anesthésie.

Il aide le MAR durant l'intervention, assiste au réveil de du patient, et assure sa surveillance en salle de surveillance post-interventionnelle.

Parallèlement à ses activités de soins, il assure la gestion et la prise en charge du matériel d'anesthésie-réanimation et l'encadrement des étudiants préparant le diplôme d'infirmier anesthésiste (IADE).

4. L'infirmier de bloc :

C'est un professionnel spécialisé ayant bénéficié d'une formation sur les techniques chirurgicales, la prise en charge du patient au cours des différents actes et l'hygiène hospitalière.

Il veille au bien-être et à la sécurité du patient lors des interventions chirurgicales.

Lors de l'acte chirurgical l'infirmier de bloc exerce alternativement ces 3 fonctions : Aide-opératoire, Circulant et Instrumentiste.

5. L'aide-soignant :

L'aide-soignant (AS) est nécessaire au bon déroulement d'un service de BO dont le rôle est d'assurer l'entretien du matériel et des locaux, mais aussi le brancardage ou le ré achalandage des stocks de matériel.

6. Les cadres de santé :

Leur rôle est la gestion et l'animation des équipes, la gestion des programmes opératoires et du matériel.

7. Personnels ponctuels :

Pouvant être des techniciens en radiologie ou en biomédical ils sont souvent affectés à d'autres services et sont détachés au BO selon un planning journalier.

B. Équipe opératoire :

L'équipe du BO est similaire à un orchestre symphonique, composé de plusieurs membres avec des spécialités différentes, mais travaillant en harmonie et coordination pour le bien-être du patient (23).

Selon la fonction de ses membres l'équipe est divisée en 2 groupes :

1. Équipe stérile :

Les membres de l'équipe stérile se situent et sont les seuls autorisés à entrer dans le champ stérile du BO et manipulent uniquement les articles stériles.

Pour cela, ils doivent porter blouses (sur blouse), coiffe, masque et gants stériles, et effectuer un lavage chirurgical efficace et complet. (mains et bras inclus).

a) Chirurgien :

Il réalise l'intervention chirurgicale et coordonne les activités de ses collaborateurs.

b) Assistants du chirurgien :

Ils sont sous la direction du chirurgien opérant, et portent main forte à ce dernier.

Ils peuvent être soit :

- ❖ Un ou des chirurgiens qualifiés ou un résident en chirurgie dans le cadre d'un CHU et sont capables de remplacer le chirurgien opérant en cas d'incapacité ou d'accident.
- ❖ Une ou un infirmier/ère aide-opératoire ou technologue chirurgical. Ils aident le chirurgien (Maintien des écarteurs, aspiration...) en anticipant ses gestes et demandes.

c) Le chargé du nettoyage :

Son rôle est de maintenir tout au long de l'acte, l'intégrité, la sécurité et l'efficacité du champ stérile.

2. Équipe non stérile :

Les membres de l'équipe non stérile ne sont pas autorisés à pénétrer dans le champ stérile.

Ils assurent les fonctions suivantes :

- ❖ Manipuler des fournitures et équipements considérés comme non stériles.
- ❖ Assurer l'approvisionnement en fourniture de l'équipe stérile, et cela d'une manière aseptique.
- ❖ Aider et répondre aux besoins survenant au cours de l'intervention chirurgicale, tout en évitant strictement tout contact avec le champ stérile.
- ❖ Autres tâches.

Elle est composée de :

a) L'Équipe anesthésiste :

Elle est composée par MAR et l'infirmier/ère anesthésiste et assure lors de l'acte la surveillance du positionnement, des mouvements des patients et des fonctions physiologiques par l'interprétation d'une grande variété de dispositifs de surveillance.

Elle assure aussi le maintien de l'équilibre des fluides et des électrolytes, la transfusion sanguine, et bien d'autres fonctions nécessaires.

b) L'infirmier/ère instrumentiste :

Il/elle est le garant·e de la stérilité du champ opératoire :

- Avant l'opération : il prépare les tables d'instrumentation et compte les instruments, compresses et aiguilles nécessaires à l'intervention et aide le chirurgien à enfiler la blouse et les gants stériles.
- Pendant l'opération, il présente par anticipation du geste les instruments dont le·s chirurgien·s ont besoin.
- En fin d'intervention, il range, trie et compte les instruments utilisés et notifie les incidents et problèmes survenus.

c) Le Circulant :

L'infirmier/ère circulant·e est le relais entre l'équipe chirurgicale et les services extérieurs.

Il prépare le matériel nécessaire à l'intervention chirurgicale, assure son bon usage et veille au respect des règles d'hygiène et d'asepsie.

Il participe aussi à l'installation et à la prise en charge du patient, gère les prélèvements biologiques réalisés au cours de l'intervention.

d) Les techniciens biomédicaux :

Il s'agit de personnels nécessaires pour la mise en place ou le fonctionnement des équipements ou dispositifs spécialisés essentiels pendant l'acte chirurgical.

e) Le perfusionniste en CCV :

Son rôle est de surveiller les paramètres hémodynamiques et biologiques du patient ainsi que le fonctionnement de l'appareil au cours de la circulation extracorporelle.

V. L'ASEPSIE AU BLOC OPÉRATOIRE :

A. Définition

L'association française de Normalisation (AFNOR) a défini l'asepsie comme un : “Ensemble de mesures propres à empêcher tout apport exogène de microorganismes”. (AFNOR)

Son but est de prévenir toute contamination tant en salle opératoire, qu'au niveau des autres unités de soins d'un site sensible à l'infection lors de traitements ou d'explorations.

Elle repose sur l'utilisation de matériel stérile, la maîtrise de l'environnement (air et surfaces inertes) de la salle, sans oublier la discipline du personnel (gestes, comportement, réglementation vestimentaire) (24).

B. Méthodes :

L'asepsie implique un contrôle et efficace et permanent de plusieurs paramètres tels que l'hygiène des lieux (air, surfaces inertes), l'eau, le matériel, le personnel, et le patient.

1. Hygiène des lieux :

a) Hygiène des surfaces :

La propreté de la salle et est assurée par l'élimination des déchets d'activité de soin, la désinfection et nettoyage des surfaces par l'application des protocoles de bio-nettoyage pour but d'éliminer ou à défaut réduire la bio-contamination.

À cela s'ajoute des nettoyages approfondis de toutes les surfaces qui sont effectués en fonction du programme du service (25).

b) Qualité de l'air :

Des surveillances régulières des paramètres (Pressions différentielles, température, hygrométrie et comptage et cinétique d'élimination particulaire) de

la salle et des systèmes de climatisation et de filtration de l'air doivent être réalisées pour garantir une meilleure qualité de l'air (16).

En plus de l'air s'ajoute une vérification du bon fonctionnement des équipements et des portes.

Les résultats doivent être enregistrés sur une fiche d'ouverture de salle. En cas de dysfonctionnements majeurs ou d'importants déséquilibres des paramètres, il est recommandé de ne pas autoriser l'ouverture de la salle et d'alerter le service technique pour la maintenance.

2. Le matériel chirurgical et d'anesthésie

Avant de rentrer en SO, le matériel chirurgical et d'anesthésie doit être stérilisé ou désinfecté.

Pour l'obtenir cette désinfection et stérilisation, on effectue une pré-désinfection, suivie d'un cycle complet en autoclave (25).

3. Le personnel du bloc opératoire :

Le personnel soignant doivent respecter les réglementations vestimentaires et se soumettre à un protocole de lavage des mains avant d'entrer en SO.(25)

Ainsi conservation de l'asepsie s'obtient par la maîtrise du personnel des techniques d'habillage stérile et d'hygiène des mains.

4. Le Patient :

Une préparation préopératoire rigoureuse du patient élimine les microorganismes colonisant la zone opératoire ce qui contribue énormément à une diminution des risques d'infections chirurgicales.

Avant de la faire entrer en salle opératoire, il faut s'assurer de la propreté et de l'intégrité cutanée du patient, lui demander d'ôter ses vêtements pour porter une casaque pour patient, un bonnet et des chaussons propres.

VI. CONTAMINATION ENVIRONNEMENTALE ET RISQUE INFECTIEUX :

La contamination de la plaie au BO peut être d'origine endogène à par- tir de la flore cutanée du patient (souvent due à une mauvaise préparation préopératoire) ou d'origine environnementale et particulièrement d'origine aérienne (Aerobiocontamination) (26).

30 % de cette contamination aérienne se fait directement par dépôt des particules contaminées sur le site opératoire et 70 % de façon indirecte à travers les instruments et les mains des chirurgiens (27).

Dans un service de soins intensifs d'un hôpital hollandais Van Veen et al. ont rapporté, une épidémie d'infections à *Klebsiella pneumoniae* associée à une contamination des brancards transportant les patients au BO (28).

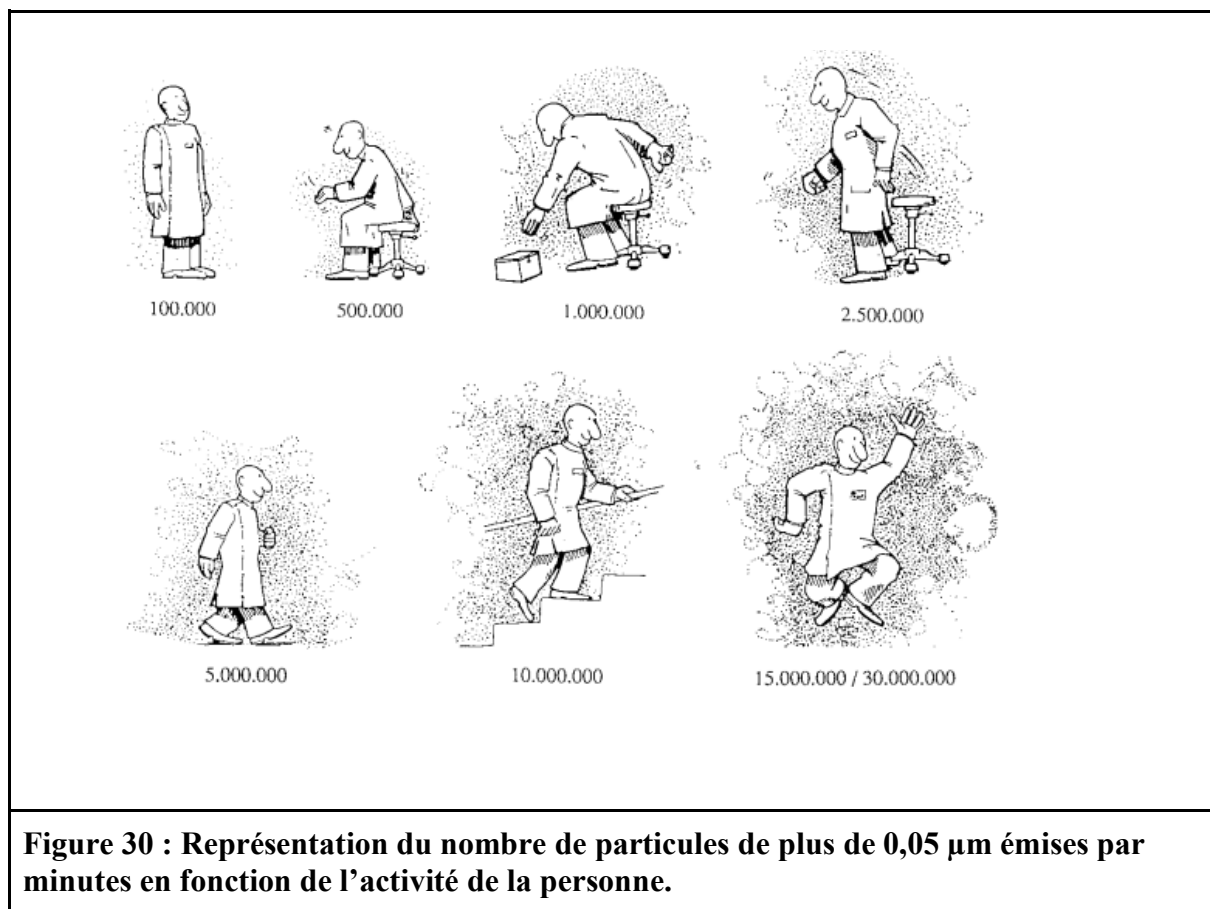
Dans une étude publiée en 2004, Heineman et al. ont réalisé en chirurgie cardiaque une surveillance mycologique des surfaces et de l'air au BO et ont observé une fréquente contamination par *Aspergillus flavus*, avec des concentrations pouvant dépasser les 100 UFC par boîte. Le typage moléculaire des souches isolées des ISO identifiait un même génotype que celles de l'environnement, ce qui suggère une origine commune (29).

Ainsi la contamination environnementale d'un BO constitue un réservoir de bactéries pouvant potentiellement être responsables d'ISO (30).

VII. LES FACTEURS DE LA CONTAMINATION ENVIRONNEMENTALE:

A. L'Être humain et son activité :

L'être humain émet un grand nombre (100000 jusqu'à 30000000 particules par minutes) de particules de façon spontanée (Desquamation, parole, éternuements...) ou provoquée par l'abrasion vestimentaire. Certaines de ces particules peuvent servir de véhicule pour des microorganismes susceptibles de contaminer une plaie opératoire.



La taille des particules influe sur leur volatilité, ainsi les particules de petite taille (<5 microns) resteraient suspendues dans l'air, celles de grande taille (>100 microns) se déposent rapidement. Quant à celle avec une taille intermédiaire (entre 5 et 100 microns) ils peuvent réémigrer après un séjour sur des surfaces qui sont parfois contaminées.

Une étude 1991 a montré qu'une grande partie des microorganismes dans l'air ou sur les surfaces des salles opératoires sont issues de la flore endogène du personnel et des patients.

Ainsi la présence et l'activité humaine représentent une des principales sources de la contamination environnementale.

B. Air du bloc Opératoire :

En 2001, Tammelin et al ont mené une série d'études à la recherche de l'origine des bactéries retrouvées dans la plaie opératoire.

Ils ont effectué sur 65 actes en chirurgie cardiaque, des prélèvements sur le personnel, le patient, et l'air de la salle. Une similarité des souches a été montrée par l'épidémiologie moléculaire entre les *Staphylococcus aureus* isolées de l'air et ceux sur des 2 des 19 plaies chirurgicales, laissant supposer une transmission d'origine aéroportée (32,33).

En 2002 une autre étude a montré en chirurgie prothétique de la hanche, une diminution significative des contaminations bactérienne des plaies opératoires lors de l'utilisation de flux laminaire d'air ultra propre (34).

L'aérobiodécontamination (filtration de l'air, élimination des particules et des polluants, maintien de la surpression de la salle surtout dans les zones les plus sensibles par rapport aux zones périphériques), est nécessaire pour assurer la qualité d'air requise.

De ce fait un système de ventilation défectueux, mal entretenu ou avec un fonctionnement perturbé par le comportement du personnel du bloc (Ouverture fréquente des portes, déplacements intempestifs) peut être à l'origine d'une rupture d'asepsie au BO pouvant mener à une ISO.

C. Surfaces inertes :

Les surfaces inertes (sols, murs, tables, équipements du BO) peuvent contenir des microorganismes pouvant être responsables d'infections du site opératoire, des épidémies ont déjà été rapportées à partir de solutions antiseptiques contaminées ou d'instruments mal stérilisés (35).

Diaz Guerra et al. avaient rapporté dans une étude publiée à l'an 2000, une similitude des souches d'*Aspergillus flavus* issues de 2 prélèvements au niveau du climatiseur de la salle opératoire et celles isolées d'une ISO (36).

La contamination de ces surfaces n'est souvent que le reflet d'une aérobiocontamination, mais peuvent jouer un rôle de "réservoir secondaire" pouvant conduire à une recontamination ultérieure de l'air lorsque des particules sédimentées sont mises en suspension par les mouvements du personnel en salle.



DISCUSSION



La dissémination bactérienne dans un BO peut être due à certains écarts comportementaux et vestimentaires dont la responsabilité est partagée par l'ensemble du personnel du service, une responsabilité à la fois individuelle que collective (38).

I. ÉTUDE OBSERVATIONNELLE :

A. Dynamique du personnel au BO :

Dans les recommandations françaises de prévention de l'ISO la question du lien entre le comportement et l'incidence d'infections du site opératoire a été abordée, un des points principaux était le lien entre le nombre et la dynamique du personnel au BO et la contamination microbiologique de l'air, ce dernier pouvant conduire à une ISO(39).

1. Ouvertures des portes de la salle opératoire :

Les ouvertures des portes dans une intervention sont très hétérogènes et diffèrent significativement en fonction de l'équipe opératoire et de la spécialité chirurgicale.

Les ouvertures des portes par intervention étaient sensiblement plus nombreuses en CCV, avec une fréquence d'ouverture en moyenne 2 fois plus élevée que celle de la chirurgie traumatologique et orthopédique. (Figure 6A)

Une différence qui peut s'expliquer par le besoin incessant en matériels et service externe plus particulièrement en gazométrie artérielle.

Cette différence est nettement réduite pour ce qui concerne les durées des ouvertures cumulées (Figure 6D), ce qui peut s'expliquer par une durée moyenne d'ouverture de porte plus courte en CCV grâce à un système de fermeture automatique du seul et unique accès réglé au environ de 11 secondes. (Figure 6C)

Un système qui est présent sur les portes pour le personnel des blocs de CTO, cependant les portes pour patient en sont dépourvus et par conséquent,

elles ont une durée moyenne d'ouverture plus longue que celles des portes pour personnel et celles des portes des salles de CCV. (Figure 7)

a) Ouverture des Portes et temps opératoire :

Les ouvertures de portes sont plus nombreuses durant le 1^{er} quart-temps opératoire avec (45 %) suivit du dernier avec (23 %) ; Cette répartition est très hétérogène d'une spécialité chirurgicale à une autre, en CTO plus de la moitié des ouvertures sont faites au premier quart-temps (52,93%), tandis qu'en CCV seulement 37 % s'y sont produites, le reste se répartissant d'une façon égale dans les autres quart-temps. (Figure 9)

Une différence qui peut être due aux changements d'équipes opératoires en cours d'intervention et surtout du besoin permanent en matériel et service extérieur dans certains gestes de CCV.

b) Origines des ouvertures des portes :

Nous n'avons pas mené une étude qualitative pour identifier les catégories professionnelles responsables du plus grand nombre d'ouvertures de porte et à quelle hauteur et les raisons de ces ouvertures.

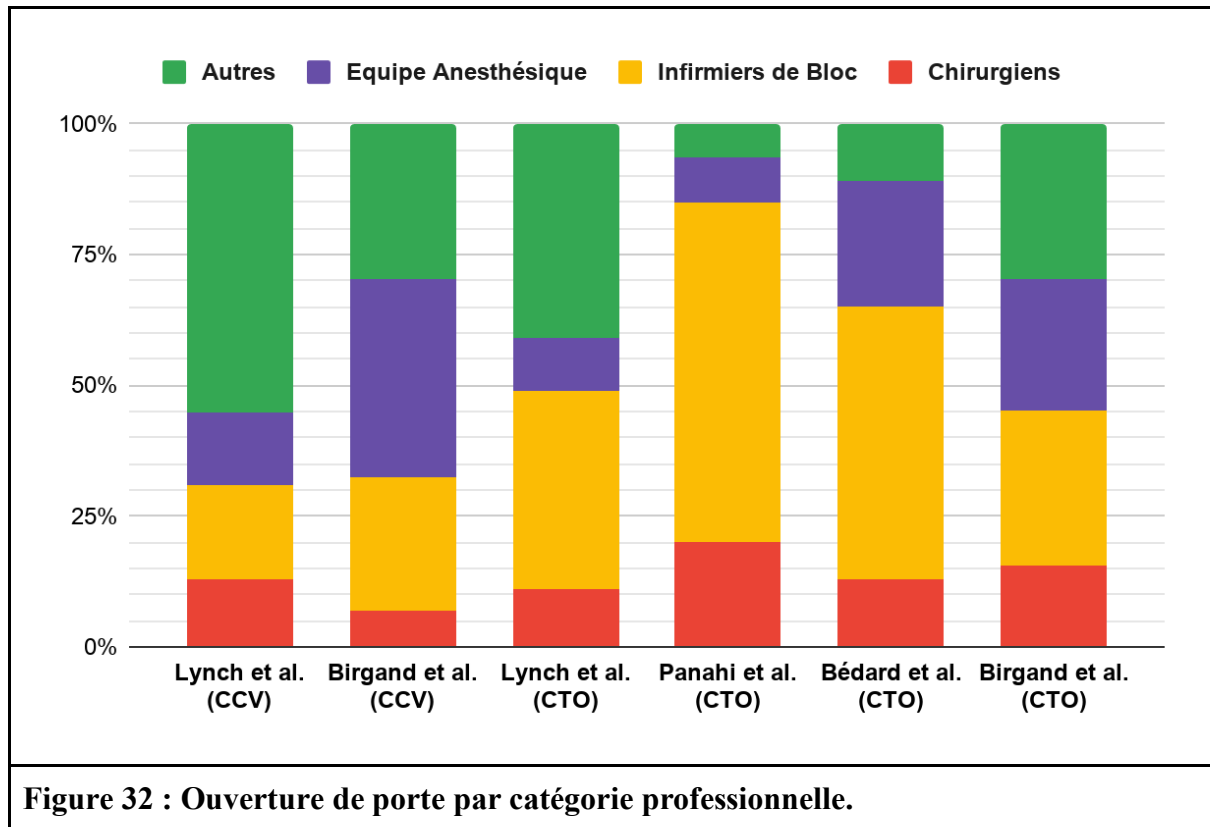
Le tableau 3 regroupe les articles dans la littérature récente qui s'y sont intéressés.

Tableau 3 : Littérature récente sur les origines des ouvertures des portes des SO.

Auteurs	Spécialités	Années de Publication	Références
Lynch et al.	Multidisciplinaire	2009	(40)
Andersson et al.	CTO	2012	(34)
Panahi et al.	CTO	2012	(41)
Bédard et al.	CTO	2015	(42)
Loison et al.	Multidisciplinaire	2017	(43)
Birgand et al.	CCV+CTO	2019	(44)

❖ Ouverture des portes par catégories professionnelles :

Les données de la littérature sur les catégories professionnelles responsables des ouvertures des portes sont représentés dans la (Figure 32).



Les résultats de ces études montrent que le personnel infirmier de bloc était responsable de la majorité des ouvertures de porte (entre 18 % et 65,30% en fonction des spécialités chirurgicales des études), suivi du personnel d'anesthésie (entre 8,5% et 38,25% en fonction des spécialités chirurgicales des études), mais il convient de notifier que dans certaines études les MAR avaient la responsabilité de plusieurs salles opératoires (42,44).

Lynch et al. ont décrit qu'en chirurgie cardiovasculaire, les cardio-perfusionnistes étaient aussi une autre grande source d'ouverture de porte (15%) (45).

❖ Les raisons des ouvertures de portes :

Les données de la littérature ont montré que certaines ouvertures de porte lors de l'intervention paraissent légitimes et explicables, en revanche, certaines sont inadaptées non nécessaires et évitables. (Figure 33)

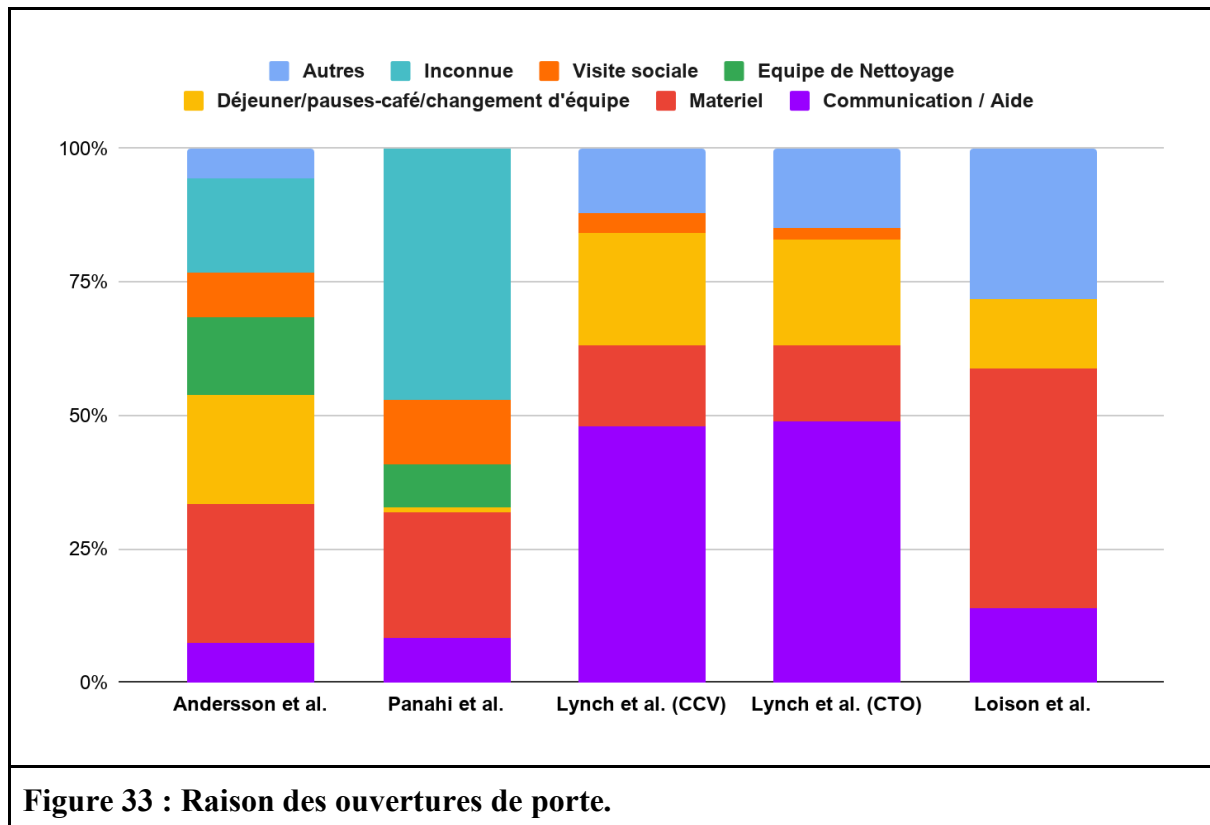


Figure 33 : Raison des ouvertures de porte.

Les demandes en matériel et informations étaient les principaux motifs d'Entrées/Sorties suivit des pauses et des changements de tenues opératoires.

Pour Anderson et al. , 18 % des ouvertures de porte n'avait aucune raison identifiée, signifiant que certaines personnes entreraient pour jeter un coup d'œil et ressortaient sans raison particulière (34).

Lors de l'analyse plus approfondie de l'étude du collectif ARLIN (Loison et al.), les auteurs ont estimé que plus de la moitié des ouvertures étaient évitables (43).

2. Nombre de personnes au bloc opératoire :

Le nombre médian de personnes observées simultanément en SO sur base d'une observation directe du toutes les 30 minutes durant toute l'intervention (de l'incision du patient à la fermeture de la plaie chirurgicale) est très hétérogène et diffère significativement d'une spécialité chirurgicale à une autre. (Figure 11) Une différence qui peut s'expliquer par un grand nombre de personnels requis en CCV, certains gestes pouvant exiger la présence de plus de 3 chirurgiens.

Une corrélation positive a été observée entre le nombre médian de personnes observées simultanément en SO et la fréquence d'ouvertures des portes. (Figure 13A)

Cette tendance est moins évidente voire inexistante en CCV (Figure 13B), montrant que la fréquence élevée d'ouvertures des portes en CCV est surtout due à la demande fréquente de service et de matériel et d'autres facteurs qu'au nombre de personnes présentes en salle.

Le nombre de personnes présentes en SO à l'incision est très variable d'une intervention à une autre sans une différence statistiquement significative entre les 2 spécialités chirurgicales. (Figure 15)

Il y a une corrélation positive entre les nombres de personnes observées en SO lors de l'incision et la fréquence d'ouverture des portes ($p=0,440$; $p=0,015$). (Figure 16)

Dans l'ensemble la moyenne du nombre de personnes observées simultanément en SO était au maximum à l'incision des patients et au environ de 3 heures 30 du temps opératoire.

En CCV elle était au environ de 1 heure opératoire, puis lors de l'incision et d'un second pic au environ de 3 heure opératoire, ce qui peut correspondre au moment de changement des équipes chirurgicales.

En CTO elle à l'incision et n'a cessé de décroître avec des pics moins importants aux environs 1 heure 30 minutes et à 3 heures. (Figure 17)

B. Discipline vestimentaire :

Globalement dans cette étude, le score de conformité à la discipline vestimentaire étaient conformes.

Pris individuellement, moins de $\frac{1}{6}$ des profils audités étaient conformes, en revanche tous les profils ont respecté au minimum 5 des 9 réglementations vestimentaires et presque $\frac{3}{4}$ ont respecté au moins 8 des 9 réglementations exigées à l'audit. (Figure 18)

Cette conformité à la discipline était variable en fonction des profils audités et des catégories professionnelles (Figure 21), sans différence statistiquement significative entre les équipes opératoires (Figure 19), ni entre les spécialités chirurgicales. (Figure 20)

Sur les 9 réglementations, 2 ont été respectées par tous les profils audités et 3 autres à plus de 95 %. (Figure 22)

Le port correct et complet de la TB était manqué un seul profil des 280 audités, et ce dernier était une personne étrangère du service de CCV et avait porté une casaque stérile.

Cependant des efforts peuvent être réalisés concernant la présence d'habits visible sous la tenue de bloc, avec presque $\frac{1}{4}$ des profils audités qui en avait au minimum 1 visible. (Figure 24)

10 profils n'ont pas portés de sabots chirurgicaux, sans différence significative entre les spécialités chirurgicales, cependant les chirurgiens, MAR et aides-soignants, brancardiers et perfusionnistes se sont bien différenciés aux autres catégories professionnelles en respectant tous la réglementation.

Cette non-conformité vient surtout des personnes étrangères des services avec $\frac{1}{4}$ parmi eux qui en était dépourvu.

Près de $\frac{1}{5}$ des profils observés ne portaient pas de sur-chaussures, cependant les personnes étrangères des services se sont bien différenciés aux autres en respectant tous la réglementation.

Les stagiaires et chirurgiens étaient plus conformes par rapport MAR, IBODE et aides-soignants, brancardiers et perfusionnistes. (Figure 24).

Une différence qui peut s'expliquer par le fait que le personnel permanent du BO ont souvent des sabots chirurgicaux exclusifs du service, ce qui n'est pas le cas des visiteurs et des stagiaires.

Il est bien de noter que l'ensemble des profils audités ont porté des sabots et/ou des sur-chaussures et 77,5 % (217/280) parmi eux ont porté les 2 à la fois.

Tous les profils audités portaient une coiffe, le manque de conformité vient de la façon dont elle était portée qui n'était pas conforme en ne couvrant pas la totalité des cheveux et/ou boucles d'oreilles. (Figure 24)

Cette non-conformité observée chez presque $\frac{3}{4}$ des profils audités et peut être expliquée par le type de coiffe disponibles dans les services qui ne permettaient pas de couvrir la totalité la chevelure et les oreilles du porteur.

Tous les 280 profils observés portaient un masque et dans 97,14 % des cas il était bien positionné et les 4 lanières étaient bien attachées.

Cependant il est à souligner que l'étude est effectuée dans un contexte de pandémie de coronavirus dont le port de masque était obligatoire même en dehors du service.

Les mains et les poignets des professionnels n'avaient pas ni bijoux, ni vernis ou montres visibles dans 94,6 % des cas. (Figure 24)

Cependant ce résultat concerne surtout l'équipe opératoire non ganté, du fait de la difficulté d'observer les mains des membres de l'équipe portant des gants.

Les scores moyens de conformité à la discipline vestimentaire des équipes opératoires sont très variables d'une intervention à une autre avec un léger avantage des équipes de la CTO, sans pour autant avoir une différence statistiquement significative entre les 2 spécialités chirurgicales. (Figure 25)

Nous avons essayé de chercher s'il y a une corrélation entre le respect des équipes de la discipline vestimentaire et la dynamique de personnel au BO (Nombre de personnes en SO et la fréquence des ouvertures des portes). Nous n'avons pas trouvé de corrélation entre la discipline vestimentaire et les 2 autres paramètres comportementaux (Figure 28 et 29) et (Annexe 3). Cependant, la petite taille de l'échantillon (30 cas), ne permet pas d'écarter une association entre la non-conformité à la discipline vestimentaire et une dynamique sous optimale du personnel.

II. COMPARAISON À LITTÉRATURE RÉCENTE:

A. Dynamique du personnel en SO:

Le tableau 4 regroupe les articles dans la littérature récente qui se sont intéressés à la dynamique du personnel au BO (Ouverture des portes et nombre de personnes observées en SO).

Tableau 4 : Littérature récente sur la dynamique du personnel au BO.

Littérature sur la dynamique du personnel au BO				
Auteurs	Spécialités chirurgicales	Années de publication	n	Références
M Bédard et al.	CTO	2015	100	(42)
G Loison et al.	Multidisciplinaire	2017	212	(43)
M.T. Stauning et al.	Multidisciplinaire	2017	124	(46)
E S. Mousavi et al	Multidisciplinaire	2018	28	(47)
May Bazzi et al.	CCV	2019	9	(48)
Birgand et al.	CCV + CTO	2019	59	(44)
N S. Osborn et al.	CTO	2020	50	(49)
AAA Bediako-Bowan et al	Multidisciplinaire	2020	1059	(50)
Notre Étude	CCV + CTO	2020	30	

*n = nombre d'interventions étudiées

Les comparaisons des données de notre étude à celles de la littérature récente sur les ouvertures de porte et le nombre de personnes en SO sont représentés respectivement sur les (Figures 34 et 35).

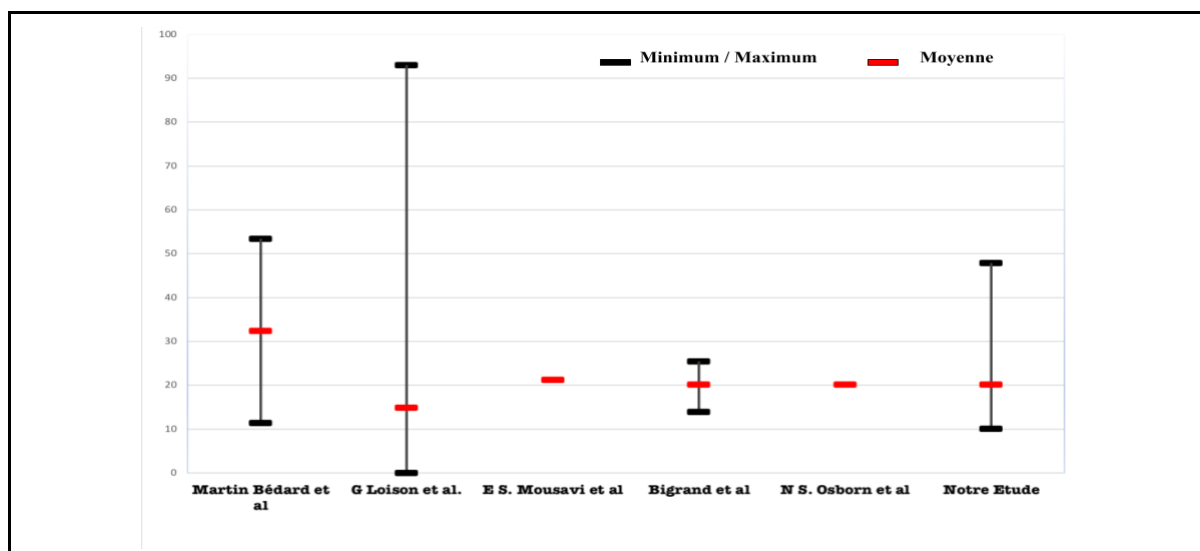


Figure 34 : Comparaison de la fréquence des ouvertures de porte à celle de la littérature récente.

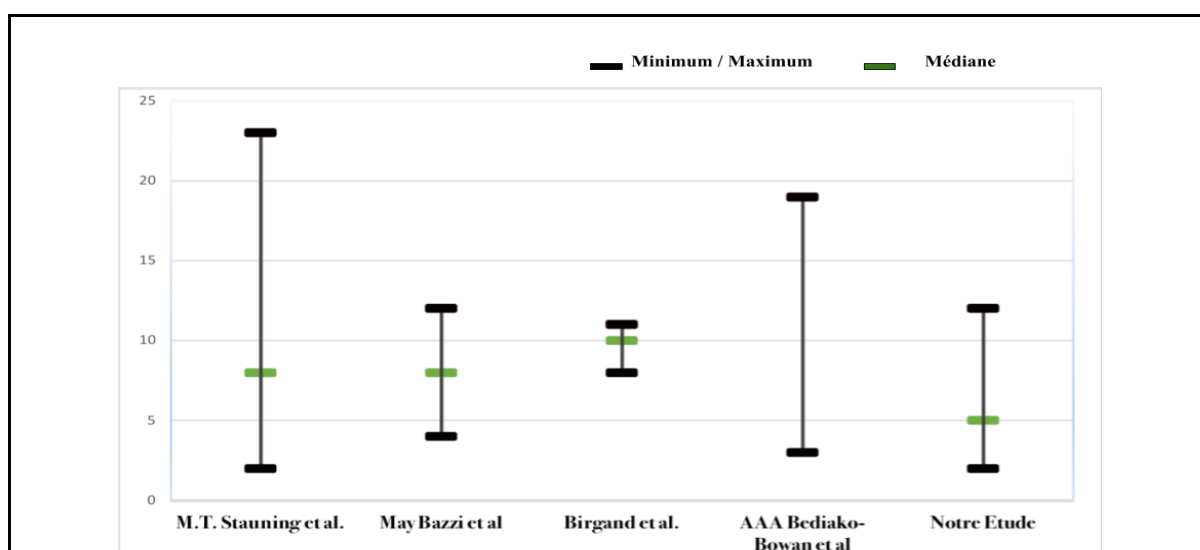


Figure 35 : Comparaison du nombre de personnes observées simultanément en SO à celle de la littérature récente.

Les résultats de notre étude sur la dynamique du personnel du personnel en SO sont en concordance avec celles de la littérature récente utilisant une méthodologie proche à celle de notre étude.

Tant sur la fréquence des ouvertures des portes (Figure 34), que sur le nombre de personnes observées simultanément en SO (Figure 35).

B. Discipline vestimentaire :

Dans la littérature récente 2 études se sont intéressées de la discipline vestimentaire avec des méthodologies plus ou proche à la nôtre :

La première était publiée en 2017 par Loison et al. décrivant une étude observationnelle multicentrique et multidisciplinaire du collectif ARLIN visant évaluer les comportements en termes de discipline vestimentaire et la dynamique du personnel dans 17 établissements de santé de la région française de Pays de la Loire (43).

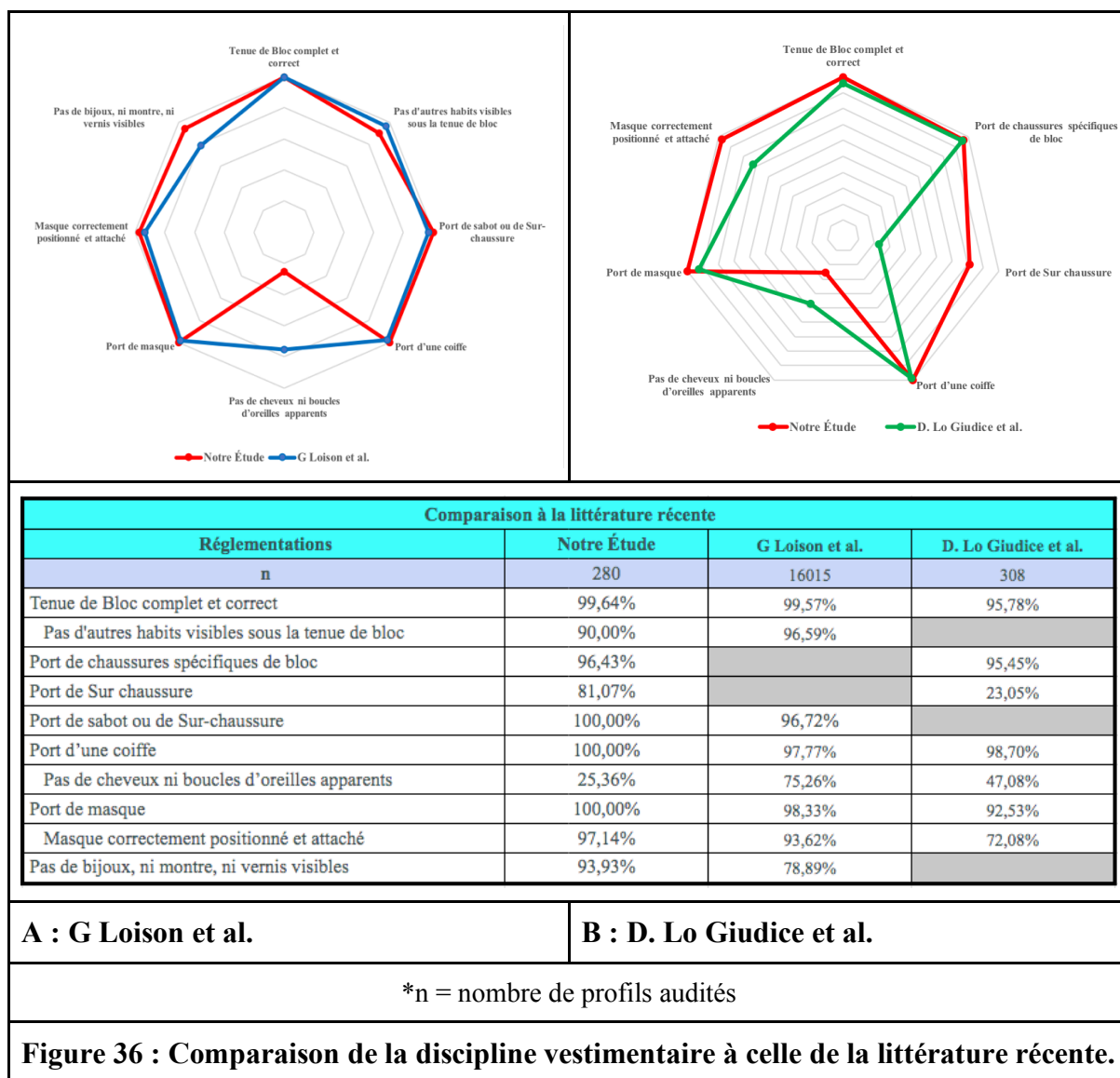
L'évaluation de la discipline vestimentaire sur les 1615 profils incluait le port et d'une manière correcte de la tenue de bloc, de masque et d'une coiffe.

L'absence de montre et bijoux dans poignet et mains le port de sabot ou sur chaussures par le personnel en SO.

La seconde publiée en 2019 par D. Lo Giudice et al. décrivant une étude descriptive observationnelle multidisciplinaire faite en 2015 à l'hôpital universitaire G. Martino à Messine au sud de l'Italie (51).

Les données recueillies sur les 308 personnels audités, comprenaient l'utilisation et le bon usage de la tenue chirurgicale, du masque, d'une coiffe et des chaussures et des couvre-chaussures et autres (blouse à usage unique, gants stériles, protection des yeux à usage unique) à cela s'ajoutait la dynamique du personnel.

Les données de notre étude sur la conformité du personnel à la discipline vestimentaire sont concordances avec celles décrites par ces 2 études (Figure 36).



III. IMPACT DU COMPORTEMENT DES EQUIPES EN SO :

En 2009 Guido Beldi et al. ont montré dans une étude sur 1032 interventions que les écarts de discipline au BO étaient significativement associés à des taux d'ISO élevés.(52)

A. Discipline Comportementale.

1. Impact de la dynamique du personnel en SO :

a) Dynamique et ISO :

Dans une étude publiée en juillet 2020, Bediako-Bowan et al. ont étudié les facteurs de risque d'ISO dans une unité de chirurgie abdominale au Ghana. L'analyse des données a rapporté une augmentation des ISO sur les interventions avec plus de 100 ouvertures de porte ($p=0,028$), et que les patients ayant développés une infection avaient tendance à avoir une mortalité élevée ($p=0,128$). Ce qui est malheureux car l'analyse qualitative des données avaient rapporté que 81% des ouvertures des portes étaient inutiles ou évitables (50).

En 2018, dans une étude sur 688 cas de chirurgie cardiaque et Jan A Roth al. avaient décrit après ajustement qu'une fréquence moyenne d'ouverture de porte élevée était associée à un grand risque d'ISO dans les 30 jours après l'intervention ($p=0,008$) (53).

Des résultats qui sont critiqués récemment en avril 2020 par Yoshioka et al. en mettant en évidence la transfusion sanguine comme pouvant être un facteur confondant potentiel en provoquant une perturbation du système immunitaire (54).

En 2016 dans une étude cas témoin sur 5 spécialités chirurgicales différentes B. T. Wanta et al. ont décrit après ajustement sur les autres facteurs que le nombre d'intervenants en SO était plus élevé chez les patients ayant développé une ISO. En revanche, cette tendance s'estompait après appariement sur la durée opératoire (55).

b) Dynamique et environnement de la SO:

En 2019 Birgand et al. dans une étude multicentrique et multidisciplinaire, ont objectivement détecté et mesuré la dynamique du personnel au BO (Les mouvements du personnel par un réseau de caméras infrarouges et les ouvertures de porte par des capteurs).

Pour chaque intervention, ont été faits un prélèvement de la plaie avant la fermeture, 3 comptages microbiologiques de l'air et plusieurs comptages particuliers dans l'air.

Les résultats ont montré une corrélation positive entre la fréquence médiane d'ouverture des portes et la contamination particulière et microbiologique de l'air, mais non significative pour ce qui concerne la contamination des plaies chirurgicales.

Quant aux nombres de personnes en SO, il était associé à la contamination particulière de l'air, avec une moyenne de 104 particules en suspension dans l'air produites par minute personne au repos. (Figure 32)

Les mouvements de l'équipe chirurgicale étaient associés la contamination particulière de l'air avec un impact plus important sur le taux de particules fines que le nombre de personnes présente en SO.

Les mouvements cumulés de l'équipe chirurgicale étaient aussi associés aux contaminations des plaies avant la fermeture, cependant la contamination des plaies chirurgicales étant d'origine multifactorielle (endogène et exogène), la petite taille d'échantillons ne suffisait pas pour établir une association statistique (44).

En 2012 Andersson et al. avaient décrit une corrélation plus faible, mais toujours positive, entre le nombre de CFU/m³ d'air et le nombre de personnes présentes dans la salle d'opération (34).

D'où la recommandation de Sadrizadeh et al de limiter le nombre de personnes présentes simultanément en salle à un maximum de 5 à 6 personnes pour ne pas dépasser une concentration de 10 CFU/m³ d'air (56).

Bien avant en 2006, H. Brohus, K. D. Balling, et D. Jeppesen ont montré l'impact négatif de la dynamique du personnel sur l'environnement du BO. Les mouvements du personnels provoquaient un transport de particules et germes d'une zone à une autre d'asepsie différente (57).

En 2015 une étude sur 191 interventions de chirurgie orthopédique a montré que les durées des ouvertures cumulées pouvait affecter la stérilité de la salle, par une perte transitoire de la surpression.

En outre les mouvements en salles et les entrées sortie peuvent aussi être la cause de plusieurs interruptions et distractions de l'équipe chirurgicale, et d'une augmentation du niveau sonore ce qui contribuant à l'augmentation du risque d'événements indésirables (5).

2. Ambiance en SO :

a) Niveau sonore au bloc opératoire :

En 2011 Kurmann et al. ont décrit qu'un niveau sonore moyen au BO significativement élevé pour les patients ayant développés une ISO (43,5 dB) par rapport à ceux sans ISO (25,0 dB) lors de l'acte chirurgical (58).

Dholakia et al en 2015 ont confirmé ces observations, et ont conclu qu'une diminution du niveau sonore au BO réduisait l'incidence des ISO (59).

La pratique chirurgicale est aussi impactée par le bruit, une simulation de laparoscopies a montré une variation des bonnes pratiques chirurgicales entre le silence et la présence d'une musique chaotique (l'ordre de 200 %) (60).

L'augmentation du niveau sonore au BO pouvait aussi conduire à des difficultés de communication, ces dernières pouvant être à l'origine de plusieurs erreurs médicales (61,62).

Par ailleurs l'exposition à des niveaux sonores élevés peut causer au long terme une perte de l'acuité auditive et une augmentation du risque d'affection cardiovasculaire pour les membres de l'équipe opératoire (63).

Ainsi un niveau sonore élevé au BO a un impact négatif sur l'asepsie, la performance, la qualité des échanges, et la santé de l'équipe, tout en diminuant

la concentration, la mémoire à court terme, des membres de l'équipe contribuant globalement à une diminution de leurs performances.

❖ **Le cas de la musique au BO :**

La musique jouée dans la salle d'opération peut interférer la communication entre les membres de l'équipe opératoire, mais elle est rarement reconnue comme un danger potentiel pour la sécurité

Une étude randomisée a comparé dans 3 situations (Pas de musique, musique relaxante, musique dynamique) les scores d'exécution de tâches avec simulateur laparoscopie pour des chirurgiens novices en cœlioscopie.

Les groupes travaillant sans musique ou avec une musique relaxante avaient obtenu les meilleurs scores. Les auteurs ont remarqué aussi que les tâches étaient mieux et rapidement exécutées lorsque la musique était jugée plaisante par les membres de l'équipe opératoire (64).

Une étude similaire été réalisée cette fois-ci avec des chirurgiens experts en laparoscopie, et suggérait que la musique classique européenne exerçait un effet bénéfique sur la précision technique des chirurgiens (60).

b) Interruption et Distraction :

Les interruptions et distractions peuvent être des situations à risques d'erreurs.

Dans deux études en chirurgie générale Healey et al. ont évalué les distractions et interruptions de l'équipe chirurgicale, et ont trouvé une moyenne qui variait entre 13,6 et 20,5 par opération, avec une fréquence de 17 à 27 par heure et une durée cumulée pouvant atteindre 13 % (0,41 % à 50,17 %) de la durée d'intervention (4,8).

En 1993 une initiative australienne pour réduire les sources de distraction et le niveau sonore a montré une amélioration de la sécurité des patients (65).

3. Téléphone portable au BO :

Les smartphones deviennent de plus en plus des objets communs dans les BO. Leur usage en salle lors d'un acte chirurgical, présente de multiples avantages notamment : L'accès à une documentation médicale numérique, la prise de photos, les communications professionnelles...

Cependant ces appareils peuvent transporter des bactéries potentiellement pathogènes, pouvant être une source d'infection nosocomiale et peuvent être aussi une source de déconcentration et de distraction pour le personnel en SO (66,67).

Leur introduction en SO va donc à l'encontre des règles de discipline et des bonnes pratiques (68).

Récemment Nada Qaisar Qureshi et al. ont décrit une contamination à 93 % (93/100) des smartphones en SO de chirurgie pédiatrique.

Un risque qui est accru surtout sur les smartphones avec une coque et/ou un écran fissuré.(69)

En 2016 Murgier et al. ont aussi montré en chirurgie orthopédique que les smartphones présents en SO, étaient contaminés à 94 % par des germes potentiellement pathogènes avec une moyenne de 258 UFC (0–1664) par smartphone prélevé. Les germes isolés prédominants étaient le SNC et le BGN.

Cette étude a aussi montré l'efficacité de la décontamination par lingette imbibée de Surfanios.(70)

Bien avant une revue de la littérature portant sur 30 articles entre 2004 et 2014, a montré que 40 % à 100 % des téléphones portables au BO étaient contaminées. Les SNC et les *Staphylococcus aureus* étaient les germes les plus fréquents dont une partie était méthicilline résistant (71).

❖ Téléphones portables et hygiène des mains du personnel :

L'hygiène des mains est la première des actions à entreprendre pour conserver l'asepsie afin de réduire les infections et améliorer la sécurité des

patients.(72) Des études ont montré que 20 à 40 % des infections nosocomiales sont dues à une transmission manu-portée de bactéries.(73)

Les téléphones portables et en particulier les smartphones peuvent être des sources de contamination des mains de leurs utilisateurs inversement, des études ont montré une corrélation entre les germes présents sur les smartphones et sur les mains de leur propriétaire (68,74–76).

❖ **Téléphones portables et ISO :**

Théoriquement, les téléphones portables contaminés peuvent conduire à des ISO de différents manières. La transmission directe par contact est peu probable, quant à la transmission indirecte à travers les mains du personnel et la contamination croisée des équipements médicaux sont des hypothèses plausibles et doivent être préoccupantes (77).

Cependant à notre connaissance actuelle, aucune étude objective et concrète n’a montré un lien de causalité entre présence de téléphones portables contaminés et ISO.

B. Discipline vestimentaire :

Il y a une pauvreté de la littérature pour ce qui concerne l’impact du manquement à la discipline vestimentaire et son lien avec l’ISO ou le risque infectieux, car ces mesures sont considérés comme “historiques” et peuvent être efficaces sans qu’elles soient démontrées par l’“*evidence-based medecine*”.

1. Tenue de bloc :

En peropératoire une réduction de l'exposition des microorganismes éliminés de la peau et des cheveux du personnel et du patient contribue à réduire les risque d'ISO chez ce dernier.

Des études ont montré que les bactéries qui atteignent le site chirurgical sont principalement des staphylocoques provenant de la flore cutanée des personnes présentes dans la salle d'opération (78,79).

a) Hygiène des tenues de bloc :

Les tenues de blocs (TB) du personnel rentrant en salle opératoire doivent être propres et dépourvues de microorganisme pathogène ou potentiellement pathogène. Une stérilité qui doit être conservée tout au long de l'acte chirurgical.

Pour cela les TB doivent être nettoyés blanchis et quotidiennement.

Les "Pratiques recommandées pour les tenues de chirurgie" de l'AORN n'excluent pas le lavage des vêtements à domicile, à condition qu'ils soient correctement désinfectés en incluant de l'hypochlorite de sodium (Eau de Javel) dans la formulation chimique (80,81). Cependant, une rupture ou une contamination des TB peut se produire lors des pratiques de post-lavage (Séchage, repassage, pliage, rangement et transport) et ce malgré une stérilité obtenue après lavage.

En outre la stérilité des TB peut potentiellement être rompue en contact avec les zones dehors de la zone restreinte.

Un consensus scientifique de 2019 recommande que le personnel doit changer de TB avant de rentrer en SO, une fois cette dernière est rentrée en contact avec l'extérieur l'environnement restreint surtout dans le cas d'interventions complexes et/ou hyper aseptique (78).

En 1987 Mailhot et al. suggéraient que le port de vêtements d'un vêtement de couverture au-dessus de la tenue de bloc (Blouse) exerçait un effet protecteur contre la contamination bactérienne des TB lors du port de ces dernières en dehors des zones restrictives (82).

Une hypothèse contredite en 2003 par Kaplan et al. qui ont démontré l'absence de réduction des niveaux ou des fréquences de contamination des TB par des vêtements de couverture (83).

b) Type de tenue :

Les vêtements par frottement peuvent augmenter la desquamation de la peau des personnes qui les portent. Des études ont démontré que les femmes

portant des bas émettaient plus de microorganisme plus que les femmes aux jambes nues (84) et des études ont également montré l'importance du type de matière et de tissu utilisée pour la confection des TB (85,86).

Par ailleurs, les tissus moins poreux favorisent la transpiration, et l'hyper hydratation de la peau, ce dernier favorisant à son tour la colonisation bactérienne.

Une tenue trop serrée, favorise les frottements, qui à long terme peuvent provoquer des irritations.

Les frottements prolongés et l'humidité favorisent la macération de la peau pouvant à long terme entraîner des lésions cutanées, et une peau endommagée abrite et rejette plus de microorganismes pathogènes que la peau saine (87).

Ainsi pour une moindre émission de particules, il est nécessaire que toute personne présente en SO porte une tenue de bloc conçu avec un tissu spécial, confortable.

c) Sabot et sur chaussure :

Les bactéries du sol peuvent contribuer jusqu'à 15% des unités de formation de colonies bactériennes aéroportées dans les salles d'opération et la marche du personnel contribuant à leur dispersion du sol à l'air (88).

Les opérations de nettoyage et désinfection des sols n'ont qu'un bénéfice temporaire (89).

Dans une étude publiée en de 2007, visant évaluer le niveau de contamination bactérienne des chaussures au BO, R Amirfeyz et al. ont décrit une faible contamination des chaussures dédiées par rapport à celles utilisées à l'extérieur ($p < 0,001$). L'étude démontre également que même sans un nettoyage, les niveaux de contamination des chaussures semblent être contrôlés et même diminuer au cours de la journée. Tout en émettant l'hypothèse de multiplication des colonies pendant la nuit, d'où la différence de niveau de contamination constatée entre les échantillons du matin (68%) et de l'après-midi (56%) (90).

D'où la recommandation des experts de porter que des sabots dédiés au BO, et ces derniers doivent être nettoyés à chaque contamination et après chaque utilisation (91).

L'utilisation de couvre-chaussures est controversée, Nagai et al. décrivent un avantage (92), tandis que d'autre n'ont montré aucune différence de contamination des sols au sol si des sur-chaussures étaient employées, par rapport aux chaussures d'extérieur, sans pour autant évaluer l'impact clinique en termes d'ISO (93).

Cependant certains auteurs recommandent leur utilisation en évoquant leur protection du personnel à l'exposition au sang ou à d'autres fluides.(43)

2. La Coiffe :

Les particules de peau qui se détachent peuvent être piégés et séquestre dans les cheveux, ces derniers une fois en contact avec un vêtement, masque ou coiffe, peuvent les libérer dans l'air ambiant (94).

En 1991 Humphreys et al. suggéraient que dans une SO muni d'un système ventilation efficace avec un flux approprié, le port d'une coiffe par personnel non brossé n'était pas nécessaire tout en émettant l'hypothèse d'une neutralisation probable de toute augmentation des excréctions bactériennes par la ventilation (95).

Cependant, 10 ans plus tard Friberg et al ont décrit le contraire et que l'omission de la coiffe par les membres de l'équipe induisait une contamination aérienne 3 à 5 fois supérieure et une contamination des plaies chirurgicale 60 fois plus que l'utilisation de couvre-chefs (96).

❖ Type de coiffe :

Markel et al. ont observé que les coiffes jetables de type bouffant avaient une perméabilité accrue, conduisant à des niveaux plus élevés de contamination microbiologique et particulière dans un environnement dynamique comme la

salle d'opération et que les calottes en tissu une fois correctement lavés, peuvent donner une meilleure stérilité par rapport aux charlottes bouffantes jetables.

Cette étude a aussi décrit l'absence de différence significative entre les charlottes bouffantes avec des calottes chirurgicales jetables lors l'échantillonnage actif. Une différence qui s'est révélé significative pour ce qui concerne l'échantillonnage passive en faveur de la calotte jetable (97).

Kothari et al ont révélé l'absence de différence significative des taux d'ISO dans les actes où les chirurgiens portaient des charlottes bouffantes (8%) par rapport à ceux où ils portaient des calottes chirurgicales (5 %) (98).

Summers et al ont démontré en 1965 une colonisation bactérienne des cheveux du cuir chevelu identique à celles présentes dans les narines (94).

Des études de cas rapportent des éclosions de SSI avec des souches bactériennes uniques associées au portage par des membres de l'équipe chirurgicale identifié.

Ainsi il est donc recommandé surtout lors des interventions hyper-aseptiques de porter une coiffe couvrant le maximum la surface de peau exposée et englobant la chevelure et oreilles ainsi que le système pileux facial même si l'intervention se déroule sans une SO équipée des systèmes de ventilation efficaces et modernes, mais aussi d'enlever les boucles d'oreilles, ou à défaut de les couvrir complètement par la coiffe (80,95,99).

3. Masque :

Des études dans la littérature ont montré que le port d'un masque par le personnel en salle, réduit le niveau de contamination bactérienne de l'air.(100)

Un essai randomisé contrôlé (ERC) a été réalisé en 1984 au Royaume uni pour déterminer l'effet des masques sur les taux d'infection postopératoire. Il a été interrompu précocement à cause de l'apparition d'une troisième infection post-opératoire dans le "Groupe sans masque", alors qu'aucune n'a été observée dans le "Groupe avec masque" (101).

Cependant une ERC suédoise en 1991 avec 3088 patients dans une durée de 115 semaines n'a pas décrit une différence significative d'infections de la paroi entre le « Groupe avec masque » (4,7%) et le « Groupe sans masque » (3,5 %) (102).

Concernant le personnel circulant en salle d'intervention, une étude de 2010 a démontré l'absence de différence significative sur la réduction du taux d'ISO en cas de port ou non de masque chirurgicale (103).

4. Bijoux et les montres :

Les bijoux et les montres peuvent abriter des germes qui ont pu échapper le lavage des mains et ont un pouvoir par contact involontaire contaminer le champ stérile. C'est pourquoi ces bijoux doivent être retirés ou dans le cas où ce n'est pas possible de les isoler à l'intérieur de la casaque (72).

Les alliances peuvent être tolérées chez le personnel brossé et non-brossé, mais les chirurgiens doivent toutefois retirer leur alliance surtout en cas d'intervention avec des prothèses métalliques (104). Des experts ont rapporté des nombreuses perforations sur les gants des chirurgiens qui portaient leur alliance durant des arthroplasties du genou ou de la hanche (105).

Cependant une étude non randomisée portée sur 2 127 opérations, dont 1140 avec des chirurgiens avec anneau, et 987 sans anneau sous les gants, 1,6 % des patients du groupe « Sans anneaux » ont développé une infection ; par rapport à 0,53 % dans le groupe « Avec anneau » (106).

IV. SOLUTIONS PROPOSÉES :

A. Solutions :

Suite aux résultats de cette étude prospective comparée à la littérature, plusieurs mesures peuvent être envisagées afin de corriger certains dysfonctionnements et d'apporter des améliorations quant à l'organisation des blocs opératoires à l'HMIMV :

1. Globale :

La surveillance en permanence des comportements des équipes chirurgicales à travers les nouvelles technologies de monitoring comportemental (MDOP) couplées à la réalisation régulière d'audits qualitatifs permettrait de quantifier et mieux comprendre les raisons afin de planifier un bon dispositif de prévention.

Il est aussi essentiel de fournir un retour d'information sur les résultats des études à toutes les catégories professionnelles du BO pour leur intégration pleine dans le processus d'optimisation comportementale.

L'anticipation, et l'amélioration de l'ergonomie, du circuit de communication et du management permettrait une amélioration conséquente de la discipline du personnel.

La sensibilisation et la formation de toutes les catégories de personnel au BO à travers des formations continues représentent les principales voies pour une optimisation de la discipline.

L'utilisation des outils issues des nouvelles technologies ainsi que des techniques de sensibilisation inspirées des sciences humaines et sociales comme le NUDGE sont des solutions à explorer afin d'optimiser les comportements et à une culture d'adhésion du personnel dont chacun est acteur de la démarche sécurité. (Figure 31)

Dans cette perspective d'amélioration, le leadership des chirurgiens, MAR et des cadres représente une des bases essentielles de la discipline et de l'organisation au BO.

Il est aussi important d'effectuer des ré-audits pour évaluer l'efficacité des mesures correctives, consolider les améliorations et veiller à ce qu'elles se poursuivent dans le temps.

En cas de difficulté dans le respect des mesures, des encouragements financiers et des moyens coercitifs comme des sanctions peuvent être envisagés en dernier recours.

2. Prise séparément :

a) Dynamique :

❖ Nombre de personnes présente en SO :

Dans les écarts comportementaux, le nombre de personnes en SO est le facteur le plus critique, car il influe sur les autres paramètres comportementaux à savoir les ouvertures des portes, les mouvements du personnel et l'ambiance en salle opératoire (Niveau sonore, communication et distraction du personnel).

En outre réduire le nombre de personnes en SO est un des facteurs importants pour éviter une augmentation du taux de particules fines donnant naissance à colonies (107).

Il est donc recommandé de se limiter aux personnels réellement indispensables à l'acte chirurgical, une chose difficile à mettre en place dans un centre hospitalier universitaire comme l'HMIMV dont les impératifs de formation vont souvent à l'encontre des normes de sécurité et d'hygiène.

❖ Ouverture des portes :

Dans la littérature des mesures et stratégies simples et souvent moins onéreuses comme la mise en place de panneaux « Accès restreint » à côté des accès (49), l'élaboration de nouvelles technologies de communication (108) et le stockage des composants et instruments dans la SO (109), associées à des

mesures de prévention ou formation ont fait leurs preuves et ont permis une grande réduction la fréquence des ouvertures de portes durant les interventions.(110)

La mise en place d'un SAS permettrait de répondre aux besoins en matériels et services sans que le personnel ait besoin d'entrée ou sortir de la SO.

❖ **Mouvement du personnel en SO :**

Des simples protocoles verbaux (111) et une bonne organisation des SO en rapprochant les zones à fort passage peuvent réduire les mouvements au sein de la SO (112).

b) Vestimentaire :

Les TB du personnel rentrants en SO doivent être d'une hygiène irréprochable, et cette dernière doit être conservée tout au long de l'intervention chirurgicale.

Pour cela :

Il serait mieux que les TB et les sabots chirurgicaux du personnel entrant dans la zone restreinte soient dotés et nettoyé quotidiennement par l'établissement, ce qui permet un contrôle sur leur stérilité, mais aussi sur les matières utilisées pour leurs confections.

Cette organisation permet aussi d'éviter les erreurs de poste lavage et participera au bien-être du personnel en leurs enlevant cette charge de nettoyage à domicile. Dans le cas contraire une formation régulière et continue du personnel de bloc sur les méthodes de lavage et les pratiques post lavages doit être adoptée.

En outre afin de conserver le maximum possible leurs stérilités, les TB et sabots chirurgicaux ne doivent pas quitter la zone restreint du BO.

Des solutions peuvent être adoptées pour éviter ou moins diminuer leurs sorties :

- ❖ Des tenues de bloc et sabots d'une couleur spécifique, reconnaissable et différentes que ceux des autres services.

- ❖ Une technologie d'identification par radiofréquences (RFID UHF/HF) couplée d'une alarme se déclenchant lors du franchissement des accès par les TB et sabots chirurgicaux munis de marqueurs (radio-étiquettes).

Ces derniers peuvent aussi servir lors de la distribution des TB et sabot si un nettoyage institutionnel est adopté, mais aussi lors des différentes études sur la dynamique du personnel.

B. Intérêt de l'amélioration du comportement sur l'asepsie et ISO :

Dans la littérature actuelle, il n'y a pas d'étude interventionnelle appliquant une méthodologie objective et robuste qui a évalué l'intérêt et l'impact précis des mesures d'amélioration du comportement du personnel au BO.

Une équipe de chercheurs néerlandais a mené 2 études à l'hôpital Amphia de Breda, une en chirurgie colorectale (de 2008 à 2012) et une autre en chirurgie vasculaire (2009 à 2012).

Crolla et al. et Van der Slegt et al. ont appliqué une série de mesures moins onéreuses et non potentiellement dangereuses, parmi elles la discipline du personnel en salle d'opération.

Cette mise en œuvre a permis une diminution significative des taux d'ISO (de 36 % en chirurgie colorectale et de 51 % en chirurgie vasculaire après ajustement). Cependant si certaines mesures de prévention ont vite été adoptées, la diminution des ouvertures des portes été la plus difficile à obtenir. (Il a fallu 2 ans pour faire passer de 30 à 80 % l'observance des règles d'ouverture des portes) (113,114).

Bien avant en des initiatives de réduction des sources de distractions et plus particulièrement le niveau sonore se sont récompensé par une amélioration de la sécurité des patients (65,115).

Cependant certaines études tendent à réfuter l'impact et l'intérêt des stratégies de sensibilisation des personnels.

Parmi elle, une étude menée en neurochirurgie sur 2 groupes de 5 salles (une d'intervention et l'autre de contrôle) (116). Dans le groupe d'intervention a été appliquée une stratégie de sensibilisation du personnel par affichage, et interdiction des visiteurs.

Les auteurs n'ont pas décrit une diminution des mouvements entrée/sortie, ni des taux d'infection dans le groupe d'intervention. Ce qui permet de douter sur l'intérêt de contrôler des mouvements en salle d'intervention.

En revanche cette étude avait plusieurs limites notamment son aspect monocentrique et le fait que les méthodes d'amélioration comportementale utilisées paraissent moins optimales.

C. Difficultés du respect des mesures de prévention :

Si la nécessité de la prévention des ISO ne fait aucun doute chez tout le personnel de santé, la pratique ne reflète toujours pas les recommandations dans le domaine.

Toute initiative de prévention quelle que soit son efficacité, est sensible à l'implication et à l'adhésion de l'ensemble des professionnels concernés.

1. L'identité professionnelle :

L'être humain est toujours en construction de son identité, et le travail présente un des fondements de cette identité.

Dans le milieu professionnel, l'identité professionnelle produit un sentiment d'appartenance à une structure et un collectif rassemblant, des individus qui ont bénéficié les mêmes études, obtenu les mêmes diplômes, et exercent des métiers et des mêmes fonctions similaires (117).

2. La dynamique de groupe :

Un groupe représente plus que la somme des individus qui le composent. Il possède son propre mode de fonctionnement qui détermine les comportements de ses membres les uns par rapport aux autres.

Ces règles peuvent dépendre dans l'idéal de certaines raisons rationnelles ou objectives, mais parfois de certaines raisons affectives, sociales et informelles.

Ainsi dans un groupe solidaire naissent une pression de conformité et des règles informelles qui sont parfois en contradiction avec le règlement officiel (118). Ces règles informelles deviennent plus puissantes et chaque membre est obligé à s'y conformer sous peine d'exclusion ou de sanctions groupales (raillerie, mépris, ...).

3. À propos du bloc opératoire :

Le bloc opératoire n'est pas un service comme les autres, le personnel est soumis à un stress énorme et permanent associé à une architecture, une organisation et des méthodes de travail et de préventions particulières.

Du fait des aléas du planning opératoire, le BO est un lieu de collaboration, de flexibilité et de confiance, dont le personnel forme une communauté particulièrement soudée, qui se nourrit de l'engagement individuel intense des membres autour de la sécurité, du bien-être et de la satisfaction du patient.

Cependant la multiplicité des profils professionnels et des métiers au BO est à l'origine de nombreuses difficultés de coopération et de coordination qui sont des ingrédients nécessaires pour un bon déroulement du travail. Ainsi pour les dispositifs d'amélioration de la discipline et de l'hygiène au BO, certains professionnels peuvent ne pas être convaincus du bien-fondé de certaines mesures, ce qui parfois peut entraîner une certaine incompréhension et parfois même des conflits.

L'amélioration et même l'optimisation de la discipline sont possibles à condition de trouver et d'utiliser les leviers adaptés.

LIMITES ET
PERSPECTIVES :

I. Limites :

A. Généralité :

Notre étude présente comme principales limites :

❖ La durée de l'étude et la taille de l'échantillon :

Limitée à 9 semaines de suivi, un délai relativement court vu le nombre d'opérations recueillies (30) au cours de cette période. Il aurait été plus intéressant d'effectuer l'étude dans une durée plus longue afin d'avoir un grand nombre (Plusieurs centaines voire plus d'un millier) d'opérations.

❖ Période de l'étude :

L'étude s'est déroulée dans un contexte de pandémie mondiale de coronavirus dont les services de BO fonctionnaient avec la moitié de son personnel, avec des mesures de distanciation sociale ce qui peut avoir une influence sur la dynamique du personnel.

❖ Son aspect monocentrique :

L'étude était effectuée une structure militaire de centre hospitalier universitaire avec des impératifs pédagogiques et dans avec ses spécificités particulières. Il aurait été plus intéressant d'intégrer dans l'étude, différents types d'établissement (CHU, CHP, Clinique privé) pour une étude multicentrique afin d'identifier les différentes spécificités de chaque type d'établissement.

❖ Nombre de spécialités et de Blocs limites :

Pour des raisons matérielles (MDOP) et de moyen humain nous n'avons effectué l'étude que dans les chirurgies propres. Il aurait été plus intéressant de l'élargir sur plusieurs spécialités chirurgicales, et sur différentes salles opératoires. Pour une identification des spécificités des comportements des personnels des différentes spécialités.

❖ **Pas de procédure appropriée pour chaque spécialité :**

Dans une même spécialité chirurgicale la dynamique du personnel diffère selon le geste, car ils ne nécessitent pas tous le même nombre personnel, et besoins de service et n'ont pas tous les mêmes durées.

Il aurait été intéressant de retenir pour chaque spécialité un ou plusieurs types d'intervention afin de mieux évaluer les comportements des équipes opératoires.

B. Monitoring comportemental :

❖ **Effet Hawthorne :**

Le recueil de données a principalement été réalisé par des observations directes avec présence de l'observateur en SO.

Il est donc possible que le personnel ait pris conscience de la nature de l'étude et ce qui peut induire une modification comportementale du personnel.

❖ **Recueil de donnée non objective :**

Le monitoring objectif de la dynamique des personnels lors des interventions s'est limité sur les ouvertures des portes de BO, pour les autres données nous nous sommes contentés d'une observation directe, cependant les audits d'observation traditionnels ne permettent pas d'obtenir une collecte de données objectives et d'une manière continue et exhaustive.

Il aurait pu être plus intéressant de pouvoir monitorer d'une manière précise et continue le nombre de personnes présentes simultanément en SO et aussi les autres comportements quantifiables (mouvement du personnel, niveau sonore de la salle opératoire).

❖ **Dynamique du personnel et heure de la journée :**

Il aurait pu être plus intéressant de détecter à côté de la dynamique du personnel en SO la date et l'heure exacte (MDOP + Module horloge RTC) afin de chercher une éventuelle influence du temps sur la dynamique des équipes opératoire (Temps de pose, déjeuner).

❖ Absence d'étude qualitative :

Dans cette étude les raisons des ouvertures des portes et les catégories professionnelles responsables des ouvertures des portes et à quelle hauteur ne sont pas étudiés.

II. Perspective :

A. Perspective matérielle (MDOP II) :

Dans le cadre de notre étude, nous avons conçu un système monitoring objectif continu de la dynamique du personnel par une technologie de positionnement en intérieur (*Indoor Localization*), permettant de détecter et localiser la position exacte du personnel au bloc et le déplacement dans les différentes zones du service.

Un système qui aurait pu permettre une évaluation objective, continue et prolongée de tous les paramètres quantifiables de la dynamique du personnel au cours de l'acte chirurgical y compris les mouvements du personnel au sein et à l'extérieur de la SO. (Nombre de personnes en salle, mouvement à l'intérieur de la SO, entrée/sortie, déplacement dans des zones d'asepsie différentes).

Malheureusement à cause de la situation de pandémie de coronavirus qui a provoqué un dysfonctionnement du commerce international, n'ayant pas pu recevoir le matériel nécessaire à son développement ce projet est resté figé à l'étape de conception.

B. Étude descriptive complète des écarts et de leurs répercussions :

1. Étude observationnelle de la discipline des équipes opératoires :

Surveillance et recueil objectif complet de tous les comportements quantifiables (Ouvertures des portes, Nombre de personnes en SO et dynamique du personnel) avec MDOP II et du niveau sonore de la SO (MDOP + MAX 9812) couplé d'un audit classique d'observation des comportements non-

quantifiables et de la discipline vestimentaire, pour une évaluation d'un score de conformité à la discipline (Comportementale + Vestimentaire) des équipes opératoires.

2. Évaluation des répercussions des écarts comportementaux et vestimentaires :

Sur :

- ❖ **Les paramètres physiques de l'air en SO (Pression atmosphérique, Température, Hygrométrie)** en continu par (MDOP + GyBME280) ;
- ❖ **Le taux de particules fines en SO** en continu par (MDOP + Capteur de particule fine GROVE) ;
- ❖ **L'asepsie au bloc Opératoire :**
 - **Air :** Quantification et identification des microorganismes présentes dans l'air par un appareil bio collecteur (MICROFLOW Alpha).
 - **Surface inerte** (Sol, Mur, Appareil...) par des prélèvements identification et comptes microbiologiques des surfaces inertes.
- ❖ **Sur les instruments chirurgicaux :** Par quantification et identification microbiologique des instruments chirurgicaux ;
- ❖ **Sur les plaies chirurgicales :** par prélèvement sur plaies chirurgicales avant fermeture quantification et identification microbiologique.
- ❖ **Sur le taux d'ISO :** après ajustement des autres facteurs de risques.

C. Études qualitatives :

Pour étudier et évaluer les raisons de non-conformité et mettre en place un dispositif de prévention rationnelle et bien hiérarchisé.

- ❖ Comprendre à travers des audits les raisons de ces écarts comportementaux et vestimentaire (Globalement et prise séparément, en fonction des spécialités chirurgicales et des catégories professionnelles) ;

Afin de mieux diriger les efforts de prévention pour une stratégie d'optimisation comportementale bien adaptée.

- ❖ Évaluer via un questionnaire les perceptions du risque infectieux par le personnel (en fonction des spécialités chirurgicales et des catégories professionnelles) afin de mesurer les écarts entre les risques perçus et les risques réels pour hiérarchiser les différentes ripostes.

D. Étude interventionnelle :

Étude interventionnelle sur l'amélioration des comportements du personnel après la pratique d'un ensemble de mesure corrective.

❖ Phase I :

Évaluation du comportement d'une équipe opératoire couplée d'une étude qualitative et d'une étude des répercussions sur l'asepsie au BO et la prévention d'ISO.

❖ Phase II :

Appliquer un ensemble de mesures correctives visant à améliorer la discipline des équipes opératoire.

❖ Phase III :

Réévaluer a posteriori :

- **Le comportement au BO :** afin d'évaluer l'efficacité des mesures correctives sur les comportements et quantifier l'évolution. (Intérêt des mesures d'optimisation de la discipline)
- **Les répercussions sur l'asepsie et la prévention des ISO :** évaluer l'intérêt de la discipline au BO sur la conservation de l'asepsie et la prévention des ISO.



CONCLUSION

Une méthodologie moderne a été adoptée cette étude avec l'utilisation d'une technologie novatrice, moins onéreuse et disponible pour une détection objective et continue des ouvertures des portes des salles opératoire.

Les données de cette étude décrivent une bonne observance générale de la discipline vestimentaire par personnel et par les équipes opératoires, avec des résultats très proches à celles de la littérature récente, et cela, malgré des coiffes inadaptées aux exigences de l'audit.

Cependant, il n'en est pas de même pour la dynamique du personnel en SO, avec une discipline sous optimal des ouvertures des portes, mais toujours en concordance avec les résultats de la littérature récente, ce qui souligne un problème multidisciplinaire, multicentrique et globale.

Des efforts doivent être déployés dans ce domaine pour une amélioration de la qualité des soins et de la sécurité des patients.

Une bonne organisation, associée à une discipline rigoureuse basée sur un souci permanent du moindre écart comportemental et vestimentaire, constituent les piliers de la conservation de l'asepsie au bloc opératoire et de la prévention des infections du site opératoire.

En revanche, leur négligence peut conduire à des conséquences néfastes tant pour les patients, le personnel que l'établissement, d'où la nécessité de le faire prendre conscience aux équipes opératoires à travers des outils de sensibilisation et de formation.

RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Ministère des Solidarités et de la Santé.** L'enquête nationale sur les événements indésirables liés aux soins (ENEIS) [Internet]. [cité 11 juill 2020]. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/etudes-et-statistiques/open-data/etablissements-de-sante-sociaux-et-medico-sociaux/article/l-enquete-nationale-sur-les-evenements-indesirables-lies-aux-soins-eneis>
2. **Anderson O, Davis R, Hanna GB, Vincent CA.** Surgical adverse events: a systematic review. *Am J Surg* [Internet]. 1 août 2013 [cité 18 juill 2020];206(2):253-62. Disponible sur: [https://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002-9610\(13\)00175-X/abstract](https://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002-9610(13)00175-X/abstract)
3. **SF2H.** La qualité de l'air au bloc opératoire Recommandations d'experts [Internet]. [cité 11 oct 2020]. Disponible sur: https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/La_qualite_de_l_air_au_bloc_operatoire_Recommandations_d_experts_SFHH.pdf
4. **Healey AN, Sevdalis N, Vincent CA.** Measuring intra-operative interference from distraction and interruption observed in the operating theatre. *Ergonomics* [Internet]. 15 avr 2006 [cité 18 juill 2020];49(5-6):589-604. Disponible sur: <https://doi.org/10.1080/00140130600568899>
5. **Birgand G.** Place des comportements peropératoires des personnels dans la survenue des complications postopératoires. *ResearchGate* [Internet]. [cité 5 oct 2020]; Disponible sur: https://www.researchgate.net/publication/316200715_Place_des_comportements_peroperatoires_des_personnels_dans_la_survenue_des_complications_postoperatoires
6. **Birgand G, Saliou P, Lucet J-C.** Influence of staff behavior on infectious risk in operating rooms: what is the evidence? *Infect Control Hosp Epidemiol.* janv 2015;36(1):93-106.
7. **Mears SC, Blanding R, Belkoff SM.** Door Opening Affects Operating Room Pressure During Joint Arthroplasty. *Orthopedics* [Internet]. 11 nov 2015 [cité 26 juill 2020];38(11):e991-4. Disponible sur: <https://www.healio.com/orthopedics/journals/ortho/2015-11-38-11/{78670b1e-21b9-41dc-89fa-528c0ab00a85}/door-opening-affects-operating-room-pressure-during-joint-arthroplasty>
8. **Healey AN, Primus CP, Koutantji M.** Quantifying distraction and interruption in urological surgery. *Qual Saf Health Care* [Internet]. avr 2007 [cité 18 juill 2020];16(2):135-9. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2653151/>
9. **Titli.** Module de capteur d'évitement d'obstacle infrarouge [Internet]. MicroDomotique. 2019 [cité 6 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.microdomotique.fr/module-de-capteur-devitement-dobstacle-infrarouge/>
10. **Industries A.** Magnetic contact switch (door sensor) [Internet]. [cité 1 août 2020]. Disponible sur: <https://www.adafruit.com/product/375>
11. **Industries A.** DS1307 Real Time Clock breakout board kit [Internet]. [cité 7 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.adafruit.com/product/264>
12. **Random Nerd Tutorials.** Guide for BME280 Sensor with Arduino (Pressure, Temperature, Humidity) | Random Nerd Tutorials [Internet]. [cité 12 oct 2020]. Disponible sur: <https://randomnerdtutorials.com/bme280-sensor-arduino-pressure-temperature-humidity/>
13. **scribd.** MAX9812-MAX9813L | Amplifier | Microphone [Internet]. Maxim. [cité 7 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.scribd.com/document/93028077/MAX9812-MAX9813L>
14. **Pierron.** CAPTEUR DE PARTICULES FINES GROVE [Internet]. [cité 29 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.pierron.fr/interface-arduino-uno-5981.html>
15. **Bulletin de l'académie de médecine, vol. 193, n°5** [Internet]. [cité 25 juill 2020]. Disponible sur: <http://www.academie-medecine.fr/wp-content/uploads/2013/03/2009.4.pdf>
16. **SF2H - Qualité de l'air au bloc opératoire et autres sect.pdf** [Internet]. [cité 1 août 2020]. Disponible sur: https://sf2h.net/wp-content/uploads/2015/05/SF2H_recommandations_qualite-de-l-air-au-bloc-operatoire-et-autres-secteurs-interventionnels-2015.pdf
17. **Reeve M.** Old operating theatre in London. 2004.
18. **Eakins.** The Agnew Clinic. 1889.

19. **Charnley J.** Clean air symposium. I. Clean air in the operating room. *Cleve Clin Q.* 1973;40(3):99-114.
20. **Bourdillon RB, Colebrook L.** Air hygiene in dressing-rooms for burns or major wounds. *Lancet Lond Engl.* 20 avr 1946;1(6399):561 passim.
21. **LE BLOC OPÉRATOIRE** [Internet]. [cité 28 juill 2020]. Disponible sur: <https://cours.etsmtl.ca/gts503/cours/cours%20bloc%20operatoire%20texte.pdf>
22. **FAGOT L.** Guide pour la conception et la rénovation des blocs opératoires [Internet]. [cité 9 août 2020]. Disponible sur: http://www.utc.fr/master-qualite/public/publications/qualite_et_biomedical/UTC/dess_tbh/99-00/Stages/Fagot/Blocop.html
23. **RNpedia.** Operating Room Team [Internet]. RNpedia. 2015 [cité 25 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.rnpedia.com/nursing-notes/medical-surgical-nursing-notes/operating-room-team/>
24. **Université Médicale Virtuelle Francophone.** Gestion du risque infectieux au bloc opératoire [Internet]. [cité 4 oct 2020]. Disponible sur: <http://campus.cerimes.fr/chirurgie-generale/enseignement/hygiene/site/html/2.html>
25. **imaging EDM.** Comment garantir l'hygiène du matériel médical en bloc opératoire ? [Internet]. EDM Imaging. 2017 [cité 9 août 2020]. Disponible sur: <http://edm-imaging.com/hygiene-materiel-medical-bloc-operatoire>
26. **Rundstadler Y, Di majo P.** Lutter contre la contamination au bloc opératoire. *ITBM-RBM* [Internet]. 1 mai 2002 [cité 25 sept 2020];23(3):180-5. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S129795620280016X>
27. **Pasquarella C, Pitzurra O, Herren T, Poletti L, Savino A.** Lack of influence of body exhaust gowns on aerobic bacterial surface counts in a mixed-ventilation operating theatre. A study of 62 hip arthroplasties. *J Hosp Infect.* mai 2003;54(1):2-9.
28. **Van 't Veen A, van der Zee A, Nelson J, Speelberg B, Kluytmans JAJW, Buiting AGM.** Outbreak of Infection with a Multiresistant *Klebsiella pneumoniae* Strain Associated with Contaminated Roll Boards in Operating Rooms. *J Clin Microbiol* [Internet]. oct 2005 [cité 30 juill 2020];43(10):4961-7. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1248441/>
29. **Heinemann S, Symoens F, Gordts B, Jannes H, Nolard N.** Environmental investigations and molecular typing of *Aspergillus flavus* during an outbreak of postoperative infections. *J Hosp Infect* [Internet]. 1 juin 2004 [cité 30 juill 2020];57(2):149-55. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195670104000957>
30. **Loftus RW, Koff MD, Burchman CC, Schwartzman JD, Thorum V, Read ME, et al.** Transmission of Pathogenic Bacterial Organisms in the Anesthesia Work Area. *Anesthesiol J Am Soc Anesthesiol* [Internet]. 1 sept 2008 [cité 25 juill 2020];109(3):399-407. Disponible sur: <https://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=1922588>
31. **Ayliffe G a. J.** Role of the Environment of the Operating Suite in Surgical Wound Infection. *Rev Infect Dis* [Internet]. 1 sept 1991 [cité 25 juill 2020];13(Supplement_10):S800-4. Disponible sur: https://academic.oup.com/cid/article/13/Supplement_10/S800/475490
32. **Tammelin A.** Routes and Sources of *Staphylococcus aureus* Transmitted to the Surgical Wound During Cardiothoracic Surgery Possibility of Preventing Wound Contamination by Use of Special Scrub Suits | *Infection Control & Hospital Epidemiology* | Cambridge Core [Internet]. [cité 30 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/routes-and-sources-of-staphylococcus-aureus-transmitted-to-the-surgical-wound-during-cardiothoracic-surgery-possibility-of-preventing-wound-contamination-by-use-of-special-scrub-suits/851CD0894669593E692D005F1406153B>
33. **Tammelin A, Hambræus A, Ståhle E.** Source and route of methicillin-resistant *Staphylococcus epidermidis* transmitted to the surgical wound during cardio-thoracic surgery. Possibility of preventing wound contamination by use of special scrub suits. *J Hosp Infect* [Internet]. 1 avr 2001 [cité 30

juill 2020];47(4):266-76. Disponible sur: [https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701\(00\)90914-9/abstract](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(00)90914-9/abstract)

34. **Andersson AE, Bergh I, Karlsson J, Eriksson BI, Nilsson K.** Traffic flow in the operating room: An explorative and descriptive study on air quality during orthopedic trauma implant surgery. *Am J Infect Control* [Internet]. 1 oct 2012 [cité 25 juill 2020];40(8):750-5. Disponible sur: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(11\)01248-X/abstract](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(11)01248-X/abstract)

35. **Thomas MEM, Piper E, Maurer IM.** Contamination of an operating theatre by Gram-negative bacteria. Examination of water supplies, cleaning methods and wound infections. *J Hyg (Lond)* [Internet]. mars 1972 [cité 30 juill 2020];70(1):63-73. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2130018/>

36. **Diaz-Guerra TM, Mellado E, Cuenca-Estrella M, Gaztelurrutia L, Navarro JIV, Tudela JLR.** Genetic Similarity among One *Aspergillus flavus* Strain Isolated from a Patient Who Underwent Heart Surgery and Two Environmental Strains Obtained from the Operating Room. *J Clin Microbiol* [Internet]. juin 2000 [cité 30 juill 2020];38(6):2419-22. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC86829/>

37. **TAOUILY FZ.** Les écarts disciplinaires au bloc opératoire. 2020.

38. **GAUDIAS J.** Prévention des infections en chirurgie orthopédique et traumatologique.

39. **SF2H.** Qualité de l'air au bloc opératoire et autres secteurs interventionnels [Internet]. [cité 6 juin 2020]. Disponible sur: <https://www.sf2h.net/publications/qualite-de-lair-bloc-operatoire-autres-secteurs-interventionnels>

40. **Lynch RJ, Englesbe MJ, Sturm L, Bitar A, Budhiraj K, Kolla S, et al.** Measurement of foot traffic in the operating room: implications for infection control. *Am J Med Qual Off J Am Coll Med Qual.* févr 2009;24(1):45-52.

41. **Panahi P, Stroh M, Casper DS, Parvizi J, Austin MS.** Operating Room Traffic is a Major Concern During Total Joint Arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 1 oct 2012 [cité 12 oct 2020];470(10):2690-4. Disponible sur: <https://doi.org/10.1007/s11999-012-2252-4>

42. **Bédard M, Pelletier-Roy R, Angers-Goulet M, Leblanc P-A, Pelet S.** Traffic in the operating room during joint replacement is a multidisciplinary problem. *Can J Surg J Can Chir.* août 2015;58(4):232-6.

43. **Loison G, Troughton R, Raymond F, Lepelletier D, Lucet J-C, Avril C, et al.** Compliance with clothing regulations and traffic flow in the operating room: a multi-centre study of staff discipline during surgical procedures. *J Hosp Infect.* juill 2017;96(3):281-5.

44. **Birgand G, Azevedo C, Rukly S, Pissard-Gibollet R, Toupet G, Timsit J-F, et al.** Motion-capture system to assess intraoperative staff movements and door openings: Impact on surrogates of the infectious risk in surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol* [Internet]. mai 2019 [cité 4 oct 2020];40(5):566-73. Disponible sur: <https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/motioncapture-system-to-assess-intraoperative-staff-movements-and-door-openings-impact-on-surrogates-of-the-infectious-risk-in-surgery/ECC40C479523D139DD8252E371186D96>

45. **COMPORTEMENTS ET DISCIPLINE AU BLOC OPERATOIRE** Résultats de l'enquête régionale La tenue au Bloc Opératoire Ouvertures/Fermetures des portes [Internet]. [cité 25 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.cpias-pdl.com/wp-content/uploads/2018/12/2016-Rapport-Comportements-au-BO-Final.pdf>

46. **Stauning MT, Bediako-Bowan A, Andersen LP, Opintan JA, Labi A-K, Kurtzhals J a. L, et al.** Traffic flow and microbial air contamination in operating rooms at a major teaching hospital in Ghana. *J Hosp Infect.* juill 2018;99(3):263-70.

47. **Mousavi ES, Jafarifiroozabadi R, Bayramzadeh S, Joseph A, San D.** An observational study of door motion in operating rooms. *Build Environ* [Internet]. 15 oct 2018 [cité 5 oct 2020];144:502-7.

Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132318305262>

48. **Bazzi M, Bergbom I, Hellström M, Fridh I, Ahlberg K, Lundgren SM.** Team composition and staff roles in a hybrid operating room: A prospective study using video observations. *Nurs Open* [Internet]. 2019 [cité 12 oct 2020];6(3):1245-53. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/nop.2.327>
49. **Osborn NS, Hoehmann CL, McCormack R, Owens J.** Operating Room Traffic in Total Joint Arthroplasty: One Simple Measure Toward Solving a Complex Problem. *JB JS Open Access*. sept 2020;5(3).
50. **Bediako-Bowan A a. A, Mølbak K, Kurtzhals J a. L, Owusu E, Debrah S, Newman MJ.** Risk factors for surgical site infections in abdominal surgeries in Ghana: emphasis on the impact of operating rooms door openings. *Epidemiol Infect*. 1 juill 2020;148:e147.
51. **Lo Giudice D, Trimarchi G, La Fauci V, Squeri R, Calimeri S.** Hospital infection control and behaviour of operating room staff. *Cent Eur J Public Health* [Internet]. 31 déc 2019 [cité 4 oct 2020];27(4):292-5. Disponible sur: <http://cejph.szu.cz/doi/10.21101/cejph.a4932.html>
52. **Beldi G, Bisch-Knaden S, Banz V, Mühlemann K, Candinas D.** Impact of intraoperative behavior on surgical site infections. *Am J Surg*. août 2009;198(2):157-62.
53. **Roth JA, Juchler F, Dangel M, Eckstein FS, Battagay M, Widmer AF.** Frequent Door Openings During Cardiac Surgery Are Associated With Increased Risk for Surgical Site Infection: A Prospective Observational Study. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. 02 2019;69(2):290-4.
54. **Yoshioka T, Yaita K, Mizuta S, Ono Y.** Is the Association Between Frequent Door Openings During Cardiac Surgery and a Risk of Surgical Site Infection Real? *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. 15 avr 2020;70(9):2016.
55. **Wanta BT, Glasgow AE, Habermann EB, Kor DJ, Cima RR, Berbari EF, et al.** Operating Room Traffic as a Modifiable Risk Factor for Surgical Site Infection. *Surg Infect* [Internet]. 6 sept 2016 [cité 25 juill 2020];17(6):755-60. Disponible sur: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/sur.2016.123>
56. **Sadrizadeh S, Tammelin A, Ekolind P, Holmberg S.** Influence of staff number and internal constellation on surgical site infection in an operating room. *Particuology* [Internet]. 1 avr 2014 [cité 2 août 2020];13:42-51. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S167420011300223X>
57. **Brohus H, Balling KD, Jeppesen D.** Influence of movements on contaminant transport in an operating room. *Indoor Air*. oct 2006;16(5):356-72.
58. **Kurmann A, Peter M, Tschann F, Mühlemann K, Candinas D, Beldi G.** Adverse effect of noise in the operating theatre on surgical-site infection. *Br J Surg*. juill 2011;98(7):1021-5.
59. **Dholakia S, Jeans JP, Khalid U, Dholakia S, D'Souza C, Nemeth K.** The association of noise and surgical-site infection in day-case hernia repairs. *Surgery*. juin 2015;157(6):1153-6.
60. **Conrad C, Konuk Y, Werner P, Cao CG, Warshaw A, Rattner D, et al.** The effect of defined auditory conditions versus mental loading on the laparoscopic motor skill performance of experts. *Surg Endosc*. juin 2010;24(6):1347-52.
61. **Weldon S-M, Korkiakangas T, Bezemer J, Kneebone R.** Music and communication in the operating theatre. *J Adv Nurs*. déc 2015;71(12):2763-74.
62. **Stringer B, Haines TA, Oudyk JD.** Noisiness in operating theatres: nurses' perceptions and potential difficulty communicating. *J Perioper Pract*. sept 2008;18(9):384, 386-91.
63. **Katz JD.** Noise in the Operating Room. *Anesthesiol J Am Soc Anesthesiol* [Internet]. 1 oct 2014 [cité 31 juill 2020];121(4):894-8. Disponible sur: <https://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=1921569>
64. **Miskovic D, Rosenthal R, Zingg U, Oertli D, Metzger U, Jancke L.** Randomized controlled trial investigating the effect of music on the virtual reality laparoscopic learning performance of novice surgeons. *Surg Endosc*. nov 2008;22(11):2416-20.

65. **Runciman WB, Sellen A, Webb RK, Williamson JA, Currie M, Morgan C, et al.** The Australian Incident Monitoring Study. Errors, incidents and accidents in anaesthetic practice. *Anaesth Intensive Care*. oct 1993;21(5):506-19.
66. **Schirmer A, Swan C, Hughes SJ, Vasilopoulos T, Oli M, Chaudhry S, et al.** Break Scrub to Take That Phone Call? *J Am Coll Surg*. 2018;226(6):1117-21.
67. **Avidan A, Yacobi G, Weissman C, Levin PD.** Cell Phone Calls in the Operating Theater and Staff Distractions: An Observational Study. *J Patient Saf*. 2019;15(4):e52-5.
68. **Jeske H-C, Tiefenthaler W, Hohliedler M, Hinterberger G, Benzer A.** Bacterial contamination of anaesthetists' hands by personal mobile phone and fixed phone use in the operating theatre. *Anaesthesia*. sept 2007;62(9):904-6.
69. **Qureshi NQ, Mufarrih SH, Irfan S, Rashid RH, Zubairi AJ, Sadruddin A, et al.** Mobile phones in the orthopedic operating room: Microbial colonization and antimicrobial resistance. *World J Orthop* [Internet]. 18 mai 2020 [cité 26 sept 2020];11(5):252-64. Disponible sur: <https://www.wjgnet.com/2218-5836/full/v11/i5/252.htm>
70. **Murgier J, Coste J-F, Cavaignac E, Bayle-Iniguez X, Chiron P, Bonneville P, et al.** Flore microbienne sur les smartphones dans un bloc opératoire de chirurgie orthopédique : étude avant et après décontamination. *Rev Chir Orthopédique Traumatol* [Internet]. déc 2016 [cité 12 juin 2020];102(8):774-8. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877051716306037>
71. **Morvai J, Szabó R.** [The role of mobile communication devices in the spread of infections]. *Orv Hetil*. 17 mai 2015;156(20):802-7.
72. **CCLIN - Hygiène des mains Guide de bonnes pratiques** [Internet]. [cité 26 juill 2020]. Disponible sur: http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/cclin_arlin/cclinParisNord/2001_mains_CCLIN.pdf
73. **Arnette E.** Guide pour la prévention des infections nosocomiales en réanimation. 1994.
74. **Meadow JF, Altrichter AE, Green JL.** Mobile phones carry the personal microbiome of their owners. *PeerJ* [Internet]. 24 juin 2014 [cité 25 sept 2020];2:e447. Disponible sur: <https://peerj.com/articles/447>
75. **Beckstrom AC, Cleman PE, Cassis-Ghavami FL, Kamitsuka MD.** Surveillance study of bacterial contamination of the parent's cell phone in the NICU and the effectiveness of an anti-microbial gel in reducing transmission to the hands. *J Perinatol Off J Calif Perinat Assoc*. déc 2013;33(12):960-3.
76. **Chang C-H, Chen S-Y, Lu J-J, Chang C-J, Chang Y, Hsieh P-H.** Nasal colonization and bacterial contamination of mobile phones carried by medical staff in the operating room. *PLoS ONE* [Internet]. 31 mai 2017 [cité 2 sept 2020];12(5). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5450997/>
77. **Graveto JM, Costa PJ, Santos CI, Graveto JM, Costa PJ, Santos CI.** CELL PHONE USAGE BY HEALTH PERSONNEL: PREVENTIVE STRATEGIES TO DECREASE RISK OF CROSS INFECTION IN CLINICAL CONTEXT. *Texto Amp Contexto - Enferm* [Internet]. 2018 [cité 5 oct 2020];27(1). Disponible sur: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0104-07072018000100303&lng=en&nrm=iso&tlng=en
78. **Baldini A, Blevins K, Del Gaizo D, Enke O, Goswami K, Griffin W, et al.** General Assembly, Prevention, Operating Room - Personnel: Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections. *J Arthroplasty* [Internet]. févr 2019 [cité 9 sept 2020];34(2):S97-104. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7111314/>
79. **Teter J, Guajardo I, Al-Rammah T, Rosson G, Perl TM, Manahan M.** Assessment of operating room airflow using air particle counts and direct observation of door openings. *Am J Infect Control*. 1 mai 2017;45(5):477-82.
80. **AORN.** Guidelines for Perioperative Practice - Guideline Essentials [Internet]. [cité 1 août 2020]. Disponible sur: <https://www.aorn.org/essentials>

81. **Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L.** 2007 Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Health Care Settings. *Am J Infect Control* [Internet]. déc 2007 [cité 5 oct 2020];35(10):S65-164. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0196655307007407>
82. **Mailhot CB, Slezak LG, Copp G, Binger JL.** Cover gowns. Researching their effectiveness. *AORN J.* sept 1987;46(3):482-90.
83. **Kaplan C, Mendiola R, Ndjatou V, Chapnick E, Minkoff H.** The role of covering gowns in reducing rates of bacterial contamination of scrub suits. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 1 mai 2003 [cité 31 juill 2020];188(5):1154-5. Disponible sur: [https://www.ajog.org/article/S0002-9378\(03\)00126-1/abstract](https://www.ajog.org/article/S0002-9378(03)00126-1/abstract)
84. **Mitchell NJ, Gamble DR.** CLOTHING DESIGN FOR OPERATING-ROOM PERSONNEL. *The Lancet* [Internet]. 9 nov 1974 [cité 30 juill 2020];304(7889):1133-6. Disponible sur: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(74\)90886-1/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(74)90886-1/abstract)
85. **Tammelin A, Ljungqvist B, Reinmüller B.** Comparison of three distinct surgical clothing systems for protection from air-borne bacteria: A prospective observational study. *Patient Saf Surg* [Internet]. 15 oct 2012 [cité 19 sept 2020];6:23. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3503746/>
86. **Tammelin A, Ljungqvist B, Reinmüller B.** Single-use surgical clothing system for reduction of airborne bacteria in the operating room. *J Hosp Infect.* juill 2013;84(3):245-7.
87. **Larson EL, Hughes CAN, Pyrek JD, Sparks SM, Cagatay EU, Bartkus JM.** Changes in bacterial flora associated with skin damage on hands of health care personnel. *Am J Infect Control* [Internet]. 1 oct 1998 [cité 30 juill 2020];26(5):513-21. Disponible sur: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(98\)70025-2/abstract](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(98)70025-2/abstract)
88. **Hambraeus A, Bengtsson S, Laurell G.** Bacterial contamination in a modern operating suite. 3. Importance of floor contamination as a source of airborne bacteria. *J Hyg (Lond).* avr 1978;80(2):169-74.
89. **Ayliffe GA, Collins BJ, Lowbury EJ.** Cleaning and disinfection of hospital floors. *Br Med J.* 20 août 1966;2(5511):442-5.
90. **Amirfeyz R, Tasker A, Ali S, Bowker K, Blom A.** Theatre Shoes — A Link in the Common Pathway of Postoperative Wound Infection? *Ann R Coll Surg Engl* [Internet]. sept 2007 [cité 14 sept 2020];89(6):605-8. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2121255/>
91. **Edwards MA.** Personal Protective Equipment (PPE) Policy. :19.
92. **Nagai I, Kadota M, Takechi M, Kumamoto R, Ueoka M, Matsuoka K, et al.** Studies on the mode of bacterial contamination of an operating theatre corridor floor. *J Hosp Infect* [Internet]. 1 mars 1984 [cité 12 oct 2020];5(1):50-5. Disponible sur: [https://www.journalofhospitalinfection.com/article/0195-6701\(84\)90100-2/abstract](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/0195-6701(84)90100-2/abstract)
93. **Humphreys H, Marshall RJ, Ricketts VE, Russell AJ, Reeves DS.** Theatre over-shoes do not reduce operating theatre floor bacterial counts. *J Hosp Infect* [Internet]. 1 févr 1991 [cité 20 juill 2020];17(2):117-23. Disponible sur: [https://www.journalofhospitalinfection.com/article/0195-6701\(91\)90175-8/abstract](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/0195-6701(91)90175-8/abstract)
94. **Summers MM, Lynch PF, Black T.** HAIR AS A RESERVOIR OF STAPHYLOCOCCI. *J Clin Pathol.* janv 1965;18:13-5.
95. **Humphreys H, Russell AJ, Marshall RJ, Ricketts VE, Reeves DS.** The effect of surgical theatre head-gear on air bacterial counts. *J Hosp Infect.* nov 1991;19(3):175-80.
96. **Friberg B, Friberg S, Ostensson R, Burman LG.** Surgical area contamination--comparable bacterial counts using disposable head and mask and helmet aspirator system, but dramatic increase upon omission of head-gear: an experimental study in horizontal laminar air-flow. *J Hosp Infect.* févr 2001;47(2):110-5.
97. **Markel TA, Gormley T, Greeley D, Ostojic J, Wise A, Rajala J, et al.** Hats Off: A Study

of Different Operating Room Headgear Assessed by Environmental Quality Indicators. *J Am Coll Surg*. nov 2017;225(5):573-81.

98. **Kothari SN, Borgert AJ, Kowalski TJ.** Bang Your Head–Bouffant vs Skull Caps and Impact on Surgical Site Infections: Does it Really Matter? *J Am Coll Surg* [Internet]. 1 oct 2017 [cité 11 oct 2020];225(4):e20. Disponible sur: [https://www.journalacs.org/article/S1072-7515\(17\)31184-5/abstract](https://www.journalacs.org/article/S1072-7515(17)31184-5/abstract)

99. **Gordon RJ, Bannister GC, Bowker KE, Mason AC, Cheung LL, Eames R.** Headwear in laminar flow operating theatres. *J Hosp Infect*. nov 2009;73(3):289-91.

100. **McHugh SM, Corrigan MA, Hill ADK, Humphreys H.** Surgical attire, practices and their perception in the prevention of surgical site infection. *Surg J R Coll Surg Edinb Irel*. févr 2014;12(1):47-52.

101. **Chamberlain GV, Houang E.** Trial of the use of masks in the gynaecological operating theatre. *Ann R Coll Surg Engl* [Internet]. nov 1984 [cité 31 juill 2020];66(6):432-3. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2494468/>

102. **Tunevall ThG.** Postoperative wound infections and surgical face masks: A controlled study. *World J Surg* [Internet]. 1 mai 1991 [cité 20 juill 2020];15(3):383-7. Disponible sur: <https://doi.org/10.1007/BF01658736>

103. **Webster J, Croger S, Lister C, Doidge M, Terry MJ, Jones I.** Use of face masks by non-scrubbed operating room staff: a randomized controlled trial. *ANZ J Surg*. mars 2010;80(3):169-73.

104. Institut scientifique de santé publique - Enquête de Santé.pdf [Internet]. [cité 6 oct 2020]. Disponible sur: https://his.wiv-isp.be/Shared%20Documents/Dossier_presse_2013_FR_FINAL.pdf

105. **Woodhead K, Taylor EW, Bannister G, Chesworth T, Hoffman P, Humphreys H.** Behaviours and rituals in the operating theatre. A report from the Hospital Infection Society Working Party on Infection Control in Operating Theatres. *J Hosp Infect*. août 2002;51(4):241-55.

106. **Stein DT, Pankovich-Wargula AL.** The dilemma of the wedding band. *Orthopedics*. févr 2009;32(2):86.

107. **Masson E.** Infections nosocomiales en chirurgie orthopédique [Internet]. EM-Consulte. [cité 31 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/8131/infections-nosocomiales-en-chirurgie-orthopedique>

108. **Esser J, Shrinski K, Cady R, Belew J.** Reducing OR Traffic Using Education, Policy Development, and Communication Technology. *AORN J*. janv 2016;103(1):82-8.

109. **Rovaldi CJ, King PJ.** The Effect of an Interdisciplinary QI Project to Reduce OR Foot Traffic. *AORN J*. juin 2015;101(6):666-78; quiz 679-81.

110. **DiBartola AC, Barron C, Smith S, Quatman-Yates C, Chaudhari AMW, Scharschmidt TJ, et al.** Decreasing Room Traffic in Orthopedic Surgery: A Quality Improvement Initiative. *Am J Med Qual Off J Am Coll Med Qual*. déc 2019;34(6):561-8.

111. **Pulido RW, Kester B, Schwarzkopf R.** Effects of Intervention and Team Culture on Operating Room Traffic. *Qual Manag Health Care*. juin 2017;26(2):103-7.

112. **Taaffe K, Lee B, Ferrand Y, Fredendall L, San D, Salgado C, et al.** The Influence of Traffic, Area Location, and Other Factors on Operating Room Microbial Load. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2018;39(4):391-7.

113. **Crolla RMPH, Laan L van der, Veen EJ, Hendriks Y, Schendel C van, Kluytmans J.** Reduction of Surgical Site Infections after Implementation of a Bundle of Care. *PLOS ONE* [Internet]. 4 sept 2012 [cité 7 août 2020];7(9):e44599. Disponible sur: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0044599>

114. **van der Slegt J, van der Laan L, Veen EJ, Hendriks Y, Romme J, Kluytmans J.** Implementation of a bundle of care to reduce surgical site infections in patients undergoing vascular surgery. *PloS One*. 2013;8(8):e71566.

115. **Cooper JB, Newbower RS, Kitz RJ.** An analysis of major errors and equipment failures in anesthesia management: considerations for prevention and detection. *Anesthesiology*. janv

1984;60(1):34-42.

116. **Bohl MA, Clark JC, Oppenlander ME, Chapple K, Budde A, Lei T, et al.** The Barrow Randomized Operating Room Traffic (BRITE) Trial: An Observational Study on the Effect of Operating Room Traffic on Infection Rates. *Neurosurgery*. 2016;63 Suppl 1:91-5.

117. **Gaulejac V de.** Vocabulaire de psychosociologie [Internet]. ERES; 2002 [cité 23 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.cairn.info/vocabulaire-de-psychosociologie--9782749206851-page-174.htm>

118. **Mucchielli R.** La dynamique des groupes. Paris: ESF sciences humaines; 2019.



RESUMÉS

ملخص

موضوع الأطروحة: تأثير العوامل السلوكية واللباس على التطهير في القاعات الجراحية.

الكاتب: موندوها مولد

الكلمات الدالة: التطهير - قاعة العمليات - السلوك - الجراحة - تعفن مكان الجراحة - انضباط في اللباس - حركة الطاقم.

أهداف الأطروحة: تقييم تأثير العوامل السلوكية وعامل اللباس على التعقيم في الغرف الجراحية مع فرق الجراحة.

مواد وطرق: تم إجراء دراسة استباقية داخل المركبات الجراحية للمستشفى العسكري الدراسي محمد الخامس حيث تم تقييم السلوك والانضباط اللذين يأترون على التعقيم خلال العملية الجراحية (بداية الجراحة - إغلاق الجرح)

وفيما يخص تقييم فتح الابواب فتم ذلك عن طريق جهاز المخصص لهذه الدراسة.
اما عدد الاشخاص واللباس فقد تم تقييم ذلك عن طريق الملاحظة وجمع المعلومات.

النتائج: تمت الدراسة خلال اكثر من 106 ساعة من الوقت الجراحي في 30 عملية في تخصصين.
التردد المتوسط لفتح أبواب القاعات الجراحية المتراكمة كان 26.31 ($\sigma=11.083$) وكانت غير متجانسة مع اختلاف كل قسم ($p<0.001$) وفي المتوسط يمثل 11.27% ($\sigma=3.81$) من وقت الجراحة.
الرقم المتوسط لعدد الطاقم المتواجد داخل قاعة الجراحة هو 5 (2 - 12) وهو رقم مختلف حسب التخصص.
معدل الانضباط المتوسط في اللباس هو 9/8 وكان مختلف حسب الفئة العاملة ($p<0.001$) وليس حسب التخصص ($p=0.594$) وفرق العملية الجراحية ($p=0.253$).
هناك علاقة ايجابية ملاحظه بين تردد فتح الأبواب وعدد الاشخاص المتوسط المتواجد داخل قاعة الجراحة ($p=0.851$; $p<0.001$).
معطيات هذه الدراسة كان متوافق مع آخر الدراسات في كل من الانضباط في اللباس وحركيه الطاقم داخل قاعة الجراحة.

الخاتمة: تم استخدام نهج أصلي وحديث في هذه الدراسة.

وننتائجها تبين الانضباط الجيد في احترام اللباس من طرف الطواقم الجراحية، ولكن ليس المستوى المطلوب فيما يخص حركيتهم ، هناك حلول مقترحه.

Résumé

Sujet de thèse : Les facteurs comportementaux et vestimentaires compromettant l'asepsie au Bloc opératoire.

Auteur : MONDOHA Maoulida

Mots Clés : Asepsie - Bloc Opératoire - Comportement - Discipline vestimentaire - Dynamique - Infection site opératoire - Personnel.

Objectifs : Évaluer à travers un audit auprès des équipes du bloc opératoire, les comportements et écarts vestimentaires compromettants l'asepsie.

Matériel et Méthodes :

Étude prospective réalisée aux services des blocs de l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V, évaluant durant l'acte chirurgical (de l'incision du patient à la fermeture de la plaie chirurgicale) les écarts de discipline pouvant compromettre l'asepsie au bloc opératoire.

L'évaluation des ouvertures des portes était objective via un appareil de spécialement conçu et développé pour l'étude.

Le nombre de personnes en salle opératoire et la discipline vestimentaire ont été évalués à travers un audit classique d'observation et de recueil de données.

Résultats :

Plus de 106 heures de temps chirurgicale étudiées, dans 30 interventions de 2 spécialités.

La fréquence moyenne d'ouvertures de portes par heure était de 26,31($\sigma=11,083$) et était hétérogène en fonction du service ($p<0,001$) représentant en moyenne 11,27% ($\sigma=3,81$) de la durée des interventions.

La médiane du nombre de personnes observées en salle était de 5 (2–12), significativement différent en fonction de la spécialité chirurgicale ($p<0,001$). Le score médian de conformité à la discipline vestimentaire était de 8/9 (5–9) et était significativement différent en fonction de la catégorie professionnelle ($p<0,001$), mais pas de la spécialité ($p=0,594$) et des équipes opératoires ($p=0,253$).

Une corrélation positive était observée entre la fréquence d'ouverture des portes et le nombre médian de personnes observé en salle ($p=0,851$).

Les données de cette étude sont en concordance avec celles retrouvées dans la littérature récente tant sur la dynamique du personnel en salle opératoire que sur leur discipline vestimentaire.

Conclusion :

Une méthodologie originale et moderne a été adoptée dans cette étude, les résultats ont décrit une bonne observance générale des équipes opératoires de la discipline vestimentaire, mais sous-optimale en termes de la dynamique du personnel en salle opératoire et des solutions sont proposées.

Summary

Thesis subject : Behavioural and clothing factors compromising asepsis in the operating room.

Author : MONDOHA Maoulida

Keywords : Asepsis - Operating room - Behaviour - Dress code - Dynamics - Surgical site infection - Staff.

Goals :

Evaluate, through an audit of the operating theatre teams, the behaviours and clothing differences that compromise asepsis.

Material and methods :

Prospective study carried out in the ward departments of the Mohammed V military instruction hospital, evaluating during the surgical act (from the patient's incision to the closure of the surgical wound) the disciplinary deviations that could compromise the asepsis in the operating room.

The evaluation of the door openings was objective using a device specially designed and developed for the study.

The number of people in the operating room and the clothing code were assessed through a classic observation and data collection audit.

Results:

More than 106 hours of surgical time studied, in 30 procedures of 2 specialities.

The average frequency of door openings per hour was 26.31 ($\sigma=11.083$) and was heterogeneous depending on the service ($p<0.001$) representing on average 11.27% ($\sigma=3.81$) of the duration of interventions.

The median number of people observed in the room was 5 (2–12), significantly different depending on the surgical speciality ($p<0.001$).

The median dress discipline compliance score was 8/9 (5–9) and was significantly different depending on occupational category ($p<0.001$), but not on speciality ($p=0.594$) and intervention surgical ($p=0.253$).

A positive correlation was observed between the frequency of door opening and the median number of people observed in the room ($p=0.851$).

The data from this study are in agreement with those found in recent literature both on the dynamics of operating room personnel and on their dress code.

Conclusion:

A modern methodology was adopted in this study, the results described a good general observance of the dress discipline, but sub-optimal in terms of the dynamics of the personnel in the operating room and solutions are proposed.



ANNEXES

Annexe 1 :

A. Exemple de lecture des résultats de MDOP CALC :

Phase Ope	Debut Ope	Fin Ope	Duree Ope	Nbre Ouv	Mmt Ouv	Mmt Ferm	Duree Ouv	Duree Cumul	%	Frequence / h
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	0
1	0	0	10322	1	520	10322	9802	6802	65,90%	348,7696183
1	0	0	24751	2	13547	24751	11204	18006	72,75%	290,8973375
1	0	0	45681	3	34477	45681	11204	29210	63,94%	236,4221449
1	0	0	68912	4	56907	68912	12005	41215	59,81%	208,9621546
1	0	0	135359	5	123354	135359	12005	53220	39,32%	132,9797058
1	0	0	183097	6	171793	183097	11304	64524	35,24%	117,9702562
1	0	0	240640	7	229436	240640	11204	75728	31,47%	104,7207447
1	0	0	316089	8	304585	316089	11504	87232	27,60%	91,11357877
1	0	0	359827	9	348823	359827	11004	98236	27,30%	90,04327079
1	0	0	464586	10	453083	464586	11503	109739	23,62%	77,48834446
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	0	0	9572860	158	9562457	9572860	10403	1905787	19,91%	59,41797958
1	0	0	9719934	159	9708831	9719934	11103	1916890	19,72%	58,88928875
1	0	0	9800286	160	9788882	9800286	11404	1928294	19,68%	58,77379497
1	0	0	9948561	161	9937158	9948561	11403	1939697	19,50%	58,25968198
1	0	0	9963990	162	9952786	9963990	11204	1950901	19,58%	58,5307693
1	0	0	9993422	163	9982619	9993422	10803	1961704	19,63%	58,71862511
1	0	0	10017654	164	10005851	10017654	11803	1973507	19,70%	58,93595447
1	0	0	10054794	165	10043490	10054794	11304	1984811	19,74%	59,07629734
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	0	0	20142427	270	20130022	20142427	12405	3279787	16,28%	48,25634964
1	0	0	20180465	271	20167561	20180465	12904	3292691	16,32%	48,34378197
1	0	0	20305835	272	20294031	20305835	11804	3304495	16,27%	48,22259218
1	0	0	20329368	273	20316264	20329368	13104	3317599	16,32%	48,34385407
1	0	0	20382913	274	20366508	20382913	16405	3334004	16,36%	48,39347546
1	0	0	20536493	275	20522588	20536493	13905	3347909	16,30%	48,20686765
1	0	0	20696085	276	20684080	20696085	12005	3359914	16,23%	48,00907998
0	0	20734032	20734032	276	20684080	23195760	0	3359914	16,20%	47,92121474

B. Grille nombre de personnes observées simultanément en SO :

[illegible]

C. Grille vestimentaire :

N° : Service : Intervention :

	Catégorie Professionnelle	TB correct	Pas de vêtements	Port de la coiffe	Pas cheveux ni b. oreille	Port d'un masque	Masque correct	Port de sabot	Port de Sur chaussures	Pas de montre, bijoux, vernis
Profil 1										
Profil 2										
Profil 3										
Profil 4										
Profil 5										
Profil 6										
Profil 7										
Profil 8										
Profil 9										
Profil 10										
Profil 11										
Profil 12										
Profil 13										
Profil 14										
Profil 15										

Annexe 2 :

A. Résultats des ouvertures de porte par intervention

Ouvertures des portes							
Interventions	Durée des interventions (min)	Nbre d'ouv de porte	Fréquence d'Ouvre / heure	Durée moyenne d'une Ouv	% Durée Cumulée des Ouv de porte.	Porte A % Nombre d'Ouv	Porte A % Durée des Ouv
CCV 1	334,50	213	38,21	11,09	11,77%	-	-
CCV 2	394,47	289	43,96	11,09	13,54%	-	-
CCV 3	309,51	209	40,52	11,08	12,47%	-	-
CCV 4	258,69	171	39,66	11,12	12,25%	-	-
CCV 5	317,62	196	37,03	11,14	11,46%	-	-
CCV 6	259,78	158	36,49	11,09	11,24%	-	-
CCV 7	388,51	238	36,76	11,86	12,11%	-	-
CCV 8	401,65	277	41,38	12,72	14,62%	-	-
CCV 9	361,05	237	39,39	11,15	12,19%	-	-
CCV 10	345,57	276	47,92	12,17	16,20%	-	-
CTO 1	254,72	77	18,14	22,81	11,49%	68,83%	42,89%
CTO 2	124,83	49	23,55	15,81	10,34%	73,47%	35,72%
CTO 3	108,77	30	16,55	13,25	6,09%	70,00%	31,36%
CTO 4	207,63	72	20,81	17,18	9,93%	51,39%	51,41%
CTO 5	100,87	17	10,11	14,88	4,18%	58,82%	44,59%
CTO 6	59,11	20	20,30	10,96	6,18%	75,00%	48,82%
CTO 7	197,01	87	26,50	17,18	12,64%	70,11%	37,94%
CTO 8	86,97	44	30,36	9,13	7,70%	75,00%	54,28%
CTO 9	193,68	58	17,97	37,31	18,62%	63,79%	52,42%
CTO 10	144,24	43	17,89	19,09	9,48%	69,77%	27,67%
CTO 11	134,40	31	13,84	26,91	10,34%	51,61%	27,27%
CTO 12	225,29	49	13,05	45,66	16,55%	69,39%	37,92%
CTO 13	123,77	34	16,48	17,89	8,19%	67,65%	50,12%
CTO 14	94,08	36	22,96	10,63	6,78%	72,22%	27,61%
CTO 15	132,09	64	29,07	24,77	20,00%	68,75%	49,28%
CTO 16	169,15	45	15,96	35,26	15,63%	75,56%	29,13%
CTO 17	122,87	27	13,19	17,44	6,39%	77,78%	39,77%
CTO 18	138,29	54	23,43	12,36	8,05%	50,00%	25,42%
CTO 19	185,19	45	14,58	21,44	8,68%	77,78%	44,21%
CTO 20	202,79	79	23,37	20,06	13,03%	73,42%	42,28%
Moyennes	212,57	107,5	26,31	17,48	11,27%	68,02%	40,01%

B. Résultats du nombre de personnes en SO par intervention

Interventions	Durée	Nombre de Personnes Observées simultanément en SO					
		Minimum	Maximum	Moyenne	Médiane	Incision	Fermeture
CCV 1	334,50	4	12	5,42	5,5	7	6
CCV 2	394,47	4	10	6,08	5	6	5
CCV 3	309,51	4	11	6,92	7	11	4
CCV 4	258,69	4	11	6,89	6	4	6
CCV 5	317,62	4	12	6,69	6	10	5
CCV 6	259,78	4	6	4,91	5	6	4
CCV 7	388,51	4	10	6,69	7	9	6
CCV 8	401,65	4	11	7,67	7	7	5
CCV 9	361,05	4	10	6,58	6,5	4	5
CCV 10	345,57	5	8	6,46	6	6	5
CTO 1	254,72	3	7	4,67	4	7	4
CTO 2	124,83	5	7	5,4	5	7	5
CTO 3	108,77	3	5	3,75	3,5	5	4
CTO 4	207,63	3	6	4,5	4,5	6	4
CTO 5	100,87	2	4	3,25	3,5	4	3
CTO 6	59,11	3	5	4	4	5	4
CTO 7	197,01	3	9	6	6	9	6
CTO 8	86,97	5	6	5,5	5,5	6	5
CTO 9	193,68	3	7	4,71	5	7	4
CTO 10	144,24	2	4	3,33	3,5	4	4
CTO 11	134,40	3	5	3,8	4	5	4
CTO 12	225,29	2	5	3,38	3	5	4
CTO 13	123,77	4	7	5	5	7	4
CTO 14	94,08	4	6	5	5	6	5
CTO 15	132,09	6	8	6,6	6	7	5
CTO 16	169,15	3	5	3,83	4	5	4
CTO 17	122,87	2	4	3,2	3	4	4
CTO 18	138,29	5	7	6	6	7	3
CTO 19	185,19	3	5	3,29	3	5	3
CTO 20	202,79	4	5	4,71	5	5	5
Moyennes	212,57	3,63	7,27	5,14	4,98	6,20	4,50

C. Respects de la discipline vestimentaire par intervention

Respects de la discipline vestimentaire par intervention							
Interventions	n	Nombre de profils par score					Score moyen (/9)
		9 / 9	8 / 9	7 / 9	6 / 9	5 / 9	
CCV1	10	1	6	3	0	0	7,80
CCV2	11	3	6	2	0	0	8,09
CCV3	12	4	3	5	0	0	7,92
CCV4	12	1	5	3	2	1	7,25
CCV5	12	1	8	3	0	0	7,83
CCV6	8	2	5	1	0	0	8,13
CCV7	9	0	4	4	1	0	7,33
CCV8	14	1	11	2	0	0	7,93
CCV9	12	0	8	4	0	0	7,67
CCV10	9	2	5	1	0	1	7,78
CTO1	9	1	7	1	0	0	8,00
CTO2	7	1	6	0	0	0	8,14
CTO3	9	3	5	1	0	0	8,22
CTO4	7	1	6	0	0	0	8,14
CTO5	10	2	6	2	0	0	8,00
CTO6	8	3	5	0	0	0	8,38
CTO7	10	0	6	4	0	0	7,60
CTO8	8	0	8	0	0	0	8,00
CTO9	8	1	6	1	0	0	8,00
CTO10	7	0	6	0	1	0	7,71
CTO11	8	1	5	1	0	1	7,63
CTO12	10	0	6	4	0	0	7,60
CTO13	10	2	5	2	0	1	7,70
CTO14	8	0	7	1	0	0	7,88
CTO15	10	2	6	2	0	0	8,00
CTO16	8	1	5	2	0	0	7,88
CTO17	8	0	3	5	0	0	7,38
CTO18	10	2	3	3	1	1	7,40
CTO19	8	2	3	3	0	0	7,88
CTO20	8	3	4	1	0	0	8,25
Total	280	40	169	61	5	5	7,85

Annexe 3 : Tableau des corrélations des différents paramètres.

CCV+CTO													
		Durée	OP Fréquence	Durée Moy OP	% Durée Cum OP	NP Minimum	NP Maximum	NP Moyenne	NP Médiane	NP Incision	NP Fermeture	Nbre Profil	Score V
Durée	rho	---											
	p	---											
OP Fréquence	rho	0.665	---										
	p	< .001	---										
Durée Moy OP	rho	-0.120	-0.636	---									
	p	0.525	< .001	---									
% Durée Cum	rho	0.650	0.428	0.311	---								
	p	< .001	0.019	0.095	---								
NP Minimum	rho	0.214	0.727	-0.464	0.235	---							
	p	0.256	< .001	0.010	0.211	---							
NP Maximum	rho	0.683	0.840	-0.413	0.485	0.616	---						
	p	< .001	< .001	0.023	0.007	< .001	---						
NP Moyenne	rho	0.573	0.898	-0.491	0.469	0.768	0.913	---					
	p	< .001	< .001	0.006	0.009	< .001	< .001	---					
NP Médiane	rho	0.532	0.851	-0.468	0.426	0.744	0.858	0.962	---				
	p	0.002	< .001	0.009	0.019	< .001	< .001	< .001	---				
NP Incision	rho	0.306	0.440	-0.149	0.299	0.479	0.665	0.602	0.603	---			
	p	0.100	0.015	0.431	0.108	0.007	< .001	< .001	< .001	---			
NP Fermeture	rho	0.421	0.694	-0.368	0.418	0.508	0.656	0.677	0.641	0.299	---		
	p	0.020	< .001	0.045	0.021	0.004	< .001	< .001	< .001	0.108	---		
Nbre Profil	rho	0.511	0.492	-0.248	0.337	0.265	0.683	0.637	0.572	0.278	0.299	---	
	p	0.004	0.006	0.187	0.069	0.157	< .001	< .001	< .001	0.138	0.109	---	
Score V	rho	-0.214	-0.001	-0.104	-0.102	0.063	-0.204	-0.171	-0.214	0.027	-0.168	-0.336	---
	p	0.256	0.995	0.585	0.592	0.741	0.280	0.366	0.255	0.885	0.374	0.070	---

OP = Ouvertures des portes.

% Durée Cumm OP : Durée cumulée des ouvertures de porte dans une intervention par rapport à sa durée en %.

NP = nombre de personnes observées simultanément en SO.

Score V = score de conformité à la discipline vestimentaire.

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم
أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية :

- < بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- < وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
- < وأن أمارس مهنتي بوازع من ضميري وشرقي جاعلا صحة مريض هدي في الأول.
- < وألا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
- < وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
- < وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
- < وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي اجتماعي.
- < وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
- < وألا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
- < بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشرقي.

والله على ما أقول شهيد.



المملكة المغربية
جامعة محمد الخامس بالرباط
كلية الطب والصيدلة
الرباط



سنة: 2020

تأثير العوامل السلوكية واللباس على التطهير في القاعات الجراحية

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : / / 2020

من طرف

السيد موندوها مولد

المزدداد في 23 أكتوبر 1990 بموروني جزر القمر

لنيل شهادة
دكتور في الطب

الكلمات الأساسية: قاعة العمليات - السلوك - تعفن مكان الجراحة - انضباط في اللباس - الطاقم.

أعضاء لجنة التحكيم :

رئيس و مشرف

عضو

عضو

السيد خليل أبوالعلاء

أستاذ في الإنعاش و التخدير

السيدة عزيزة بنطلحة

أستاذة في الإنعاش و التخدير

السيد يونس متقي الله

أستاذ في جراحة القلب والأوعية الدموية