



**HAL**  
open science

# Évaluation du taux de complication après ablation de matériel d'ostéosynthèse programmée. Étude rétrospective monocentrique

Arthur Haverlan

► **To cite this version:**

Arthur Haverlan. Évaluation du taux de complication après ablation de matériel d'ostéosynthèse programmée. Étude rétrospective monocentrique. Médecine humaine et pathologie. 2022. dumas-03884896

**HAL Id: dumas-03884896**

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03884896v1>

Submitted on 5 Dec 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

THÈSE D'EXERCICE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

par

HAVERLAN Arthur

Présentée et soutenue publiquement le 14/10/2022

**Evaluation du taux de complication après  
ablation de matériel d'ostéosynthèse  
programmée.**  
**Etude rétrospective monocentrique.**

**Directeur de thèse :**

Monsieur VILLATTE Guillaume, Praticien hospitalier, Service orthopédie et traumatologie, CHU Clermont-Ferrand.

**Président du jury :**

Monsieur DESCAMPS Stéphane, Professeur des universités, Praticien hospitalier, Service orthopédie et traumatologie, CHU Clermont-Ferrand

**Membre du Jury :**

Monsieur BOISGARD Stéphane, Professeur des universités, Praticien hospitalier, Chef de Service orthopédie et traumatologie du CHU Clermont-Ferrand

Monsieur ERIVAN Roger, Praticien hospitalier, Service orthopédie et traumatologie, CHU Clermont-Ferrand.

## UNIVERSITE CLERMONT AUVERGNE

---

PRESIDENTS HONORAIRES  
UNIVERSITE D'AUVERGNE

: **JOYON** Louis  
: **DOLY** Michel  
: **TURPIN** Dominique  
: **VEYRE** Annie  
: **DULBECCO** Philippe  
: **ESCHALIER** Alain

PRESIDENTS HONORAIRES  
UNIVERSITE BLAISE PASCAL

: **CABANES** Pierre  
: **FONTAINE** Jacques  
: **BOUTIN** Christian  
: **MONTEIL** Jean-Marc  
: **ODOUARD** Albert  
: **LAVIGNOTTE** Nadine

PRESIDENT DE L'UNIVERSITE  
PREMIERE VICE-PRESIDENTE  
CHARGEE DU PILOTAGE ET DES MOYENS  
VICE PRESIDENTE CHARGEE DE LA FORMATION  
VICE-PRESIDENTE CHARGEE DE LA RECHERCHE  
DIRECTEUR GENERAL DES SERVICES

: **BERNARD** Mathias  
  
: **FOGLI** Anne  
: **PEYRARD** Françoise  
: **PREVOT** Vanessa  
: **PAQUIS** François

◆◆◆◆

## UFR DE MEDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMEDICALES

DOYENS HONORAIRES

: **DETEIX** Patrice  
: **CHAZAL** Jean

DOYEN  
RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

: **CLAVELOU** Pierre  
: **ROBERT** Gaëlle

## **LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT**

### **PROFESSEURS HONORAIRES :**

MM. BACIN Franck - BEGUE René-Jean - BEYTOUT Jean - BOIRE Jean-Yves - BOITEUX Jean-Paul - BOMMELAER Gilles - BOUCHER Daniel - BUSSIÈRE Jean-Louis - CANO Noël - CASSAGNES Jean - CATILINA Pierre - CHABANNES Jacques - CHAMOUX Alain - CHAZAL Jean - CHIPPONI Jacques - CHOLLET Philippe - CITRON Bernard - CLEMENT Gilles - COUDERT Jean - DASTUGUE Bernard - DAUPLAT Jacques - DECHELOTTE Pierre - DEMEOCQ François - DE RIBEROLLES Charles - DETEIX Patrice - ESCANDE Georges - Mme FONCK Yvette - M. GENTOU Claude - Mme GLANDDIER Phyllis - MM. IRTIUM Bernard - JACQUETIN Bernard - Mme LAVARENNE Jeanine - MM. LAVERAN Henri - LESOURD Bruno - LEVAI Jean-Paul - MAGE Gérard - MICHEL Jean-Luc - MONDIE Jean-Michel - PHILIPPE Pierre - PLAGNE Robert - PLANCHE Roger - PONSONNAILLE Jean - REY Michel - Mme RIGAL Danièle - MM. ROZAN Raymond - SCHOEFFLER Pierre - SIROT Jacques - RIBAL Jean-Pierre - SOUTEYRAND Pierre - TANGUY Alain - TERVER Sylvain - THIEBLOT Philippe - TOURNILHAC Michel - VANNEUVILLE Guy - VIALLET Jean-François - Mme VEYRE Annie

### **PROFESSEURS EMERITES :**

MM. AUMAITRE Olivier - AVAN Paul - BAZIN Jean-Etienne - CAILLAUD Denis - DAPOIGNY Michel - DUBRAY Claude - ESCHALIER Alain - KEMENY Jean-Louis - LABBE André - Mme LAFEUILLE Hélène - MM. LEMERY Didier - LUSSON Jean-René - POULY Jean-Luc

## **PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS**

### ***CLASSE EXCEPTIONNELLE***

M. VAGO Philippe	Histologie-Embryologie Cytogénétique
M. DURIF Franck	Neurologie
M. BOYER Louis	Radiologie et Imagerie Médicale option Clinique
M. CANIS Michel	Gynécologie-Obstétrique
Mme PENNAULT-LLORCA Frédérique	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M. BIGNON Yves Jean	Cancérologie option Biologique
M. BOIRIE Yves	Nutrition Humaine
M. CLAVELOU Pierre	Neurologie
M. GILAIN Laurent	O.R.L.
M. LEMAIRE Jean-Jacques	Neurochirurgie
M. CAMILLERI Lionel	Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
M. LLORCA Pierre-Michel	Psychiatrie d'Adultes
M. PEZET Denis	Chirurgie Digestive
M. SOUWEINE Bertrand	Réanimation Médicale
M. BOISGARD Stéphane	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
Mme DUCLOS Martine	Physiologie

M.	SCHMIDT Jeannot	Médecine d'Urgence
M.	BERGER Marc	Hématologie
M.	GARCIER Jean-Marc	Anatomie-Radiologie et Imagerie Médicale
M.	ROSSET Eugénio	Chirurgie Vasculaire
M.	SOUBRIER Martin	Rhumatologie
M.	ABERGEL Armando	Hépatologie
Mme	BARTHELEMY Isabelle	Chirurgie Maxillo-Faciale
M.	RUIVARD Marc	Médecine Interne

***1ère CLASSE***

M.	VERRELLE Pierre	Radiothérapie option Clinique
M.	D'INCAN Michel	Dermatologie - Vénérologie
Mme	JALENQUES Isabelle	Psychiatrie d'Adultes
M.	GERBAUD Laurent	Epidémiologie, Economie de la Santé et Prévention
M.	TAUVERON Igor	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
M.	MOM Thierry	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	RICHARD Ruddy	Physiologie
M.	SAPIN-DEFOUR Vincent	Biochimie et Biologie Moléculaire
M.	BAY Jacques-Olivier	Cancérologie
M.	COUDEYRE Emmanuel	Médecine Physique et de Réadaptation
Mme	GODFRAIND Catherine	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M.	LAURICHESSE Henri	Maladies Infectieuses et Tropicales
M.	TOURNILHAC Olivier	Hématologie
M.	CHIAMBARETTA Frédéric	Ophthalmologie
M.	FILAIRE Marc	Anatomie – Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
M.	GALLOT Denis	Gynécologie-Obstétrique
M.	GUY Laurent	Urologie
M.	TRAORE Ousmane	Hygiène Hospitalière
M.	ANDRE Marc	Médecine Interne
M.	BONNET Richard	Bactériologie, Virologie
M.	CACHIN Florent	Biophysique et Médecine Nucléaire
M.	COSTES Frédéric	Physiologie
M.	FUTIER Emmanuel	Anesthésiologie-Réanimation
Mme	HENG Anne-Elisabeth	Néphrologie
M.	MOTREFF Pascal	Cardiologie
Mme	PICKERING Gisèle	Pharmacologie Clinique
M.	RABISCHONG Benoît	Gynécologie Obstétrique
M.	CHABROT Pascal	Radiologie et Imagerie Médicale
M.	DESCAMPS Stéphane	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme	HENQUELL Cécile	Bactériologie Virologie
M.	POMEL Christophe	Cancérologie – Chirurgie Générale

**2ème CLASSE**

Mme CREVEAUX Isabelle	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. FAICT Thierry	Médecine Légale et Droit de la Santé
Mme KANOLD LASTAWIECKA Justyna	Pédiatrie
M. TCHIRKOV Andréï	Cytologie et Histologie
M. CORNELIS François	Génétique
M. LESENS Olivier	Maladies Infectieuses et Tropicales
M. AUTHIER Nicolas	Pharmacologie Médicale
M. BROUSSE Georges	Psychiatrie Adultes/Addictologie
M. BUC Emmanuel	Chirurgie Digestive
M. LAUTRETTE Alexandre	Néphrologie Réanimation Médicale
Mme BRUGNON Florence	Biologie et Médecine du Développement et de la Reproduction
M. ESCHALIER Romain	Cardiologie
M. MERLIN Etienne	Pédiatrie
Mme TOURNADRE Anne	Rhumatologie
M. DURANDO Xavier	Cancérologie
M. DUTHEIL Frédéric	Médecine et Santé au Travail
Mme FANTINI Maria Livia	Neurologie
M. SAKKA Laurent	Anatomie – Neurochirurgie
M. BOURDEL Nicolas	Gynécologie-Obstétrique
M. GUIEZE Romain	Hématologie
M. POINCLOUX Laurent	Gastroentérologie
M. SOUTEYRAND Géraud	Cardiologie
M. EVRARD Bertrand	Immunologie
M. POIRIER Philippe	Parasitologie et Mycologie
Mme PHAM DANG Nathalie	Chirurgie Maxillo-Faciale et Stomatologie
Mme SARRET Catherine	Pédiatrie
M. BOUVIER Damien	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. BUISSON Anthony	Gastroentérologie
Mme CASSAGNES Lucie	Radiologie et Imagerie Médicale
M. GAGNIERE Johan	Chirurgie Viscérale et Digestive
M. JABAUDON-GANDET Matthieu	Anesthésiologie-Réanimation et Médecine Péri-Opératoire
M. LEBRETON Aurélien	Hématologie
M. MOISSET Xavier	Neurologie
M. SAMALIN Ludovic	Psychiatrie d'Adultes
M. THAVEAU Fabien	Chirurgie Vasculaire

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE**

**1ère CLASSE**

M. VORILHON Philippe	Médecine Générale
Mme LAPORTE Catherine	Médecine Générale

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES

### *2ème CLASSE*

Mme MALPUECH-BRUGERE Corinne      Nutrition Humaine

## PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES

Mme BOTTET-MAULOUBIER Anne      Médecine Générale  
M. CAMBON Benoît      Médecine Générale  
M. TANGUY Gilles      Médecine Générale  
M. BERNARD Pierre      Médecine Générale

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

### *HORS CLASSE*

Mme CHAMBON Martine      Bactériologie Virologie  
Mme BOUTELOUP Corinne      Nutrition  
Mme FOGLI Anne      Biochimie Biologie Moléculaire  
Mme GOUAS Laetitia      Cytologie et Histologie, Cytogénétique

### *1ère CLASSE*

M. MORVAN Daniel      Biophysique et Traitement de l'Image  
Mme GOUMY Carole      Cytologie et Histologie, Cytogénétique  
M. MARCEAU Geoffroy      Biochimie Biologie Moléculaire  
Mme MINET-QUINARD Régine      Biochimie Biologie Moléculaire  
M. ROBIN Frédéric      Bactériologie  
Mme VERONESE Lauren      Cytologie et Histologie, Cytogénétique  
M. DELMAS Julien      Bactériologie  
Mme MIRAND Audrey      Bactériologie Virologie  
M. OUCHCHANE Lemlih      Biostatistiques, Informatique Médicale  
et Technologies de Communication  
M. LIBERT Frédéric      Pharmacologie Médicale  
Mme COSTE Karen      Pédiatrie  
Mme AUMERAN Claire      Hygiène Hospitalière  
Mme NOURRISSON Céline      Parasitologie - Mycologie  
Mme PONS Hanaë      Biologie et Médecine du Développement  
et de la Reproduction

**2ème CLASSE**

M. COLL Guillaume	Neurochirurgie
M. GODET Thomas	Anesthésiologie-Réanimation et Médecine Péri-Opératoire
M. LACHAL Jonathan	Pédopsychiatrie
M. MOUSTAFA Farès	Médecine d'Urgence
M. CHENAF Chouki	Pharmacologie Clinique

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES  
DE MEDECINE GENERALE**

**1ère CLASSE**

Mme VAILLANT-ROUSSEL Hélène	Médecine Générale
-----------------------------	-------------------

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES**

**HORS CLASSE**

M. BLANCHON Loïc	Biochimie Biologie Moléculaire
M. MARCHAND Fabien	Pharmacologie Médicale
Mme VAURS-BARRIERE Catherine	Biochimie Biologie Moléculaire

**CLASSE NORMALE**

M. BAILLY Jean-Luc	Bactériologie Virologie
Mme AUBEL Corinne	Oncologie Moléculaire
Mme GUILLET Christelle	Nutrition Humaine
M. BIDET Yannick	Oncogénétique
M. DALMASSO Guillaume	Bactériologie
M. PIZON Frank	Santé Publique
M. SOLER Cédric	Biochimie Biologie Moléculaire
M. GIRAUDET Fabrice	Biophysique et Traitement de l'Image
M. LOLIGNIER Stéphane	Neurosciences – Neuropharmacologie
Mme MARTEIL Gaëlle	Biologie de la Reproduction
M. PINEL Alexandre	Nutrition Humaine



## **MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DES UNIVERSITES**

Mme ESCHALIER Bénédicte

Mme RICHARD Amélie

M. TESSIERES Frédéric

Mme ROUGE Laure

Mme BERTRAND-JARROUSSE Véronique

Mme VICARD-OLAGNE Mathilde

Médecine Générale

Médecine Générale

Médecine Générale

Médecine Générale

Médecine Générale

Médecine Générale

## Remerciements

**Pr Boisgard :** Vous êtes un modèle de professionnalisme et de rigueur. Chaque temps opératoire est anticipé, réfléchi et maîtrisé. Toujours disponible en cas de problème, vous êtes à mes yeux l'exemple de ce que doit être un chef de service.

**Pr Descamps :** Vous me faites l'honneur de présider ma thèse. Votre dextérité, votre talent et votre capacité à résoudre les problématiques pourtant insolubles, resteront pour moi un exemple. Cependant je retiendrai surtout de vous votre extrême bienveillance envers nous et vos patients.

**Dr Erivan :** Tu es une personne droite et juste, tu ne donnes ta confiance qu'aux personnes méritantes à tes yeux. Tu m'as fait l'honneur de me l'accorder durant ses années passées à travailler à tes côtés. Discuter de dossiers et de chirurgies complexes avec toi a été véritablement enrichissant et gratifiant, je t'en remercie. Pour rappel, je suis né en 1993, excellent Millésime paraît-il.

**Dr Villatte :** Tu m'as fait l'honneur de diriger ce travail. Merci pour ta patience et ta disponibilité. Les années passées à tes côtés m'ont appris à ne jamais me reposer sur mes acquis, à toujours me remettre en question avant d'incriminer les facteurs extérieurs, que le diable se cache dans les détails. Une quête vers l'excellence que je me devrai de suivre pour faire honneur à ton enseignement.

**Dr Gaudin :** Dans nos carrières, il existe des chirurgiens auxquels nous ne pouvons-nous identifier tellement leur dextérité, leur professionnalisme et leur bienveillance semblent inatteignables. Pour ma part, ce modèle est une chirurgienne.

**Dr Aubret :** Un premier contact délicat, puis nous avons appris à nous connaître autour de notre passion commune. Une remise en question perpétuelle, une gentillesse véritable, dommage que sur le plan sportif, des lacunes persistent.

**Dr Lecointe :** Tu imposais une atmosphère apaisante à tes côtés, cette sensation que rien ne pouvait nous arriver. Lors de mes premiers mois, tu m'as appris à m'imposer, à me faire comprendre l'importance et la grandeur de notre travail.

**Dr Fadlallah :** Tu es un subtil mélange d'autorité et de bienveillance. Tu as été le premier chirurgien à m'accorder ta confiance en me présentant le bistouri, cela fait partie de ces étapes dans nos carrières que l'on n'oublie jamais.

**Dr Rouquette :** J'étais selon tes dires, une sorte de fils spirituel ou un mauvais interne selon les jours. Malgré des moments de franche rigolade, tu m'as appris l'importance de travailler chaque intervention assidument, de ne jamais partir trop confiant.

**Dr Guyonnet :** Une carapace de rigueur et d'abnégation qui une fois percée, laisse entrevoir un homme drôle, inspirant mais mauvais au spike ball.

**Benoit et Nicolas :** Durant ces 4 années d'internat, nous nous sommes toujours soutenus et cela continuera. A nos futures réussites, a nos futurs ratés, en espérant que les prochaines années soient aussi drôles et enrichissantes à vos côtés.

# **TABLE DES MATIERES**

<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>11</b>
<b>2. MATERIEL ET METHODES.....</b>	<b>12</b>
2.1 CONCEPTION DE L'ETUDE.....	12
2.2 EVALUATION ET SUIVI DES PATIENTS.....	12
2.3 REPARTITION DES COMPLICATIONS .....	13
2.4 STATISTIQUES .....	14
<b>3.RESULTATS.....</b>	<b>15</b>
3.1 ETAT DE LA POPULATION .....	15
3.2 ANALYSE UNIVARIEE EN FONCTION TYPE DE CHIRURGIE.....	18
3.3 ANALYSE UNIVARIEE EN FONCTION DU SITE OPERATOIRE .....	20
3.4 ANALYSE UNIVARIEE EN FONCTION DES CARACTERISTIQUES DU PATIENT .....	23
<b>4.DISCUSSION.....</b>	<b>25</b>
<b>5. CONCLUSION.....</b>	<b>26</b>
<b>6. BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>27</b>
<b>7. SERMENTS D'HYPPOCRATE.....</b>	<b>29</b>

# **1. INTRODUCTION**

Le matériel d'ostéosynthèse est utilisé pour la stabilisation de fractures déplacées ou instables ou pour bénéficier d'une reprise d'activité rapide. Une fois ces fractures consolidées, la question de retirer le matériel se pose.

Les indications pour l'ablation du matériel d'ostéosynthèse (AMOS) sont pour certaines évidentes, comme le conflit fonctionnel du matériel ou l'infection, mais d'autres sont plus discutables. En effet, le discours du chirurgien peut avoir un aspect systématique sur l'indication du retrait du matériel chez les patients jeunes, sans réelle indication objective autre que la conclusion réelle du traitement de la fracture (1). L'ablation entraîne de plus une amélioration clinique incertaine, avec des douleurs qui peuvent rester inchangées et une partie des patients se présentant en consultation déçue du résultat de leur chirurgie (2), (3).

Le retrait du matériel d'ostéosynthèse représente un volume important des interventions en chirurgie orthopédique. En effet, 6% des chirurgies programmées en orthopédie sont représentées par des AMOS. Malgré cette fréquence importante, la littérature s'intéressant aux complications des AMOS est pauvre et imprécise, notamment sur la localisation du site opératoire et la taille des échantillons étudiés (4), (5),(6), . La rareté de ces publications peut être expliquée par un désintérêt pour ce type d'intervention considérée comme mineure et sans réelle difficulté. Ce contexte ne permet pas au chirurgien d'avoir un discours clair et objectif sur le risque de complication auprès du patient.

L'objectif de cette étude était de déterminer le taux de complications après ablation de matériel programmée selon le type d'intervention et la localisation de l'AMOS, ainsi que les facteurs de risques de ces complications. L'hypothèse était que le taux de complication global était supérieur à 1%.

## **2. MATERIEL ET METHODES**

### **2.1 Conception de l'étude**

Nous avons réalisé une étude épidémiologique, rétrospective monocentrique dans le service de chirurgie orthopédique du CHU de Clermont-Ferrand.

Les patients inclus devaient être majeurs et avoir bénéficié d'une AMOS entre le 1er janvier 2010 et le 31 octobre 2020. Nous avons réalisé cette inclusion à partir du système de cotation informatique du CHU (logiciel CORA). Les codes actes CCAM utilisés pour identifier les patients opérés étaient les suivants : PAGA 008, PAGA 009, PAGA 010, PAGA011.

Une demande informatique auprès de la CNIL a été formulé pour nous permettre de consulter l'ensemble des dossiers répondant à l'ensemble de ces critères.

Nous avons exclu de l'étude tous les patients subissant une ablation de matériel ne portant pas à discussion comme dans les suites d'une complication infectieuse, d'une complication mécanique locale ou d'un matériel devant être retiré par nature (broche, fixateur externe, vis de syndesmose etc...).

### **2.2 Evaluation et suivi des patients**

Pour chaque patient, les dossiers anesthésiques et les comptes-rendus d'hospitalisation nous ont permis de relever des données épidémiologiques et démographiques, le sexe, l'âge, le score ASA, le tabagisme, le diabète et l'alcoolisme chronique sur 545 dossiers (**Tableau 1**). Les comptes-rendus opératoires nous ont permis de récupérer le type de matériel (clou, vis, plaque...) le nom du fabricant et le délai opératoire entre la pose du matériel et son retrait.

Les patients étaient systématiquement revus entre 30 et 60 jours après l'opération. L'ensemble des dossiers a été consulté jusqu'en mai 2020 pour ne pas omettre une complication tardive qui se traduirait par l'apparition d'une nouvelle consultation, opération ou hospitalisation. Nous avons alors un recul d'un minimum de 6 mois pour les chirurgies se déroulant en octobre 2020.

Nous avons catégorisé chaque intervention pour réaliser 20 groupes différents, chacun décrivant un type d'intervention chirurgicale. Nous nous sommes par la suite intéressés à 7 sites opératoires.

**Tableau 1. Caractéristique de la population**

<b>Caractéristique des patients.</b>	<b>Total (N=545)</b>
<b>Sexe</b>	
Homme	57.9% (N=316)
Femme	42.1% (N=229)
<b>Age moyen (en année)</b>	43.8 +/-16.8
<b>Délai moyen entre pose et AMOS (en mois)</b>	21.3 +/-15.4
<b>Score ASA</b>	
1	74% (N=404)
>2	26% (ASA 2 : N=138 ASA 3 : N=3)
<b>Diabète</b>	1,80% (N=10)
<b>Tabac</b>	16% (N=91)
<b>Alcoolisme chronique</b>	2% (N=11)

### 2.3 Répartition des complications

Nous avons séparé les complications en deux catégories :

Les complications majeures, nécessitant soit une nouvelle intervention chirurgicale, pour un lavage ou une évacuation d'hématome compressif par exemple soit une réhospitalisation pour une transfusion, une fracture per-opératoire ou autre en rapport avec la chirurgie d'AMOS.

Les complications mineures se traduisent par des symptômes non présents en préopératoire comme une infection superficielle, des paresthésies, un syndrome neuroalgodystrophique ou autre.

## **2.4 Statistiques**

L'analyse statistique a été réalisée avec le logiciel Stata 16 (StataCorp, College Station, TX). Les variables quantitatives sont présentées sous forme de moyenne et écart-type, sous réserve de la normalité de leur répartition (test de Shapiro-Wilk au besoin). En cas de non-normalité, elles sont présentées sous forme de médiane, quartiles et valeurs extrêmes. Les variables qualitatives sont exprimées en effectifs et pourcentages associés. Les taux de complications selon le type d'opération sont présentés sous forme de pourcentage avec son intervalle de confiance à 95% (binomial exact de Clopper-Pearson).

L'analyse des complications (mineures, majeures, infections) a été réalisée à l'aide de tests usuels : test du chi<sup>2</sup> (ou test exact de Fisher le cas échéant) pour les variables catégorielles et test de Student (ou test de Mann et Whitney si données non normalement distribuées) pour les variables continues, enfin un test de tendance de Cuzick a été réalisé pour évaluer la tendance temporelle d'évolution des complications. Des analyses multivariées de type régression logistique ont ensuite été réalisées en considérant la complication comme variable dépendante et en ajustant sur les covariables cliniquement pertinentes ou statistiquement mises en évidence dans l'analyse univariée. Les résultats sont présentés sous forme d'odds ratio avec leur intervalle de confiance à 95%.

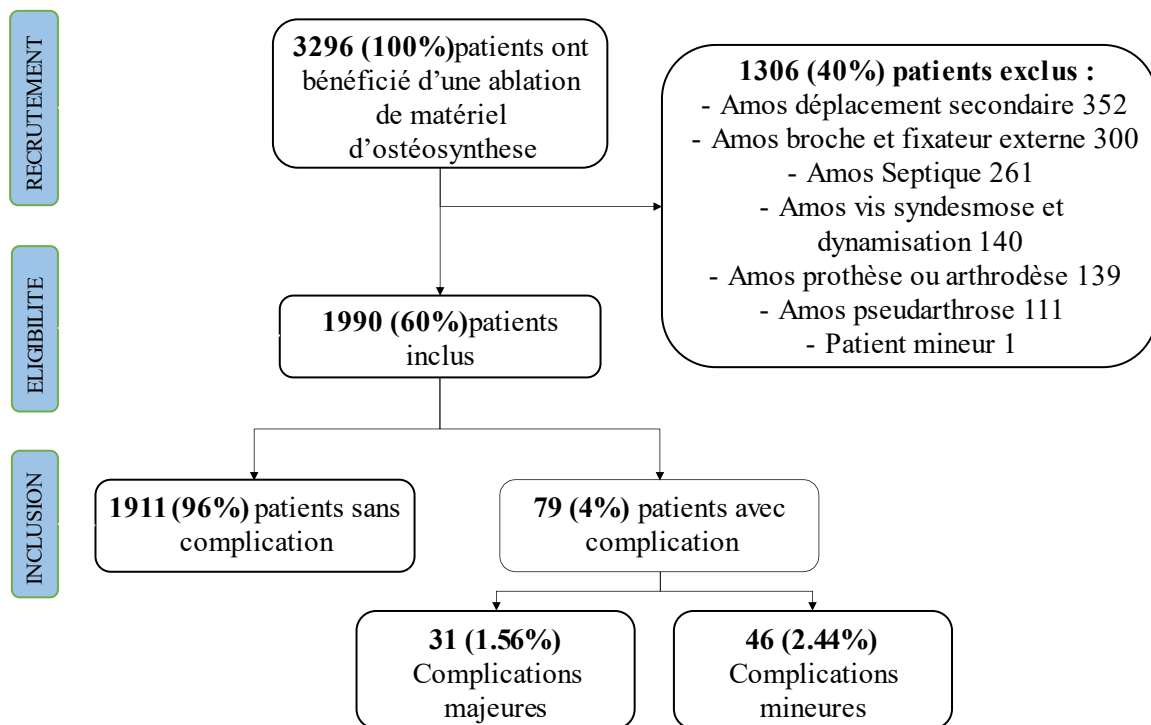
Les tests ont été considérés pour une hypothèse bilatérale et une p-value < 5% a été considérée comme statistiquement significative.

## 3.RESULTATS

### 3.1 Etat de la population

Entre janvier 2010 et octobre 2020, 3295 patients ont bénéficié d'une ablation de matériel d'ostéosynthèse. 1306 patients ont été exclus selon les critères énoncés. (**Figure 1**)

**Figure 1. Flow chart**



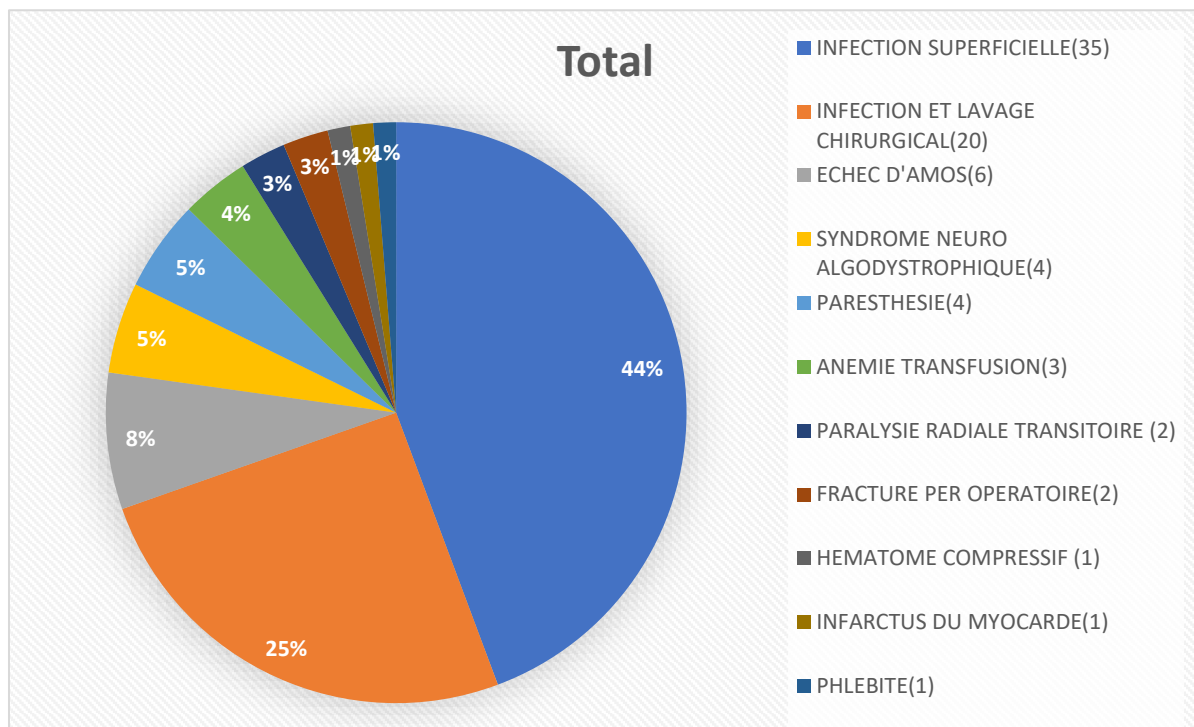
Au total, 1990 patients ont été inclus avec un âge moyen de 43,8 +/- 16,8 ans avec un délai moyen entre la chirurgie initiale et le retrait du matériel de 21,3 +/- 15.4 mois. 1.8% (N=10) de notre population était diabétique, 16% (N=91) était fumeuse et 2% (N=11) présentait un alcoolisme chronique. La population était en majorité en excellente santé avec un score ASA a 1 pour 74% (N=404) de la population.

Au total, 79 ablations de matériels se sont compliquées, soit 4,1%. Les complications majeures représentaient 1.56% (N=31), les complications mineures 2.44% (N=48). La majorité des complications majeurs étaient représentées par les infections profondes nécessitant un

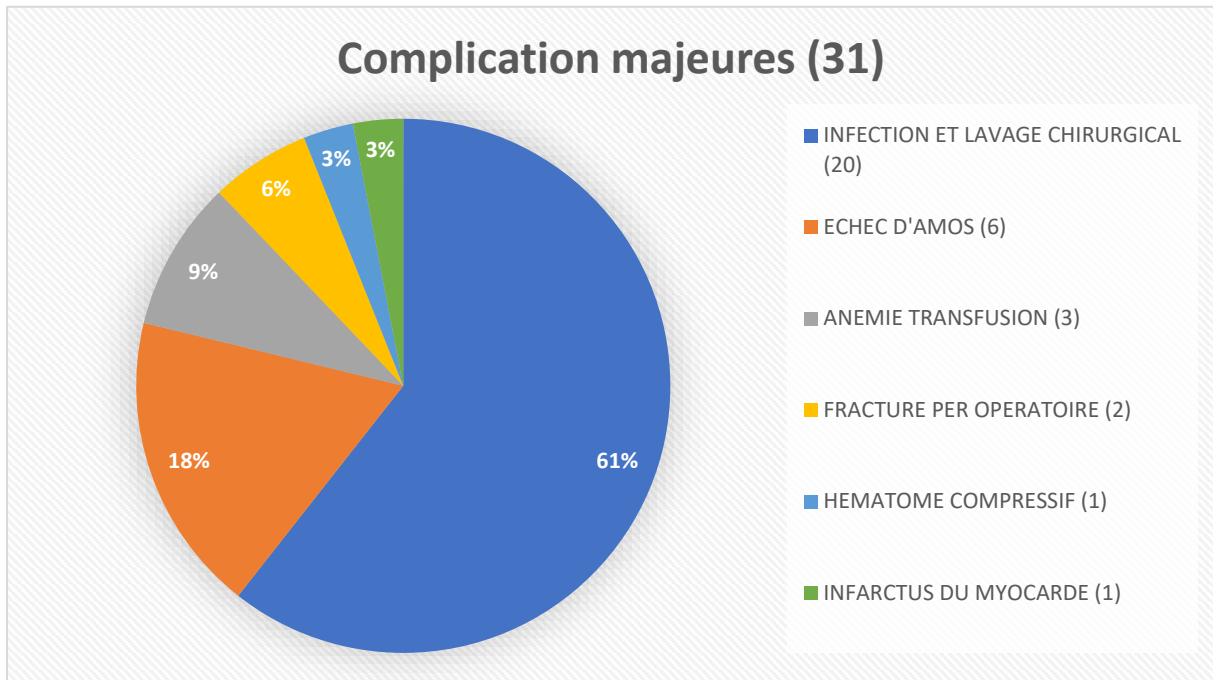


lavage chirurgical (1%) (N=20). Les infections superficielles avec retard de cicatrisation représentaient quant à elles la majorité des complication mineures (1,8%) (N=35). A elles seules, elles pèsent 69%(N=45) de l'ensemble des complications. **(Figure 2) (Figure 3) (Figure 4)**. 1% des ablations de matériel se compliquaient d'infection profonde et 1.76% en infection superficielle.

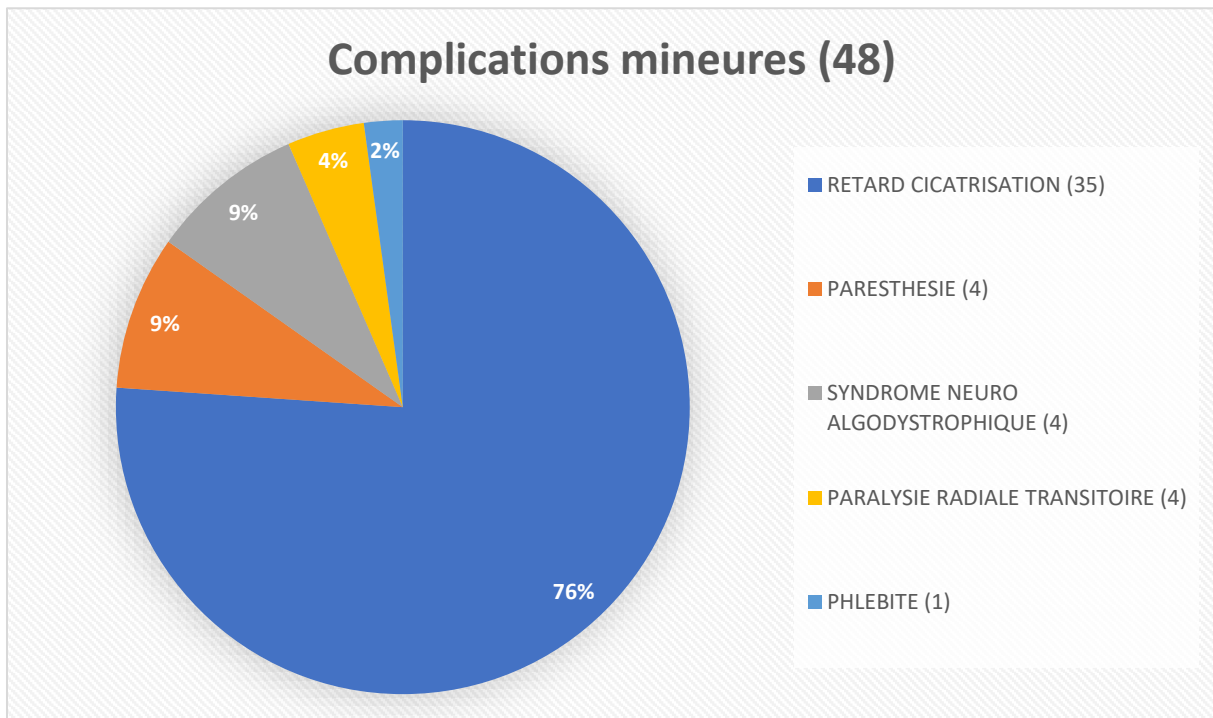
**Figure 2. Type de complication générale**



**Figure 3. Type de complication majeure**



**Figure 4. Type de complication mineure**



### 3.2 Analyse univariée en fonction type de chirurgie.

Nous avons réalisé une analyse univariée sur chaque intervention. Nous retrouvons une tendance à une augmentation des complications pour l'ablation de plaque au niveau du plateau tibial (6.5%) (N=14), du pilon tibial (7.1%) (N=5) de la cheville (5.3%) (N=21), de l'haubanage de patella (5.7%) (N=4) les plaques de palette humérale (5.6%) (N=1) et les triples vissages (5.7%) (N=2). L'ablation de plaque et vis de plateau tibial et de cerclage de patella provoquaient le plus de complications majeures (>3%). L'ablation de plaque de pilon tibial, de palette humérale et de triple vissage provoquaient davantage de complications mineures (>5%). **(Figure 5)**

L'ablation de plaque de fémur distal était la catégorie provoquant le plus de complications.

Nous n'avons retrouvé aucune complication au retrait des clous gamma, des plaques d'olécrane et des plaques de symphyse pubienne. Nous n'avons cependant pas pu mettre en évidence une différence significative, le p-value restant supérieur à 0,05. **(Tableau 2)**

**Tableau 2. Risque de complication en fonction du type d'opération**

Type d'intervention	Total	Taux de complication totales 4% (N=79)  (p = 0.339)	Taux de complication majeurs 1.56% (N=31)  (p=0.403)	Taux de complication mineures 2.44% (N=48)  (p=0.305)	Taux d'infection profonde 1% (N=20)  (p=0.207)	Taux Infection superficielle 1,8% (N=35)  (p=0.250)
Plaque fémur distal	12	8.3% (N=1)	8.3% (N=1)	0%	0%	0%
Plaque Pilon tibial	70	7.1% (N=5)	1.4% (N=1)	5.7% (N=4)	0%	5.7% (N=4)
Plaque plateau tibial	216	6.5% (N=14)	3.2% (N=7)	3.2% (N=7)	3.2% (N=7)	2.8% (N=6)
Vis Plateau tibial	90	5.7% (N=5)	3.3% (N=3)	2.2% (N=2)	3.3% (N=3)	1.1% (N=1)
Cerclage patella	72	5.7% (N=4)	4.2% (N=3)	1.5% (N=1)	2.9% (N=2)	1.5% (N=1)
Triple vissage	35	5.7% (N=2)	0%	5.7% (N=1)	0%	2.9% (N=1)
Plaque palette humérale	18	5.6% (N=1)	0%	5.6% (N=1)	0%	0%
Plaque cheville	394	5.3% (N=21)	1.8% (N=7)	3.5% (N=14)	1.27% (N=5)	2.8% (N=11)
Clou fémur	100	5% (N=5)	2% (N=2)	3% (N=3)	0%	2% (N=2)
Plaque poignet	124	4% (N=5)	0.8% (N=1)	3.2% (N=4)	0.8% (N=1)	1.6% (N=2)
Haubanage d'olécrane	59	3.4% (N=2)	1.7% (N=1)	1.7% (N=1)	1.7% (N=1)	0%
Plaque d'humérus proximale	34	2.9% (N=1)	0%	2.9% (N=1)	0%	0%
Plaque Clavicule	95	2.2% (N=2)	1.1% (N=1)	1.1% (N=1)	0%	0%
Plaque avant-bras	92	2.17% (N=2)	2.17% (N=2)	0%	1.1% (N=1)	0%
Clou tibia	360	1.9% (N=7)	0.8% (N=3)	1.1% (N=4)	0.8% (N=3)	1.1% (N=4)
Pied	64	1.6% (N=1)	0%	1.6% (N=1)	0%	0%
Clou d'humérus	72	1.4% (N=1)	0%	1.4% (N=1)	0%	0%
Clou gamma	49	0%	0%	0%	0%	0%
Plaque olécrane	31	0%	0%	0%	0%	0%
Plaque symphyse pubienne	2	0%	0%	0%	0%	0%

### 3.3 Analyse univariée en fonction du site opératoire

Les diaphyses des membres inférieurs (27.7%), la cheville (23.3%) et le genou (19.6%) étaient de loin les plus représentés (**Figure 6**). Nous retrouvons un taux de complication significativement plus important pour le genou et la cheville ( $p=0,023$ ) (**Figure 7**). Le taux de complication majeure était significativement plus important pour le genou ( $p=0,013$ ).

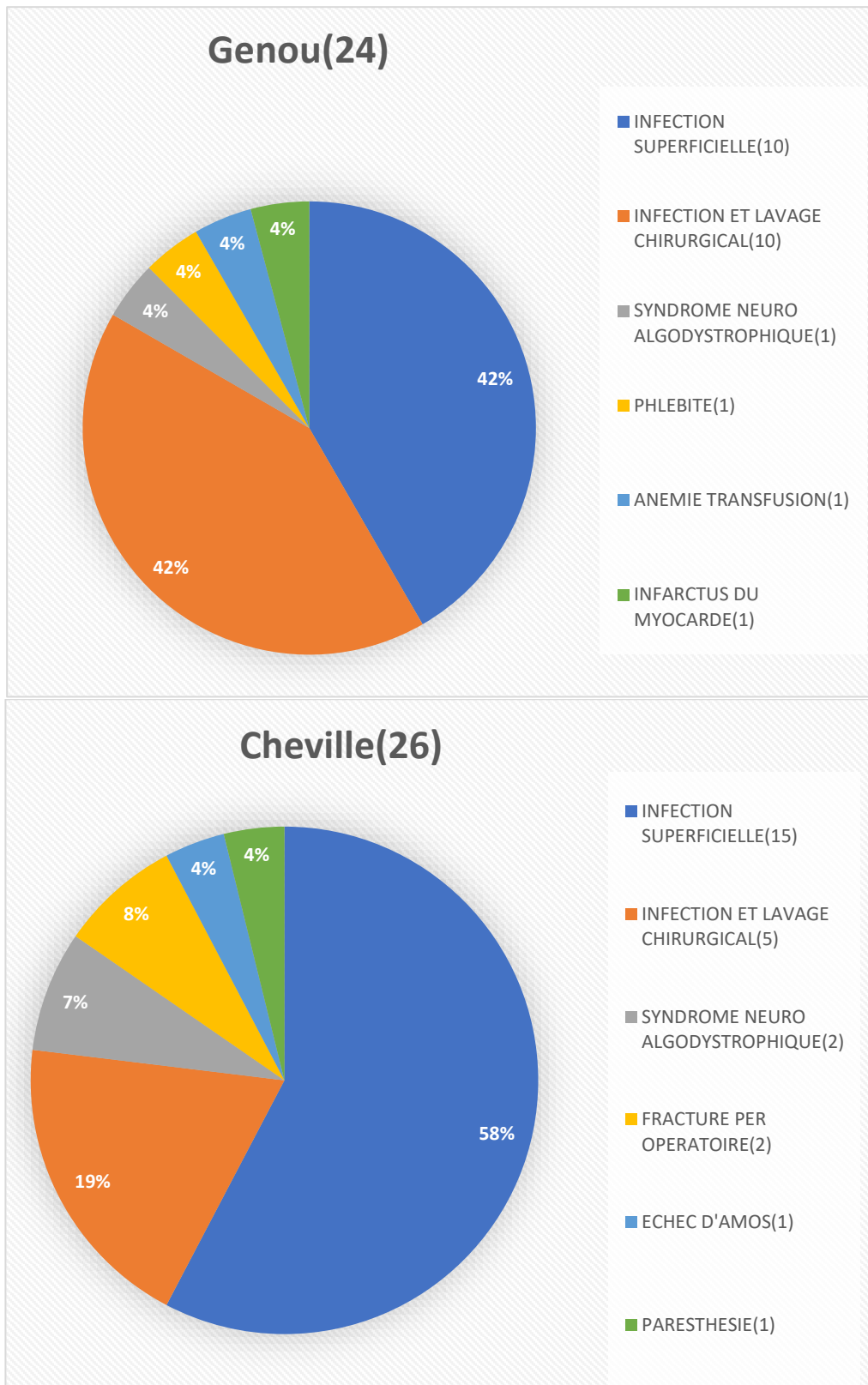
Malgré un taux de complications mineures de 4.09% pour la cheville, nous n'avons pas pu mettre en évidence une différence significative ( $p=0.032$ )

Le genou était la zone la plus à risque d'infection profonde après ablation de matériel ( $p=0.023$ ). Nous n'avons retrouvé aucune complication infectieuse majeure pour l'épaule et le pied. La cheville était le site présentant le plus d'infection superficielle après ablation de matériel ( $p=0.022$ ) (**Tableau 3**).

**Tableau 3. Complication en fonction du site opératoire**

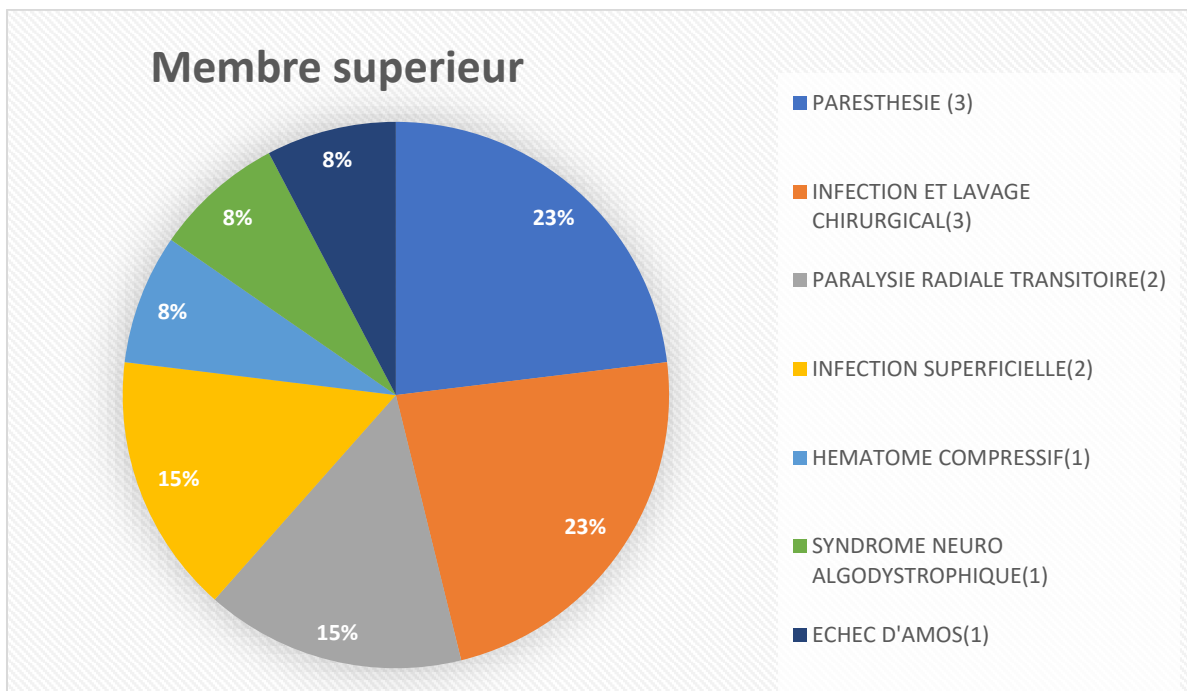
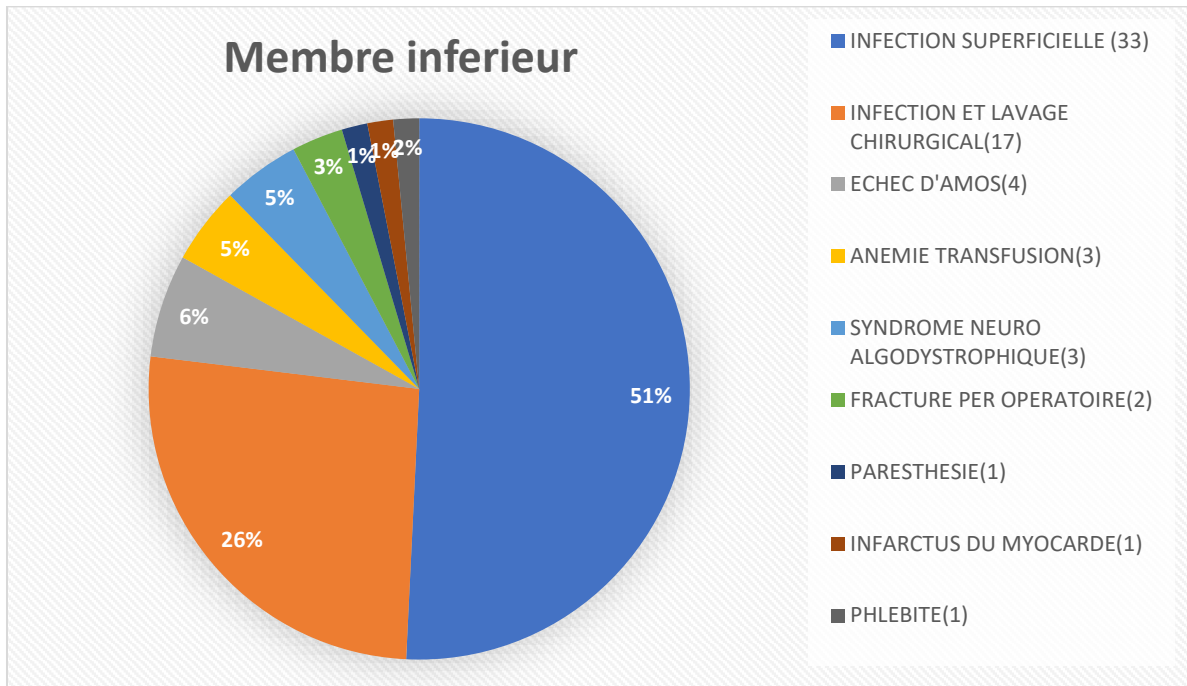
Type d'intervention	Total (N=1990)	Taux de complication totale (4%) ( $p=0.023$ )	Taux de complication majeure (1.56%) ( $p=0.013$ )	Taux de complication mineure (2.44%) ( $p=0.32$ )	Taux d'infection profonde (1.01%) ( $p=0.023$ )	Taux Infection superficielle (1.76%) ( $p=0.022$ )
<b>Epaule</b>	201	1.99%(N=4)	0.5%(N=1)	1.49% (N=3)	0%	0%
<b>Coude-poignet</b>	232	3.09%(N=10)	1.23%(N=4)	1.85%(N=6)	0.93%(N=3)	0.62%(N=2)
<b>Diaphyse membre inférieur</b>	552	2.61%(N=12)	0.87%(N=4)	1.96%(N=9)	0.43%(N=2)	1.52%(N=7)
<b>Hanche</b>	86	2.32%(N=2)	0%	2.33%(N=2)	0%	1.16%(N=1)
<b>Genou</b>	390	6.15%(N=24)	3.59%(N=14)	2.82%(N=11)	2.56%(N=10)	2.56%(N=10)
<b>Cheville</b>	464	5.6%(N=26)	1.72 % (N=8)	4.09%(N=19)	1.08%(N=5)	3.23%(N=15)
<b>Pied</b>	64	0.64%(N=1)	0%	1.56%(N=1)	0%	0%

**Figure 5. Répartition des types de complications sur les sites opératoires les plus représentés**



Le type de complication entre les 2 membres diffère grandement, avec une variabilité plus importante pour le membre supérieur dont les 2 plus représentées étaient l'infection superficielle et les paresthésies. Le membre inférieur était quant à lui surtout sujet aux complications infectieuses profondes et superficielles. (Figure 8)

**Figure 6. Répartition des types de complications en fonction du membre opéré.**



### 3.4 Analyse univariée en fonction des caractéristiques du patient

Nous n'avons pas montré une différence significative entre les groupes diabète 5 ( $p=0.45$ ) et alcoolisme ( $p=0.46$ ) chronique sur le taux de complication générale ou infectieuse. Le score ASA n'influait pas le risque de complications majeures ou mineures ( $p=0.74$ ). L'âge n'avait pas d'influence sur le taux de complication avec une moyenne chez les patients compliqués de 46 ans vs 44 ans chez les patients non compliqués ( $p=0.22$ ). Nous n'avons pas mis en évidence un lien entre le délai de retrait et le risque de complication ( $p=0.98$ ).

Nous retrouvons un risque majoré de complication chez les patients tabagique avec un risque de 4.4% chez les patients non-fumeurs vs 11% chez les patients fumeurs ( $p=0.012$ ).

Le tabac jouait aussi une influence majeure sur le risque d'infection profonde nécessitant un lavage chirurgical ( $p=0.004$ ), ce dernier étant multiplié par 8. Le tabac n'avait cependant pas d'influence sur le risque d'infection superficielle (**Tableau 1**)



**Tableau 4. Caractéristique de la population et facteurs de risque intrinsèque**

Caractéristique du patient.	Total	Taux de patient compliqué (4%)	Taux de complication majeure (1.56%)	Taux de complication mineure (2.44%)	Taux d'infection profonde (1.01%)	Taux d'infection superficielle (1.76%)
Age moyen	43,8 +/-16.8	p=0,22 46+ /-16.4	p=0,733 44,8+/-17.1	P=0.212 46.7+/-16.1	p=0.63 45.6+/-15.6	p=0,19 47.4+/-15
Délais moyen	21,3 +/-15.5	p=0,98 21.3+/-10.2	p=0.639 22.8 +/- 13	P=0.655 20.2+/-7.5	p=0.47 23.8+/-14.8	p=0,4 18.8+/-6.9
<b>Diabète</b>		p=0,45	p=1	p=0.301	p=1	p=0.45
Diabétique	1,80% (N=10)	10% (N=1)	0%	10% (N=1)	0%	10% (N=1)
Non diabétique	98.2% (N=535)	5.4% (N=29)	2.24% (N=12)	3.36% (N=18)	1,50% (N=8)	2.62% (N=14)
<b>Tabac</b>		<b>p=0.01</b> <b>OR = 2.69</b> <b>[1.19 ;6.06]</b>	<b>p=0.007</b> <b>OR=5.13</b> <b>[1.58 ;16.64]</b>	P=0.539	<b>p=0.004</b> <b>OR=8,7</b> <b>[1.98;38.11]</b>	p=0.08
Tabagique	16% (N=91)	11% (N=10))	6.59% (N=6)	4.4% (N=4)	5,50% (N=5)	5.5% (N=5)
Non tabagique	84% (N=454)	4.4% (N=20)	1.32% (N=6)	3.3% (N=15)	0,66% (N=3)	2.2% (N=10)
<b>Alcoolisme chronique</b>		p=0.46	p=1	p=0.326	p=1	p=0.26
Alcoolisme chronique	2% (N=11)	9% (N=1)	0%	9% (N=1)	0%	9.9% (N=1)
Non alcoolique chronique	98% (N=534)	5.4% (N=29)	2.25% (N=12)	3.37% (N=18)	1,50% (N=8)	2.62% (N=14)
<b>Score ASA</b>		p=0.74	p=1	p=1	p=0.43	p=1
1	74% (N=404)	5.6% (N=23)	2.23% (N=9)	3.47% (N=14)	1.24% (N=5)	2.72% (N=11)
>2	26% (N=141)	4.9% (N=7)	2.13% (N=3)	3.55% (N=5)	2.13% (N=3)	2.84% (N=4)

## **4.DISCUSSION**

Le taux de complication totale des amos était de 4%, dont 1.56% de complications majeures entraînant une réhospitalisations ou un réintervention et 2.44% de complications mineures. Nous retrouvions une différence significative sur le risque de complication en fonction du site opératoire, en effet, les amos au niveau du genou se compliquaient 6.15% du temps et celles de la cheville 5.7% contre moins de 3% pour les autres localisations. Les complications principales étaient représentées par les infections profondes nécessitant un lavage chirurgical (1%) et les infections superficielles (1.76%).

Notre étude alerte sur le taux de complication non négligeable pour une chirurgie pourtant réputée comme anodine concernant des patients jeunes et en excellente santé. Nous ne retrouvions cependant pas des taux aussi importants que les deux études disponibles sur ce sujet avec un risque infectieux pour le membre supérieur au-delà de 5% contre 0,95% pour notre étude et supérieur à 10% contre 3.4% (7), (8). Le taux élevé de complication au niveau du membre inférieur par rapport au membre supérieur, notamment sur les infections superficielles pourrait s'expliquer par la prééminence des os dans les régions de la cheville et du genou avec une couverture limitée des tissus mous (par rapport à d'autres os avec une couverture musculaire étendue) (8)

Il semblerait intéressant de proposer une étude permettant de comparer l'efficacité de l'amos sur les symptômes motivant cette dernière, selon le site opératoire, pour pouvoir au mieux ajuster notre discours sur ce que peut attendre le patient d'une telle chirurgie et des complications qu'il encourt. Des protocoles ont déjà été pensés dans ce sens leur application nécessiterait cependant un nombre de patients important et une coordination de plusieurs centres hospitaliers pour bénéficier d'une puissance suffisante (9), (10).

Il est aujourd'hui connu que le tabac est un facteur de risque de complication infectieuse et cicatricielle majeur lors des chirurgies orthopédiques et traumatologique (11), (12), (13). Notre étude va dans ce sens avec un risque significativement augmenté par 2.7 lors des amos chez les patients tabagiques, ce risque atteignait un facteur 8,7 pour les infections profondes. Le score ASA, le diabète, l'âge, l'alcoolisme chronique et le délai entre la pose et le retrait du matériel n'avaient pas d'influence sur le risque de complication sans doute par manque de puissance (faible effectif de complications dans chaque catégorie).

Notre étude était rétrospective, avec tous les biais que cela entraîne notamment sur la perte de données. Nous pouvons considérer que notre chiffre de 4% de complication est en dessous de la réalité et qu'une étude prospective permettrait de déceler davantage de complications, notamment mineures, parfois omis dans les courriers de consultations. L'AMOS est donc une chirurgie qui se complique bien plus que les chirurgiens peuvent le penser et l'expliquer au patient.

Malgré un nombre important de patient de notre étude (1990), le nombre d'individus subissant une complication n'était qu'au nombre de 79, ce qui reste peu pour nous permettre d'avoir des chiffres représentatifs pour l'ensemble des sites opératoires (manque de puissance).<sup>1</sup>

## **5. CONCLUSION**

L'AMOS ne doit pas être considérée comme une chirurgie sans risque. En effet, ce travail montre un taux de complication grave de 1.54%, pouvant être supérieur à 3% pour les AMOS autour du genou. Une attention particulière doit être portée sur les AMOS autour de la cheville, provoquant un taux de complication non grave supérieur à 4%.

L'arrêt du tabac est impératif avant ce type de chirurgie programmée non urgente dont le bénéfice est relativement faible afin de limiter les complications majeures.

Cette étude permet d'avoir un discours clair et objectif auprès du patient, pour lui apporter des réponses précises concernant le risque de l'intervention selon le site opératoire.

Clermont-Ferrand, le  
Pierre CLAVELOU  
Doyen – Directeur



DER de Médecine et des Professions Paramédicales  
Service de la formation – Pôle 4  
TSA 50400  
28, Place Henri-Dunant  
63001 Clermont-Ferrand Cedex 1

Clermont-Ferrand, le  
Pr Stéphane DESCAMPS  
Le Président du Jury

C.H.U. DE CLERMONT-FERRAND  
HOPITAL G. MONTPIED  
Service Orthopédie - Traumatologie  
Professeur S. DESCAMPS  
N° RPPS : 10004396023  
N° FINESS : 630780989

## **6. BIBLIOGRAPHIE**

- (1) J. Müller-Färber, « Die Metallentfernung in der Unfallchirurgie », *Der Unfallchirurg* 106, n° 8 (1 août 2003): 653-70, <https://doi.org/10.1007/s00113-003-0637-2>.
- (2) Yves P. Acklin et al., « Benefits of Hardware Removal after Plating », *Injury, Plating of Fractures: current treatments and complications*, 49 (1 juin 2018): S91-95, [https://doi.org/10.1016/S0020-1383\(18\)30311-5](https://doi.org/10.1016/S0020-1383(18)30311-5).
- (3) Williams A.A., Witten D.M., Duester R., Chou L.B., « The benefits of implant removal from the foot and ankle. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2012;94(14):1316–1320. doi: 10.2106/JBJS.J.01756. », s. d.
- (4) M Backes et al., « High Rates of Postoperative Wound Infection Following Elective Implant Removal », *The Open Orthopaedics Journal* 9 (31 août 2015): 418-21, <https://doi.org/10.2174/1874325001509010418>.
- (5) Arnold J. Suda et al., « High Early Post-Operative Complication Rate after Elective Aseptic Orthopedic Implant Removal of Upper and Lower Limb », *Journal of Orthopaedic Research* 36, n° 3 (2018): 1035-39, <https://doi.org/10.1002/jor.23718>.
- (6) Reuven B. Minkowitz et al., « Removal of Painful Orthopaedic Implants after Fracture Union », *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* 89, n° 9 (septembre 2007): 1906-12, <https://doi.org/10.2106/JBJS.F.01536>.
- (7) F. Wadia et M. Sundar, « Metalwork Removal in Elective Foot and Ankle Practice: Does It Make Any Difference to the Patient? », *Foot (Edinburgh, Scotland)* 22, n° 2 (juin 2012): 74-76, <https://doi.org/10.1016/j.foot.2011.11.010>.
- (8) D. Raahave, « Postoperative Wound Infection after Implant and Removal of Osteosynthetic Material », *Acta Orthopaedica Scandinavica* 47, n° 1 (février 1976): 28-35, <https://doi.org/10.3109/17453677608998968>.

- (9) Dagmar I Vos et al., « Clinical outcome of implant removal after fracture healing. Design of a prospective multicentre clinical cohort study », *BMC Musculoskeletal Disorders* 13 (15 août 2012): 147, <https://doi.org/10.1186/1471-2474-13-147>.
- (10) Fay R K Sanders et al., « Wound infection following implant removal of foot, ankle, lower leg or patella; a protocol for a multicenter randomized controlled trial investigating the (cost-)effectiveness of 2 g of prophylactic cefazolin compared to placebo (WIFI-2 trial) », *BMC Surgery* 21 (1 février 2021): 69, <https://doi.org/10.1186/s12893-020-01024-y>.
- (11) Gavin Heyes and others, ‘The Influence of Smoking on Foot and Ankle Surgery: A Review of the Literature’, *Foot (Edinburgh, Scotland)*, 46 (2021), 101735  
<<https://doi.org/10.1016/j.foot.2020.101735>>.
- (12) Jiashen Shao and others, ‘Incidence and Risk Factors for Surgical Site Infection after Open Reduction and Internal Fixation of Tibial Plateau Fracture: A Systematic Review and Meta-Analysis’, *International Journal of Surgery (London, England)*, 41 (2017), 176–82  
<<https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2017.03.085>>.
- (13) X. J. Ruben Stavenuiter and others, ‘Postoperative Complications Following Repair of Acute Achilles Tendon Rupture’, *Foot & Ankle International*, 40.6 (2019), 679–86  
<<https://doi.org/10.1177/1071100719831371>>.
-

---

## **7. SERMENTS D'HYPPOCRATE**

**(Conseil national de l'ordre des médecins)**

### **SERMENT D'HIPPOCRATE**

Au moment d'Être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

Nom, Prénom

Signature

---

(Conseil national de l'ordre des médecins)

**SERMENT D'HIPPOCRATE**

En présence des Maîtres de cette FACULTE et de mes chers CONDISCIPLES, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'Honneur et de la Probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime

Respectueux et reconnaissant envers mes MAÎTRES, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères. Que les HOMMES m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'OPPROBRE et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Nom, Prénom

Signature