



**HAL**  
open science

# Évaluation des pratiques professionnelles pour une prescription standardisée des antibiotiques dans la prise en charge des plaies de main chez l'enfant

Alexandrine Borowski

► **To cite this version:**

Alexandrine Borowski. Évaluation des pratiques professionnelles pour une prescription standardisée des antibiotiques dans la prise en charge des plaies de main chez l'enfant. Chirurgie. 2019. dumas-02793589

**HAL Id: dumas-02793589**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02793589v1>**

Submitted on 5 Jun 2020

**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.

UNIVERSITE DE PICARDIE JULES VERNE  
FACULTE DE MEDECINE D'AMIENS

Année 2019

Thèse n°2019-179

EVALUATION DES PRATIQUES PROFESSIONNELLES POUR UNE PRESCRIPTION STANDARDISÉE  
DES ANTIBIOTIQUES DANS LA PRISE EN CHARGE DES PLAIES DE MAIN CHEZ L'ENFANT.

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN MEDECINE  
SPECIALITE CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE

Présentée et soutenue publiquement

Le 15/11/2019

Par Alexandrine BOROWSKI

**Président du jury :** Monsieur le Professeur Patrice MERTL

**Membres du jury :** Monsieur le Professeur Éric HAVET  
Monsieur le Professeur Antoine GABRION  
Monsieur le Docteur Cédric JOSEPH

**Directeur de thèse :** Madame le Docteur Céline KLEIN

Au président de mon jury

**Monsieur le Professeur Patrice MERTL**  
Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
(Chirurgie Orthopédie et Traumatologie)  
Chef du Service d'Orthopédie et de Traumatologie  
Responsable du pôle Bloc opératoire  
Membre associé de l'académie de Chirurgie  
Président de la Société Française de la Hanche et du Genou

Vous me faites l'honneur de présider le jury de ma thèse en donnant votre expertise sur ce travail malgré les difficultés croissantes connues de tous pour se déplacer en calèche dans les rues du centre-ville d'Amiens. Je vous remercie également de votre accueil dans votre service, deux ans durant lesquels vous avez fait preuve d'un sang-froid à toute épreuve malgré mes efforts incessants pour vous faire devenir fou.

Soyez assuré de ma sincère reconnaissance et de mon affection.

A mon juge

**Monsieur le Professeur Éric HAVET**  
Professeur des Universités en Anatomie  
Praticien Hospitalier (Orthopédie et Traumatologie)  
Assesseur du premier cycle

Vous me faites l'honneur d'apporter votre expérience à la critique de ce travail en siégeant dans mon jury de thèse mais vous m'avez fait l'honneur bien plus grand de me donner votre expertise sur des sujets de réflexion appartenant à la vraie vie. Merci pour nos discussions sans langue de bois autour de l'arabica corsé de l'internat. Je vous prie d'accepter ma respectueuse considération en ces termes et en d'autres moins pompeux. Je vous promets de devenir (un peu) moins cinglée, du moins en apparence.

Ah oui ; et merci pour le CRIT...

A mon juge,

**Monsieur le Professeur Antoine GABRION**  
Professeur des Universités Praticien Hospitalier  
Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique  
Pôle Autonomie

Vous me faites l'honneur d'apporter votre expérience à la critique de ce travail en siégeant dans mon jury de thèse, je vous remercie pour les leçons de choses dans la plupart des domaines de l'orthopédie. Votre rigueur est pour moi un exemple.

A ma directrice de thèse

**Madame le Dr Céline KLEIN**

Praticien Hospitalier

Service de Chirurgie Orthopédique Pédiatrique

Merci pour m'avoir prodigué un sujet de thèse en parfaite harmonie avec le domaine d'expertise qui sera, je l'espère, un jour le mien. Merci pour ton aide quant à la rédaction et au suivi de ce travail.

A mon juge,

**Monsieur le Docteur Cédric JOSEPH**

Praticien Hospitalier

Service d'Infectiologie

Merci d'avoir accepté de faire partie de mon jury, ta présence était importante pour moi.  
Merci d'être toujours de bonne humeur et toujours disponible pour nos appels d'orthopédistes  
« c'est infecté je fais quoooooooo ? » en prenant toujours le temps de nous expliquer sans jamais souffler ou râler.

## REMERCIEMENTS AUX MOLDUS

A **mon père**, mon modèle, l'homme qui m'a toujours soutenue dans tout, qui m'a portée à bouts de bras quand j'étais dans le trou, mon premier fan. A ce titan qui aborde toutes les merdes de la vie avec une énergie et une gentillesse qui défient toute concurrence. A cet homme bien, ce moteur humain pour moi mais aussi pour toute personne qu'il côtoie. A ce géant de la culture, de l'amour, de la vie. Ta fille, ton ptit cœur, ton ptit rat, ta petite reine. Ta « plus belle édition originale ». Je t'aime.

A **ma mère** qui a planqué tous mes bulletins d'absence quand j'ai arrêté d'aller en cours en terminale et qui de ce fait a participé au fait que je sois toujours en vie pour écrire cette thèse. A celle qui comprend mieux que quiconque que je peux être quelqu'un de bien sans être parfaite. A celle qui arrive à me soutenir malgré ses propres batailles qui sont des plus dures à mener. A la femme qui a la carrière qui m'impressionne le plus et dont je suis si admirative. Ta Babou. Je t'aime.

A **ma sœur** avec qui j'arrive enfin à communiquer. Qui m'a sortie des abysses. Je suis fière de toi. Je t'aime

A **Jess** qui me manques tous les jours. Il n'y a pas un jour durant lequel je ne pense pas à toi et pourtant, on se perd. A toi qui combats ton quotidien avec une force dont personne d'autre ne pourrait faire preuve, qui cherche ton équilibre et qui fait toujours passer les autres avant toit même. A toi qui m'a sortie du puits et secouée quand j'avais si mal que je ne savais plus comment je m'appelais. Je t'aime.

A **Laurène**, mon pilier qui supporte ma fibromyalgie et que j'admire tellement. Ta première fan.

A mes copines, **Trashou**, **l'inspecteur Buisson**, **Marollette**, **Noé** et **Kikine** qui m'aiment et m'ont toujours aimée (enfin je crois) sans me juger et Dieu sait que ça a pas dû être de la tarte tous les jours !

Je vous aime, Willoche

A **Paplo** avec qui j'espère rechanter une fois au moins le géant de papier et **Noémie** par ce qu'avec la bouffe... Je ne trouve pas les mots pour vous dire à quel point votre amitié compte pour moi.

## AUX INITIES

A **Ben** mon binôme, copilote, à toi qui dédramatise toujours tout si facilement. A toi que je cherche toujours des yeux quand ça va pas même si c'est juste pour m'asseoir à côté de toi en staff. Merci d'avoir été la pendant ces années d'internat, de m'avoir fait rire et sortir de mes gonds parfois.

A **Sam** mon trinôme, allié, qui dans toutes les situations arrive à sortir une phrase qui me fait rire aux larmes. A toi avec qui j'adore râler, qui supporte mon caractère alors qu'il est aux antipodes du tien. Merci pour tous ces fous rires qui ont été la meilleure des thérapies pendant ces 5 ans d'internat, manque plus qu'à trouver le bon dosage de lithium et je serai peut-être normale

A **Elodie**, qui a fait preuve d'une amitié indéfectible, qui s'est trouvé être tour à tour un titan de courage puis un pilier inébranlable. J'ai tellement hâte de râler en opérant du membre inf à tes côtés.

Aux copains de promo, **Solal** le plus gentil et plus malin d'entre nous, **Quentin** qui a pris l'initiative de cet appart city au moment de démarrer l'internat qui nous a tous soudés.

A **Vitto** et **Vlad** qui font en sorte de pas voir que je suis ingérable et qui acceptent toujours de travailler avec moi, ne vous inquiétez pas les appels « T'es où ? Tu fais quoi ? » ne s'arrêteront pas de si tôt, vous avez pris perpét'. A **Baptiste** avec qui j'ai tellement aimé opérer, rigoler, m'engueuler et hurler (et qui a dû déménager à l'autre bout de la France pour échapper aux « T'es où ? Tu fais quoi ? »). A **Cécile** qu'on aimerait tous égaler, **Rami** qui m'a toujours protégée. A **Gogo** même si on n'a jamais retrouvé la chliquette. A **Elias**, avec qui je me marre toujours. A **Catherine**, **Manu** (Dr Manu), **Mirdad** et **Nico** (« Elles étaient bien tes vacances ? » « NAN C'ETAIT DE LA MERDE JE VEUX PAS EN PARLER ») qui m'ont donné envie de faire mon métier. Enfin bref à tous ceux qui m'ont appris qu'un grand pouvoir impliquait de grandes responsabilités.

A **Axel** qui doit être à cette heure-ci au PMU avec son ballon de blanc (panique pas appelle Alexandrine), **Simon** si parfait c'est énervant, bisou quand même petit chat, **Pascual** on verra

comment tu vas supporter ces 6 mois à mes côtés, **Ivan** si gentil et prévenant, **Mathilde** (heureusement qu'on s'est pas connues avant, pas sûr qu'on se soit tirées vers le haut...).

Au **Professeur Mathoulin**, merci pour votre gentillesse, votre disponibilité. Merci de jamais mettre de côté, merci de me traiter toujours avec considération. Merci pour tout. A **Mathilde G.** Merci pour ton encadrement, pour toujours croire en moi et ceux même après chacun des désastres que j'enchaîne. Merci d'être là pour moi. Je ne t'oublie pas je gère juste quelques petits ajustements et j'arrive. J'ai hâte de voir nos filles jouer ensemble.

A tous ceux avec qui j'ai grandi, appris, avec qui j'ai ri pleuré, à ceux que j'ai oublié et qui vont me faire la réflexion ce soir promis je suis désolée.

## LISTE DES ABRÉVIATIONS UTILISÉES

**CRIOAC** : Centre de Référence des Infections Ostéo-Articulaires Complexes

**EPP** : Évaluation des Pratiques Professionnelles

**HAS** : Haute Autorité de Santé

**IV** : Intra-Veineuse

**SFAR** : Société Française d'Anesthésie-Réanimation

**SPILF** : Société de Pathologies Infectieuses de Langue Française

## Table des matières

<b>RESUMÉ</b> .....	<b>14</b>
<b>RESUME</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>16</b>
<b>PREMIERE PARTIE : ETAT DES LIEUX, ETUDE RETROSPECTIVE SUR DOSSIERS</b> .....	<b>17</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>17</b>
<b>Matériel et méthodes</b> .....	<b>17</b>
Population de l'étude .....	17
Caractéristiques relevées pour chaque plaie .....	18
Caractéristiques propres à la prescription d'antibiotiques. ....	18
<b>Méthode statistique</b> .....	<b>18</b>
<b>Résultats</b> .....	<b>18</b>
Description des résultats .....	18
Étude statistique.....	21
<b>Conclusion</b> .....	<b>21</b>
<b>DEUXIEME PARTIE : CREATION D'UN LOGIGRAMME DE PRESCRIPTION</b> .....	<b>23</b>
<b>Travail de type évaluation des pratiques professionnelles (EPP), chemin clinique</b> .....	<b>23</b>
<b>Cas nécessitant la prescription d'antibiotiques</b> .....	<b>25</b>
Les morsures.....	25
Les plaies de main survenue plus de 24h auparavant .....	26
L'ouverture articulaire .....	26
Le caractère souillé de la plaie. ....	26
La présence de pus en per-opératoire.....	26
<b>Protocole de surveillance</b> .....	<b>26</b>
<b>TROISIEME PARTIE : ETUDE PROSPECTIVE SUR L'UTILISATION DU LOGIGRAMME</b> .....	<b>28</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>28</b>
<b>Matériel et méthodes</b> .....	<b>28</b>
Population de l'étude et caractéristiques des plaies.....	28
Critères de jugement évalués .....	28
<b>Résultats</b> .....	<b>29</b>
Respect du protocole.....	29
Taux d'infection .....	29
<b>Conclusion</b> .....	<b>29</b>
<b>QUATRIEME PARTIE : COMPARAISON DES DEUX SERIES</b> .....	<b>30</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>30</b>
<b>Pharmaco-écologie</b> .....	<b>30</b>
Méthode .....	30
Résultats .....	30

<b>Pharmaco-économie .....</b>	<b>31</b>
Méthode .....	32
Résultats .....	32
<b><i>DISCUSSION</i> .....</b>	<b>35</b>
Choix du chemin clinique .....	35
Observance du logigramme .....	35
Quid des fractures ouvertes et expositions osseuses .....	36
Limites de notre étude .....	37
Exportation du logigramme à une population adulte .....	37
Guidelines .....	37
<b><i>CONCLUSION</i> .....</b>	<b>39</b>
<b><i>REFERENCES</i> .....</b>	<b>40</b>

## RESUMÉ

*Introduction*– La prescription d’antibiotiques dans la prise en charge des plaies de main de l’enfant est une question pour laquelle il n’existe pas de référentiel ce qui entraîne des pratiques hétérogènes et des sur-prescriptions.

*Objectifs* - Notre objectif primaire était d’évaluer la prescription des antibiotiques dans une série rétrospective. Notre objectif secondaire était d’établir un logigramme de prescription et de montrer que le logigramme pouvait être correctement respecté, diminuant les prescriptions d’antibiotiques sans augmenter la survenue de complications infectieuses.

*Matériel et méthodes* – Une étude rétrospective sur dossiers a été réalisée, analysant les plaies de main prises en charges au bloc opératoire pédiatrique de 2013 à 2018, relevant les caractéristiques propres à la plaie, la prescription d’antibiotiques et la survenue de complications infectieuses. Nous avons mis en place une évaluation des pratiques professionnelles sous la forme d’un logigramme de prescription antibiotique qui a été appliqué de façon prospective. Une étude prospective sur un an a été menée relevant les mêmes items que ceux de notre première étude. Nous avons alors comparé la prescription d’antibiotiques mais également la survenue de complications infectieuses et les dépenses dues aux prescriptions d’antibiotiques avant et après diffusion de ce logigramme.

*Résultats* – En comparant les items choisis avant et après diffusion du logigramme il apparaît que la prescription d’antibiotiques diminuait de 47,6%. Il n’était retrouvée aucune complication infectieuse dans les deux groupes. Sur le plan économique on observe une diminution des dépenses dues aux prescriptions d’antibiotiques ainsi qu’une économie du temps de travail infirmier.

*Discussion-Conclusion* – Ce logigramme semble donc être utilisable avec un réel intérêt écologique et économique dans notre CHU et exportable à d’autres structures.

## ABSTRACT

*Introduction*– The antibiotics' prescription in the management of children's hand injuries is an issue for which there is no reference framework, which leads to heterogeneous practices and over-prescriptions

*Objective*-Our primary objective was to evaluate antibiotics' prescription in a retrospective series. Our secondary objective was to establish a prescription flowchart and show that the flowchart could be correctly respected, reducing antibiotic prescriptions without increasing the occurrence of infectious complications

*Material and methods*- A retrospective file-based study was conducted, analyzing operated hand injuries managed in the pediatric from 2013 to 2018, identifying injurie characteristics, antibiotics' prescription and the occurrence of infectious complications. We have implemented an evaluation of professional practices in the form of an antibiotic prescription flowchart that was applied prospectively. A one-year prospective study was conducted using the same items as our first study. We then compared the prescription of antibiotics but also the occurrence of infectious complications and the expenses due to antibiotic prescriptions before and after distribution of this flowchart

*Result* - Comparing the items selected before and after the flowchart, it appears that antibiotic prescribing decreased by 47.6%. No infectious complications were found in either group. On the economic level, there has been a reduction of the cost due to antibiotic prescriptions and a reduction in nursing working time.

*Conclusion* - This logigram seems to be usable with a real ecological and economic interest in our university hospital and exportable to other structures.

## INTRODUCTION

Les plaies de main chez l'enfant sont un motif fréquent de consultation aux urgences pédiatriques. En effet les jeunes enfants sont exposés aux accidents domestiques (1) (la pathologie la plus fréquemment rencontrée dans ce contexte étant le « doigt de porte »), les enfants plus âgés et adolescents aux activités sportives (2). Allant du doigt de porte au ring-finger en passant par les morsures d'animaux, les agents causaux sont multiples et variés (3). Leur prise en charge dépend des urgentistes pédiatres et des chirurgiens spécialistes. Le passage au bloc est de plus en plus fréquent pour un parage et lavage au minimum mais la question de la prescription d'antibiotiques dans le cadre d'une prophylaxie ne trouve pas consensus. La littérature montre que ces différents éléments de prise en charge ainsi que l'absence de référentiel conduit non seulement à des pratiques hétérogènes mais également à une sur-prescription d'antibiotiques conduisant à une augmentation de l'éco-résistance et un surcout pour la société notamment dans le domaine de la chirurgie de la main (4). Concernant la chirurgie de la main adulte ou pédiatrique, il n'existe ni recommandation de la Haute Autorité de Santé ni conférence de consensus dans le domaine. Toutefois de grandes séries analysées de façon multicentrique et multidisciplinaire tendent à démontrer que le taux de complications infectieuses avoisine le taux d'un pour mille (5). Ainsi une ligne de conduite a tout de même été énoncée dans ce domaine par la Société Française de Chirurgie de la Main (5). La prescription d'une antibioprofylaxie devrait aujourd'hui reposer sur des critères propres à la plaie et d'autres propres au terrain du patient. Concernant la prise en charge des plaies en général, les sociétés savantes d'infectiologie (6) et d'anesthésie réanimation (7) ont établi des conduites assez claires.

Notre hypothèse de travail était qu'il n'existait pas de ligne de conduite quant à la prescription des antibiotiques dans les plaies de main chez l'enfant, que cela engendrait une sur-prescription d'antibiotiques et que cette situation était améliorable par la mise en place d'un logigramme de prescription. Notre objectif primaire était d'évaluer la prescription des antibiotiques dans une série rétrospective. Notre objectif secondaire était d'établir un logigramme et de montrer que le logigramme pouvait être correctement respecté sans augmenter la survenue de complication infectieuse. Et enfin, notre dernier objectif était de démontrer que ce changement de pratique permettait la diminution de la prescription antibiotique et une diminution des dépenses hospitalières.

# PREMIERE PARTIE : ETAT DES LIEUX, ETUDE RETROSPECTIVE SUR DOSSIERS

## Introduction

La première étape de notre travail a consisté en une revue systématique des dossiers de toutes les plaies de main prise en charge au bloc opératoire de 2013 à 2018 en relevant les différentes modalités de prescription antibiotique. La survenue d'une surinfection de la plaie dans les six semaines nécessitant une prise en charge antibiotique était notre critère de jugement principal. Une étude statistique a alors été réalisée afin de rechercher sur quels critères semblaient être prescrits une antibioprofylaxie ou antibiothérapie.

## Matériel et méthodes

### Population de l'étude

Notre étude était rétrospective mono-centrique sur le service d'orthopédie pédiatrique du CHU Amiens-Picardie. Les critères d'inclusion étaient : enfants âgés de 0 à 17 ans, présentant une plaie de main prise en charge au bloc opératoire entre janvier 2013 et juin 2018. Nous avons retrouvé les patients à partir d'une liste de codes PMSI (Tableau 1). Étaient exclus les patients présentant déjà une infection avérée de la main (panaris, phlegmon, abcès sous-cutané) et les plaies de main prises en charge uniquement aux urgences.

<b>Code diagnostic CIM</b>	<b>Description</b>
<b>S617</b>	Plaies ouvertes multiples du poignet et de la main
<b>S618</b>	Plaie ouverte d'autres parties du poignet et de la main
<b>S619</b>	Plaie ouverte du poignet et de la main partie non précisée

Tableau 1 : liste des codes PMSI utilisés pour l'inclusion

## Caractéristiques relevées pour chaque plaie

Pour chaque plaie, l'agent vulnérant était relevé et ainsi les plaies ont été classées en 2 groupes : plaies « propres » (doigt de porte, lame propre, plaie par verre), et plaies « sales » (métal souillé, morsure, bois, autre). La localisation de la plaie était définie également : doigt de porte, plaie palmaire, plaie dorsale, autres plaies. Le ou les rayons touchés ont été notés. Les structures atteintes lors de l'exploration de la plaie ont également été listées (avulsion unguéale, exposition osseuse ou fracture ouverte, ouverture de la gaine des fléchisseurs, ouverture articulaire). Enfin le délai de prise en charge entre la survenue du traumatisme et la prise en charge au bloc était notée.

## Caractéristiques propres à la prescription d'antibiotiques.

Pour chaque cas nous avons relevé la présence ou non d'une antibioprofylaxie pré ou per-opératoire (oui/non) et la prescription d'une antibiothérapie post-opératoire de sortie quantifiée en jour.

## Méthode statistique

Des statistiques descriptives ont été utilisées pour décrire la population étudiée pour les variables mesurées. Les liens existants entre les variables explicatives ont été étudiés avec une analyse des correspondances multiples pour éviter les problèmes de multicolinéarité du modèle.

Pour commencer, une analyse univariée a été réalisée sur toutes les variables décrites précédemment pour sélectionner un premier groupe de variables. Le test de Fisher, le test de Chi-2 et le test t ont également été utilisés pour tester l'hypothèse d'équilibre des covariables parmi les patients avec ou sans prise d'antibiotiques à la sortie, au seuil de significativité de 5%.

## Résultats

### Description des résultats

La population était constituée de 193 enfants dont 70 (36,3%) filles et 123 (63,7%) garçons âgés de 1 à 17 ans (moyenne 6,9 ans). La pathologie principalement retrouvée était le doigt de porte dans 95 cas (49,2%), une plaie palmaire était retrouvée dans 50 cas (25,9%), une plaie dorsale dans 34 cas (17,6%), les autres types de plaie dans 14 cas (7,6%), ces différentes lésions pouvant être associées entre elles. 133 plaies propres (68,9%) et 60 plaies sales (31,1%). Un seul rayon était atteint dans 179 cas (92,7%). Enfin de délai de prise en charge entre la plaie et le passage au bloc était compris entre 1 et 96 heures (moyenne de 8,6h médiane 5h). Les caractéristiques des plaies ont été répertoriées dans le Tableau 2.

Dans notre série, 173 (89,6%) patients ont eu une prescription d'antibiotiques dans leur parcours hospitalier, 168 (87,6%) ont eu au moins une antibioprophylaxie en pré ou per-opératoire dont 120 (62,2%) prescription de sortie. Chez cinq patients on retrouvait (2,6%) une prescription seulement en post-opératoire. L'antibiotique majoritairement prescrit était l'association d'Amoxicilline-Acide Clavulanique, celui-ci n'étant remplacé qu'en cas d'allergie.

Le recul était compris entre 1 et 158 semaines (8,8 en moyenne). Vingt-deux (11,4%) patients ont été perdus de vue. Nous n'avons retrouvé aucune complication de type surinfection.

L'analyse de notre série a permis de montrer que l'ouverture de gaine, l'ouverture articulaire et la morsure étaient des indications systématiques à la prescription d'antibiotiques.

Chez les patients n'ayant eu aucune prescription d'antibiotique, on retrouvait des atteintes osseuses (exposition osseuse : 2 cas et amputation trans P3 : 3 cas), mais également des plaies par agents vulnérants considérés sales (grillage, métal souillé, bois). Le délai maximum de prise en charge chez ces patients était de 15h.

		Total	
Pathologie	n	193	
	doigt de porte	95	49.2% *
	plaie palmaire	50	25.9%
	plaie dorsale	34	17.6%
	Autre/Equivalent ring finger	14	7.3%
Agent vulnérant	n	193	
	plaie propre(agent 0,1,2)	133	68.9%
	plaie sale(agent 3,4,5,6)	60	31.1%
Atteinte osseuse	n	193	
	pas defracture/exp osseuse	104	53.9%
	fracture ouverte de phalange/trans P3	89	46.1%
Gaine	n	193	
	non	161	83.4%
	oui	32	16.6%
Articulation	n	193	
	non	175	90.7%
	oui	18	9.3%
Atteinte unguéale	n	193	
	non	104	53.9%
	oui	89	46.1%
Rayon concerné(1 ou plus)	n	193	
	un seul rayon atteint	179	92.7%
	> 1 rayon atteint	14	7.3%
Geste	n	193	
	parties molles/autre	139	72.0%
	brochage	14	7.3%
	gaine	25	13.0%
	articulation	15	7.8%
Durée d'hospitalisation (cat)	n	193	
	1 jour	141	73.1%
	>=2 jours	52	26.9%

Tableau 2 : caractéristiques des plaies répertoriées dans l'étude rétrospective

## Étude statistique

Le modèle réalisé comporte l'ensemble des variables. Les patients avec une prise d'antibiotiques pendant l'hospitalisation, avec une fracture ouverte de phalange/trans P3, une atteinte unguéale et avec une plaie sale ont tendance de prendre des antibiotiques à la sortie de l'hospitalisation (Tableau 3).

Paramètres		OR 95% CI	P-value	Bootstrap	AUC	Hosmer et Lemeshow P-value
Agent avulsant :	plaie propre	1.0 [ref]		67.9%	0.80	0.72
	plaie sale	2.454 [1.065-5.654]	0.0350			
Geste :	Parties molles	1.0 [ref]	0.1000	51.4%		
	Os / Brochage	1.241 [0.233-6.596]	0.8001			
	Gaine	2.987 [1.010-8.835]	0.0480			
	Articulation	3.920 [1.005-15.296]	0.0492			
Atteinte unguéale :	non	1.0 [ref]		60.6%		
	oui	3.200 [1.328-7.714]	0.0096			
Atteinte osseuse:	pas de fracture/exp osseuse	1.0 [ref]		83.8%		
	fracture ouverte de phalange/trans P3	4.064 [1.739-9.498]	0.0012			
Antibiotiques pendant l'hospitalisation :	non	1.0 [ref]		96.2%		
	oui	13.345 [3.797-46.901]	<.0001			

Tableau 3 : Étude statistique pour l'antibioprophylaxie de sortie dans les plaies de main de l'étude rétrospective

## Conclusion

Notre étude rétrospective ne retrouve pas, sur les 5 dernières années de ligne de conduite quant à la prescription des antibiotiques dans la prise en charge des plaies de main au bloc opératoire dans le service d'orthopédie pédiatrique. Nous avons vu que l'ouverture de gaine, les morsures, et l'ouverture articulaire ont été des facteurs de prescription systématique d'antibioprophylaxie. L'étude statistique quant à elle démontre une tendance à la prescription d'antibioprophylaxie post-opératoire pour les fractures ouvertes, les expositions osseuses, les atteintes unguéales et toutes les plaies sales. Ainsi, la majorité des patients reçoivent des antibiotiques quel que soit la pathologie ou le geste effectué. Cependant parmi les patients n'ayant reçu aucune antibioprofylaxie on retrouve des patients présentant des fractures ouvertes ou une exposition osseuse. De plus il apparaît qu'il est prescrit plus d'antibiotiques

que ce qui tend à être proposé par la SPILF(6). Le fait que nous ne retrouvions pas de complication infectieuse dans les suites de la prise en charge de ses traumatismes est en accord avec la littérature (5)(8). Au vu de nos résultats, il semble donc justifié d'établir un logigramme de prescription afin de diminuer la prescription d'antibiotiques ce qui aurait à la fois une valeur écologique dans la lutte contre l'éco-résistance et économique.

## DEUXIEME PARTIE : CREATION D'UN LOGIGRAMME DE PRESCRIPTION

Travail de type évaluation des pratiques professionnelles (EPP), chemin clinique

Nous avons décidé de faire un EPP pour la prescription des antibiotiques dans la prise en charge des plaies de main chez l'enfant dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU d'Amiens. Nous avons choisi de faire un chemin clinique avec la création puis la validation d'un logigramme pour lequel nous avons respecté les étapes de l'HAS(9) : constitution d'un groupe de travail multidisciplinaire, enquête sur les pratiques actuelles en réalisant une étude sur dossiers, rédaction d'un logigramme soumis à un conseil de service multidisciplinaire, analyse de nouveaux dossiers puis analyse comparative des résultats.

Le groupe de travail multidisciplinaire était constitué de la façon suivante : un interne d'orthopédie, un chirurgien pédiatre, un anesthésiste pédiatre, un urgentiste pédiatre, un infectiologue responsable du Centre de Référence des Infections Ostéo-Articulaires Complexes (CRIOAC), un chirurgien orthopédiste responsable du CRIOAC. Après avoir réalisé le premier logigramme, celui-ci (Figure 1) a été présenté à l'ensemble de l'équipe.

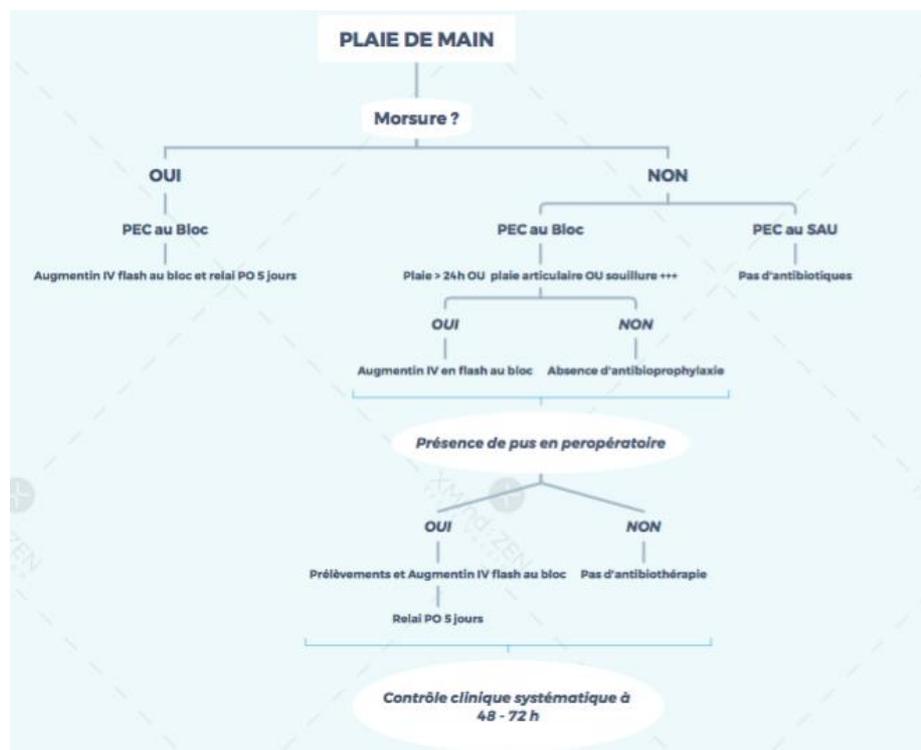


Figure 1 Premier logigramme de prescription antibiotique

Après discussion, nous avons décidé de faire apparaître des alternatives en cas d'allergie à la Pénicilline. Le logigramme a donc été modifié (Figure 2), la version définitive proposant l'association de Sulfaméthoxazole-Triméthoprime (Bactrim) pour les enfants âgés de moins de 8 ans et de la Doxycycline pour les enfants âgés de plus de 8 ans conformément aux recommandations(10). Nous avons diffusé largement le logigramme dans les blocs opératoires du CHU susceptibles de recevoir des plaies de main chez des enfants et également diffusé un logigramme simplifié (Figure 3) pour le service des urgences pédiatriques dont le personnel n'était pas concerné par les considérations opératoires. Enfin, avant d'être mis en service le logigramme a été présenté au du Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales de l'hôpital.

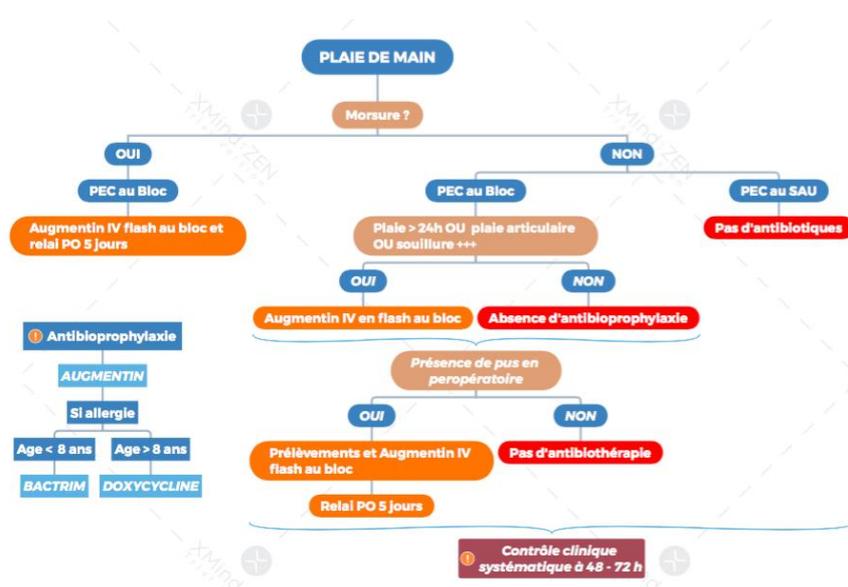


Figure 2 Logigramme modifié après conseil de service

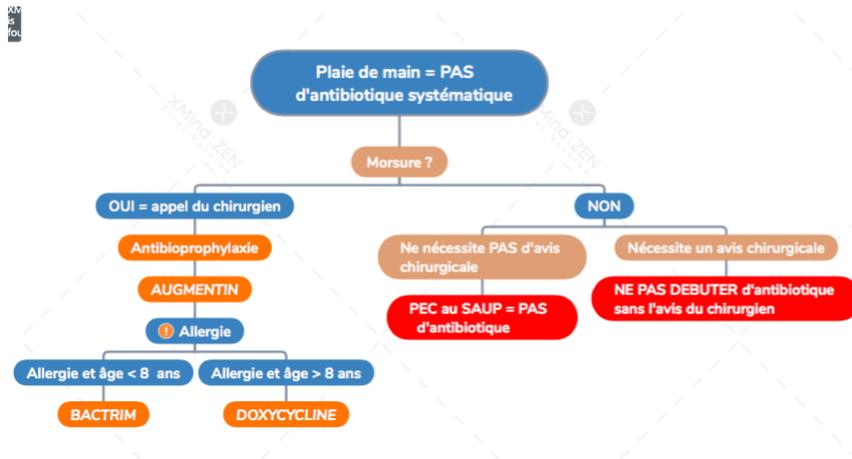


Figure 3 Logigramme simplifié à l'intention des urgentistes pédiatres

### Cas nécessitant la prescription d'antibiotiques

Le principe de notre logigramme était donc de définir des critères précis, les moins subjectifs possibles pour lesquels l'antibioprophylaxie serait indiquée. Pour ce faire nous avons conjugué les recommandations de la SPILF concernant la prise en charge des plaies et celles de la SFAR concernant la prise en charge des urgences chirurgicales. Dans la création de notre logigramme nous avons choisi d'utiliser le paragraphe de la SFAR qui avait été rédigé en accord avec la SFCM en 2010 en accord avec ORTHORISQ (11). Il était également important de faire apparaître la disparition des indications d'antibioprophylaxie IV post-opératoire également pour les morsures, cas qui généraient des hospitalisations de 48h pour le choix de ce mode d'administration dans notre CHU.

### Les morsures

Chez le jeune enfant les morsures sont principalement situées au visage (car le visage est au niveau de la gueule de l'animal) tandis que chez l'enfant plus grand, la main est une des principales zones blessées (12). Si dans certains centre la prise en charge chirurgicale dépend de la taille de la lésion ou de son aspect(13), au CHU d'Amiens elles sont systématiquement prises en charge au bloc opératoire. Elles bénéficient également sans exception d'une antibioprophylaxie constituée d'un flash au bloc puis de cinq jours d'antibioprophylaxie per os par Amoxicilline et Acide Clavulanique.

Les plaies de main survenue plus de 24h auparavant

Tout d'abord considérées comme nécessitant une antibioprophylaxie si le délai de survenue était supérieur à 6h, les recommandations évoluent désormais vers un allongement de cette durée. En accord avec la SPILF (6) nous avons donc fixé notre délai à 24h.

L'ouverture articulaire

Afin de prévenir la survenue d'une arthrite septique, la prescription d'un flash d'antibiotique IV est prescrit devant toute plaie articulaire. Nous ne prescrivons plus d'antibioprophylaxie à la sortie si la plaie est propre et qu'un lavage abondant a pu être réalisé.

Le caractère souillé de la plaie.

Seul critère subjectif de notre logigramme, le caractère très souillé concerne les plaies dont le nettoyage macroscopique reste imparfait (terre, sable, huile de moteur...). Ce critère reste toutefois à l'appréciation du chirurgien.

La présence de pus en per-opératoire

Sortant du cadre de l'antibioprophylaxie, la présence de pus en per-opératoire signe la présence d'une infection bactérienne. Dans notre modèle, les patients présentant une infection des parties molles sont traités par 5 jours d'antibiothérapie per os. Il n'y a plus d'indication à une prescription IV en post-opératoire. En cas d'arthrite avérée en per-opératoire avec liquide trouble ou purulent intra-articulaire le patient ne serait plus concerné par notre logigramme et serait pris en charge avec le protocole mis au point avec le CRIOAC de notre établissement.

Protocole de surveillance

Afin de s'assurer de la bonne évolution des plaies pour laquelle il n'y a plus d'indication de couverture antibiotique, un protocole de surveillance des plaies de main a été mis en place. Ainsi les enfants sont revus à J2 ou J3, J15, J30 et J45.



## TROISIEME PARTIE : ETUDE PROSPECTIVE SUR L'UTILISATION DU LOGIGRAMME

### Introduction

A partir de juillet 2018 le logigramme a été mis en place, nous avons pour chacun des patients relevé les mêmes caractéristiques que pour le travail rétrospectif, notant en plus le respect ou non du protocole. Les résultats préliminaires que nous présentons ici concernent les 50 premiers patients.

### Matériel et méthodes

#### Population de l'étude et caractéristiques des plaies

L'étude est prospective mono-centrique. Les critères d'inclusions un âge entre 0 et 17 ans présentant une plaie de main sans signe local d'infection pris en charge au bloc opératoire dans le service de chirurgie orthopédique du CHU Amiens-Picardie. Les patients étaient inclus de façon consécutive. Les caractéristiques des plaies étaient relevées ainsi que les modalités de prescription des antibiotiques. Les patients étaient alors revus aux échéances de consultation imposées par le protocole de surveillance, et la survenue de complication infectieuse était relevée. L'absence de surinfection était définie par l'absence d'apparition de signes infectieux à 6 semaines.

#### Critères de jugement évalués

Le critère de jugement principal était le respect du protocole (logigramme) nouvellement instauré dans le service. Le taux de surinfection était évalué ainsi que les économies réalisées en terme financier et en temps de travail infirmier.

## Résultats

### Respect du protocole

De juillet 2018 à juillet 2019, 50 patients ont été inclus. La population était composée de 14 filles (28%) et 36 garçons (72%) âgés entre 1 et 16 ans (moyenne 7,9 ans). Le protocole a été respecté pour 45 patients (90%). Trois des cinq patients pour lesquels il a été mis en défaut se trouvaient dans les quatre premiers patients inclus. Les erreurs de prescription ont été les suivantes : un patients présentant une morsure sorti sans prescription per os à domicile, deux flash au bloc non indiqués, un flash au bloc opératoire et une prescription de sortie per os non indiquée et une antibioprophylaxie débutée IV dans le service dans le cas d'une morsure.

De façon globale, 21 patients (42%) ont reçu une antibioprophylaxie per-opératoire, sept (14%) ont reçu une prescription antibiotique post opératoire de cinq jours (1 non indiquée dans notre protocole, 4 antibioprophylaxies dans le cas de morsure, 2 antibiothérapies).

Le protocole de surveillance a été correctement observé chez 49 patients, un patient habitant dans une autre région a été contacté par téléphone à 6 semaines.

### Taux d'infection

Il n'y a pas eu de perdus de vue. Aucun patient n'a présenté de complication infectieuse de type infection de site opératoire. Un patient a présenté un retard de cicatrisation du fait d'une allergie au type de suture résorbable mais la situation s'est résolue sans prescription d'antibiotique.

## Conclusion

Le protocole proposé par l'EPP a été correctement respecté dans 90% sans avoir augmenté le nombre de complication infectieuse.

## QUATRIEME PARTIE : COMPARAISON DES DEUX SERIES

### Introduction

Nous avons vu dans la troisième partie de ce travail que le logigramme a été correctement appliqué sur la première année de sa mise en route et il n'a pas été observé d'augmentation du nombre de complication infectieuse. Nous avons alors décidé d'évaluer les changements engendrés en terme de quantité d'antibiotiques prescrits (pharmaco-écologie), et en terme de coût hospitalier (pharmaco-économie).

### Pharmaco-écologie

#### Méthode

Nous avons comparé le nombre de prescriptions d'antibiotiques avant (groupe 1) et après la mise en place du logigramme (groupe 2). Nous avons ensuite comparé la durée moyenne d'antibiothérapie post-opératoire entre les deux groupes.

#### Résultats

Avant la mise en place du logigramme, 173 patients (90%) des patients présentant une plaie de main avaient une prescription antibiotique contre 21 patients 42% après application du nouveau protocole (Figure 4).

Dans le groupe 1, 120 (62,2%) patients avaient une prescription de sortie avec une durée moyenne de 4,2 jours (1-10 jours). Dans le groupe 2, sept (14%) ont reçu une prescription antibiotique post-opératoire de cinq jours (Figure 5). La durée moyenne de prescription des antibiotiques post-opératoires dans le groupe 2 est en moyenne à 0,7 jour (0 - 5 jours) (Figure 5). On observe donc une prescription d'antibiotiques sensiblement diminuée.

La mise en place du protocole de surveillance rapprochée permet de pouvoir réagir en cas de surinfection et d'instaurer une antibiothérapie si besoin. La prescription des antibiotiques devient raisonnée et cohérente avec le mécanisme de la plaie et des structures atteintes tout en faisant écho aux recommandations existantes.

### PRESCRIPTION ANTIBIOTIQUE AVANT MISE EN PLACE DU LOGIGRAMME



### PRESCRIPTION ANTIBIOTIQUE APRES MISE EN PLACE DU LOGIGRAMME

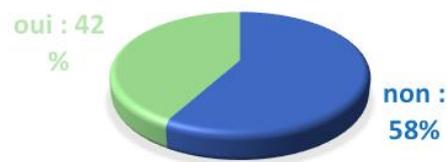


Figure 4 Diminution de la prescription antibiotique toutes modalités confondues

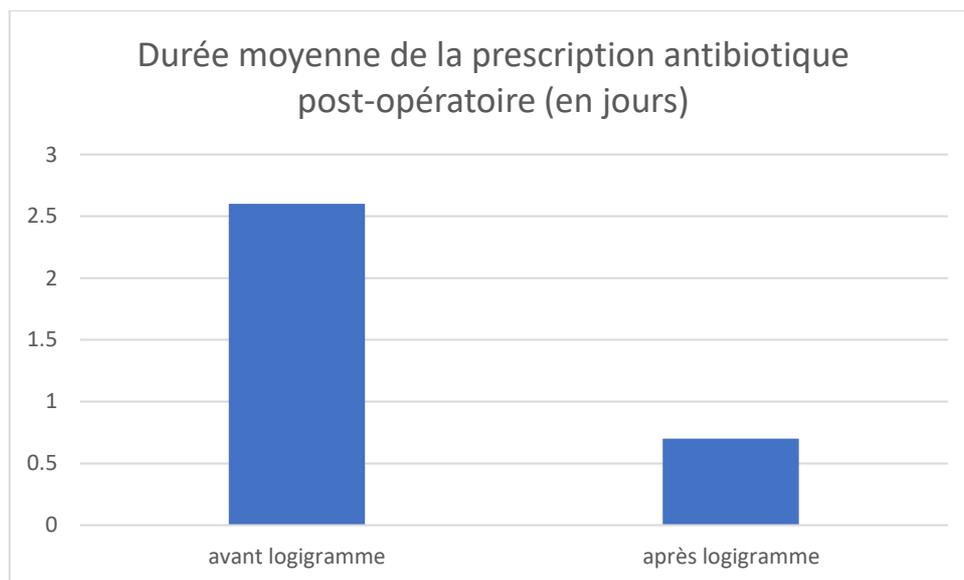


Figure 5 Évolution de la durée moyenne de la prescription antibiotique post -opératoire

## Pharmaco-économie

Devant la diminution de prescription des antibiotiques et également l'éviction de la voie d'administration intra-veineuse, il était logique d'envisager une diminution des dépenses financière et une diminution du temps de travail infirmier dédié à ces prescription. Étant donné que le protocole a été correctement suivi dans 90% des cas, nous avons décidé de calculer la différence des dépenses en calculant ce qui avait été dépensé chez les 193 patients

entre 2013 et 2018 contre ce qui aurait dû être dépensé dans le cas de l'application correcte de notre protocole sur ces mêmes patients.

## Méthode

Nous avons dans un premier temps calculé les dépenses engendrées par la prise en charge effectuée entre 2013 et 2018 (Tableau 4).

Nous avons ensuite calculé l'économie réalisée en temps de travail infirmier. Pour ce faire, nous avons réalisé un chronométrage de trois infirmières d'expériences différentes (2 ans, 6 ans et 8 ans) et nous avons établi une moyenne de 13 min pour la préparation et la pose du pochon d'antibiotiques.

## Résultats

Nous avons additionné les dépenses dues aux perfusions d'antibiotiques des flashes per-opératoires et des antibioprofylaxie IV post-opératoires ainsi que les antibioprofylaxies post-opératoires PO qui ont été effectuées :

$(\text{Flash au bloc} \times \text{prix perfusion}) + (\text{perfusions dans le service} \times \text{prix perfusion}) + (\text{prescription PO dans le service} \times \text{prix antibiotique PO}) = 499,37 \text{ euros.}$

Puis nous avons effectué le même calcul en ne considérant que les antibioprofylaxies et antibiothérapies qui auraient été indiquées durant cette période.

$(\text{Flash au bloc indiqué selon logigramme} \times \text{prix perfusion}) + (\text{Prescriptions PO dans le service} \times \text{prix antibiotique PO}) = (12 \text{ morsures} + 15 \text{ plaies articulaires} + 8 \text{ délais} > 24\text{h} + 20 \text{ plaies « souillées »} + \text{prescriptions PO dans le service}) = 84,266 \text{ euros}$

La différence de 415,11 euros a été calculée grâce aux valeurs des consommables qui apparaissent dans le Tableau 4. Nous avons additionné le nombre d'injections réalisées dans notre série rétrospective, le nombre de prescriptions per os, somme à laquelle nous avons soustrait le nombre d'injections et de prescriptions per os qui auraient dues être réalisées selon notre protocole. Elle n'est toutefois pas parfaite excluant par exemple l'utilisation de l'antiseptique pour la pose de la perfusion. Le graphique récapitulatif se trouve en Figure 6.

<b>Pour une préparation d'injection d'Augmentin</b>	<b>Prix en euros</b>
1 seringue 5 ml	0,0228
1 seringue 50 ml	0,19
1 trocard	0,0141
1 prolongateur	0,2985
1 flacon d'1g d'Augmentin	0,62
1 flacon de 500 mg	0,54
Sérum salé 0,9% 3 ampoules de 10 ml	$0,009 \times 3 = 0,027$
<b>Pour la pose de l'ATB</b>	
5 compresses	0,096
<b>Prix moyen d'une perfusion d'Augmentin</b>	1,37
<b>Prix d'un sachet d'Augmentin 500mg</b>	0,11

Tableau 4 : prix des consommables nécessaires à la prescription d'Amoxicilline-AcideClavulanique

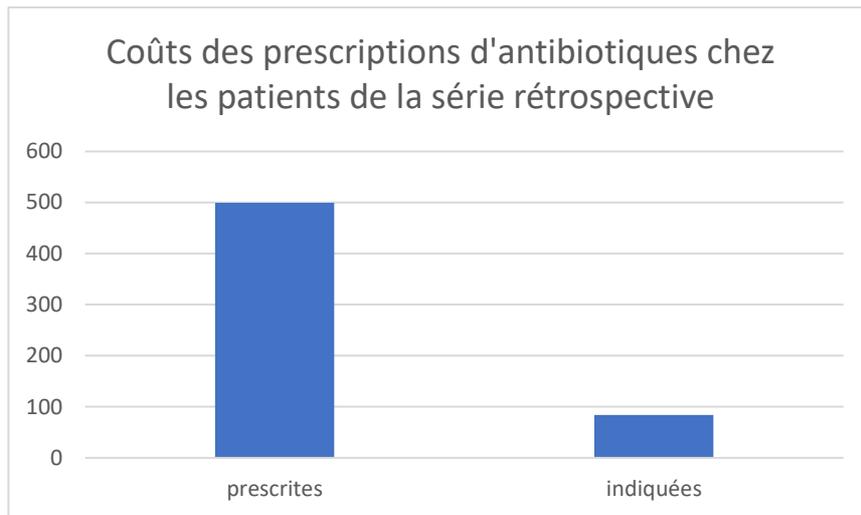


Figure 6 : Dépenses en consommables générées par les prescriptions de 2013 à 2018, ce qui a été fait comparé à ce qui aurait dû être fait

Concernant l'économie réalisée en terme de temps de travail infirmier notre protocole aurait permis un gain de temps infirmier de 18,4h.

## DISCUSSION

L'antibioprophylaxie dans la prise en charge des plaies de main chez l'adulte ou chez l'enfant ne retrouve ni conférence de consensus ni recommandation HAS. Si les études réalisées à ce propos montrent que le taux d'infections avoisine les un pour mille chez l'adulte (5) et prônent des indications limitées pour l'antibioprophylaxie depuis déjà plus de 40 ans (14), celle-ci reste à l'appréciation du chirurgien, des anesthésistes et des urgentistes.

### Choix du chemin clinique

Nous avons choisi de réaliser ici une EPP sous forme de chemin clinique pour harmoniser nos pratiques car celui répondait à nos besoins : permettant d'appliquer les recommandations existantes aux différentes étapes de prise en charge des plaies de main, développant la coordination dans la prescription de l'antibioprophylaxie (évitant ainsi les doublons de prescription et les prescriptions inutiles), réduisant la variabilité de cette prescription et améliorant la rationalisation des soins et des ressources (15). Cette méthode était plus réalisable que la rédaction d'une conférence de consensus qui réclame de se faire à très grande échelle avec d'importants moyens financiers. Nous n'avons pas retrouvé dans la littérature d'étude ou de chemin clinique éditant des guidelines pour l'antibioprophylaxie dans le cadre des plaies de main chez l'enfant ou l'adulte mais nous en avons trouvé un sur la prise en charge de l'antibioprophylaxie dans le cas de morsure sans signe infectieux chez l'adulte(16) qui mettaient surtout en jeu les urgentistes.

D'autres méthodes d'EPP peuvent être utilisées comme la méthode AMDEC qui permet surtout de stratifier les risques d'une situation pour les minimiser. Elle permet par la suite d'établir des propositions de situations alternatives. Cette méthode pourra être utilisée dans les suites de ce travail.

### Observance du logigramme

Nous avons démontré que le logigramme a été correctement suivi dans 90%. Il est intéressant de noter que 3 de ces 7 patients se trouvent dans les 4 premiers patients inclus ce qui traduit un temps d'adaptation et d'acquisition du nouveau protocole par les praticiens concernés. Deux des 7 patients qui se trouvent « hors protocole » le sont par choix conscient du

chirurgien car ils présentaient une pathologie dont il a été fait preuve dans la littérature que l'antibioprophylaxie soit bénéfique (voir paragraphe suivant). Ces considérations sont encourageantes et montrent l'implication des différents médecins dans la réussite de notre entreprise.

### Quid des fractures ouvertes et expositions osseuses

Après examen de la littérature il apparaît que les fractures ouvertes intéressant la main sont moins sensibles aux infections que celles des autres parties du corps (17) et que l'on obtenait des résultats similaires en termes de complications infectieuses avec une antibioprophylaxie systématique qu'avec débridement et lavage chirurgical simple (18). La survenue d'une infection en post-opératoire serait plus corrélée au délabrement et à la souillure initiale .

Dans l'étude rétrospective, les fractures ouvertes et l'exposition osseuses semblent un facteur statistiquement corrélé à la prescription d'antibiotiques de sortie. Dans notre modèle nous avons choisi de ne pas considérer une exposition osseuse ou une fracture ouverte comme indication stricte à une antibioprophylaxie. Cette décision est en accord avec les recommandation de la Société de la Chirurgie de la Main publiées en 2004 (5) et validée par ORTHORISQ et la SFAR en 2010(11). En effet en 2010 la SFAR avait intégré un paragraphe spécifique à la chirurgie de la main dans son guide de prise en charge de traumatologie. Cependant dans toutes les mises à jour ce paragraphe disparaît (7), laissant la traumatologie de la main au même niveau que la traumatologie générale ne tenant pas compte du faible risque d'infection de la main. Dans notre modèle, le caractère « très souillé » de la plaie est le seul critère subjectif de notre modèle, il appartient alors au chirurgien de juger de la pertinence de la prescription de l'antibioprophylaxie au cas par cas.

Concernant le domaine pédiatrique, notre cheminement ainsi que notre logigramme de prescription est également en accord avec la littérature en ce qui concerne notamment la pathologie du doigt de porte avec ou sans exposition osseuse. Les séries ne retrouvent en effet aucun bénéfice à la prescription d'une antibioprophylaxie (19)(8).

Un dernier cas de figure peut encore faire débat, il s'agit des fractures de Seymour ouvertes, exposant le cartilage de croissance, ce type de traumatisme serait plus exposé à une surinfection(20). Dans notre série prospective, nous avons inclus deux fractures de Seymour opérées par le même opérateur. Celui-ci a prescrit une antibioprophylaxie per-opératoire à chaque fois (ils correspondent donc à 2 des 5 cas hors protocole). Dans ces deux cas le

chirurgien n'a consciemment pas respecté le protocole devant le risque infectieux provoqué par ce type de lésion dont la littérature fait preuve(20).

### Limites de notre étude

Notre étude prospective a inclus un faible échantillon de patients. Toutefois l'inclusion de ceux-ci est toujours en cours, et nous espérons pouvoir bientôt présenter des résultats à plus grande échelle. Une étude randomisée en double aveugle de non infériorité aurait eu une plus grande puissance statistique mais celle-ci aurait présenté plusieurs écueils. Tout d'abord la nécessité l'inclusion de milliers patients ce qui était impossible du fait de la rareté de l'événement et d'autre part le second bras aurait été un bras « sans logigramme » dans lequel les chirurgiens auraient poursuivi leurs anciennes habitudes mais cette prescription aurait été influencée par l'utilisation du logigramme sur la moitié des patients ce qui n'aurait pas donné de résultats probants.

### Exportation du logigramme à une population adulte

Les résultats de notre travail montrent que le logigramme de l'antibio-prophylaxie dans les plaies de main est un bon outil pour éviter les prescriptions inutiles sous couvert d'une surveillance appropriée. Il serait donc envisageable d'extrapoler cet outil à la population adulte. Toutefois il est important de souligner que la population que nous étudions est une population pédiatrique, par conséquent une population présentant très peu de co-morbidités telles que le diabète déséquilibré, le tabagisme, l'immunodépression. De plus les enfants présentent de meilleures capacités de cicatrisation que les adultes. Ainsi notre logigramme ne peut être, à notre avis, appliqué tel quel à une population adulte mais l'établissement d'un logigramme après un travail similaire semble réalisable.

### Guidelines

Notre série rétrospective constitue l'état des lieux de ce qui est fait au CHU Amiens-Picardie et l'examine avec un regard critique. Dans la littérature d'autres services retrouvent ce manque de cohérence. Toutefois nous n'avons retrouvé aucune guideline publiée pour la prescription de l'antibioprophylaxie dans les plaies de main chez l'enfant. Notre travail,

validé par une équipe anesthésique pédiatrique et par un centre anti-infectieux de référence, faisant écho à toutes les recommandations existantes nous semble donc novateur en la matière.

## CONCLUSION

Dans un contexte de lutte contre l'émergence de la résistance bactérienne, la prescription d'antibiotique raisonnée semble primordiale. Dans le domaine de la chirurgie de la main, peu sujet aux surinfections et dans lequel le manque de guidelines mènent à des prescriptions inutiles, l'utilisation de méthodes tels que le chemin clinique et l'établissement de logigramme peuvent donner de bonnes pistes pour harmoniser les pratiques dans notre centre à plus grande échelle, permet une économie financière et de temps infirmier.

Grace au nouveau logigramme mis en place au CHU Amiens, la prescription d'antibiotiques dans la prise en charge des plaies de main chez l'enfant a diminué tout en respectant les recommandations de la SPILF et de la SFAR sans augmentation du risque de complications infectieuses. Ce logigramme apporte un bénéfice écologique et économique et semble donc être utilisable exportable à d'autres structures.

## REFERENCES

1. Pannier S, Dana C, Journée A, Péjin Z, Glorion C. Fingertip injuries in children. *Chir Main.* sept 2013;32 Suppl 1:S39-45.
2. Fitoussi F. Hand injuries in children. *Chir Main.* sept 2013;32 Suppl 1:S2-6.
3. Voth M, Lustenberger T, Frank J, Marzi I. Pediatric finger and hand injuries : An epidemiological study. *Chirurg.* oct 2017;88(10):871-8.
4. Dunn JC, Means KR, Desale S, Giladi AM. Antibiotic Use in Hand Surgery: Surgeon Decision Making and Adherence to Available Evidence. *Hand (N Y).* 22 nov 2018
5. Dumontier C, Lemerle J. Antibioprophylaxie en chirurgie de la main: vers un consensus. *Chir Main.* août 2004;23(4):167-77.
6. SMFU S. Info-antibio N°80, prise en charge des plaies en structure d'urgence. 2018.
7. Comité de pilotage Société française d'anesthésie et de réanimation. Antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle. (patients adultes). 2018.
8. Altergott C, Garcia FJ, Nager AL. Pediatric fingertip injuries: do prophylactic antibiotics alter infection rates? *Pediatr Emerg Care.* mars 2008;24(3):148-52.
9. Direction de l'accréditation et de l'évaluation des pratiques. L'évaluation des pratiques professionnelles dans le cadre de l'accréditation des établissements de santé. 2005.
10. Conchie JM, Munroe JD, Anderson DO. The Incidence of Staining of Permanent Teeth by the Tetracyclines. *Can Med Assoc J.* 15 août 1970;103(4):351-6.
11. Actualisation de la SFAR 2010. Antibioprophylaxie en chirurgie orthopédique et traumatologique.
12. Speirs J, Showery J, Abdou M, Pirela-Cruz MA, Abdelgawad AA. Dog bites to the upper extremity in children. *J Paediatr Child Health.* déc 2015;51(12):1172-4.
13. Kennedy SA, Stoll LE, Lauder AS. Human and other mammalian bite injuries of the hand: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg.* janv 2015;23(1):47-57.
14. Roberts AH, Teddy PJ. A prospective trial of prophylactic antibiotics in hand lacerations. *Br J Surg.* juin 1977;64(6):394-6.
15. Anaes. Chemin clinique Une méthode d'amélioration de la qualité. 2004.
16. Koutsomanis A, Hidalgo Diaz JJ, Vernet P, Séverac F, Liverneaux P, Facca S. Development of a clinical path for the emergency care of hand bite injuries without signs of infection. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017;103(2):203-7.
17. Warrender WJ, Lucasti CJ, Chapman TR, Ilyas AM. Antibiotic Management and Operative Debridement in Open Fractures of the Hand and Upper Extremity: A Systematic

Review. *Hand Clin.* 2018;34(1):9-16.

18. Suprock MD, Hood JM, Lubahn JD. Role of antibiotics in open fractures of the finger. *The Journal of Hand Surgery.* 1 sept 1990;15(5):761-4.

19. Rubin G, Orbach H, Rinott M, Wolovelsky A, Rozen N. The use of prophylactic antibiotics in treatment of fingertip amputation: a randomized prospective trial. *Am J Emerg Med.* mai 2015;33(5):645-7.

20. Reyes BA, Ho CA. The High Risk of Infection With Delayed Treatment of Open Seymour Fractures: Salter-Harris I/II or Juxta-epiphyseal Fractures of the Distal Phalanx With Associated Nailbed Laceration. *J Pediatr Orthop.* juin 2017;37(4):247-53.