



**Université KASDI MERBAH**

**Faculté De Médecine**

**Ouargla**

**THESE**

Présentée en vue de l'obtention du diplôme de doctorat en médecine

**THEME**

**Aspects Epidémiologique, Diagnostique et  
Thérapeutique De l'Appendicite Aigue à l'EPH  
Mohammed Boudiaf Ouargla.**

Entre le 10 octobre 2023 et le 12 janvier 2024.

Présenté par :

**TARFAOUI Sara.**

**KRAMA Reham.**

Sous la direction du maître :

**BENBAKAI Fayçal**

Devant le jury composé de :

**Dr. MAZOUZI Mohamed Laid**, Maître assistant en chirurgie générale.

**Dr. KELLACHE Hamid**, Chirurgien général.

**Dr. BENMANSOUR Dris**, Chirurgien général.

Président

Rapporteur

Examineur

**Juin 2024**



# REMERCIEMENTS

Nous remercions d'abord ALLAH le Tout puissant de nous avoir donné le courage, la volonté et la patience de mener à terme le présent travail.

A notre encadrant, docteur BENBAKALF, maitre-assistant en chirurgie générale

Nous avons eu le grand plaisir de travailler avec vous, et nous vous remercions pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail. Votre savoir et vos conseils précieux ont été pour nous une aide estimable dans la réalisation de ce sujet de thèse. Vos qualités humaines et professionnelles ont suscité en nous une grande admiration et un profond respect. Nous espérons être dignes de la confiance que vous nous avez accordé et vous prions, cher maitre, de trouver ici le témoignage de nos sincères remerciements et notre profond respect.

Nos remerciements vont également à ceux et celles qui nous ont aidé et encouragé de loin ou de près durant notre cursus.

# Dédicaces

## A nos très chères Parents

Il y' a tant de choses à en sécher tout l'encre de ce monde mais aucune dédicace ne saurait exprimer notre respect et notre profond amour. Nous n'allons jamais oublier vos sacrifices pour nous... Votre générosité sans limite, votre présence, vos conseils et vos encouragements qui nous ont beaucoup servi dans nos études. Vos récoltez dans ce travail les fruits de vos efforts, votre présence faisait naitre en nous l'espoir nécessaire pour aller de l'avant. Que Dieu vous garde et vous procure santé, longue vie et bonheur éternel.

To the witness of my ever first tears who dried me of my last ones...

To my one and to my only .....

To my father....

To the one who blinded my eyes and didn't miss me anymore.... who no longer went to see me in my dreams and nightmares...

I am steeping on this milestone, aspiring to stand taller, then maybe I, can see you.. and you, see me, witness the life you sow in me flourish, tough the love you put there didn't, it still refused to wither, for it's deeply rooted within, even if it doesn't heal my broken heart, it warms my chest, when I'm alone and feeling cold, missing you.

## Liste des abréviations

<b>AA</b>	: Appendicite Aigue.
<b>AAC</b>	: Appendicite Aigue Compliquée.
<b>AANC</b>	: Appendicite Aigue Non Compliquée
<b>ASP</b>	: Abdomen Sans Préparation
<b>ATB</b>	: Antibiothérapie/Antibiotiques.
<b>CRP</b>	: C-Reactive Protein.
<b>FID</b>	: Fosse Iliaque Droite.
<b>GB</b>	: Globules Blancs.
<b>NFS</b>	: Numération Formule Sanguine.
<b>PAS</b>	: Pediatric Apendicitis Score.
<b>PNN</b>	: Polynucléaires Neutrophiles.
<b>POSAW</b>	: Prospective Observational Study On Acute Appendicitis Worldwide.
<b>SAC</b>	: Société Algérienne De Chirurgie.
<b>SE</b>	: Sensibilité.
<b>SP</b>	: Spécificité.
<b>TDM AP</b>	: Tomodensitométrie Abdominopelvienne.
<b>VPN</b>	: Valeur Prédictive Négative.
<b>VPP</b>	: Valeur Prédictive Positive.
<b>VS</b>	: Vitesse De Sédimentation.

## Liste des tables

Tableau 1 : aspects anatomopathologiques de l'appendicite aigue. ....	12
Tableau 2 : répartition des cas rapportés en fonction de la classe d'âge et du sexe. ....	26
Tableau 3: moyenne d'age selon la tranche d'age. ....	27
Tableau 4 : repartition des cas selon la temperature. ....	27
Tableau 5 : repartition des cas selon le siege de la douleur. ....	27
Tableau 6 : repartition des cas selon le taux des GB ....	29
Tableau 7 : taux de leucocytes selon la forme clinique. ....	29
Tableau 8 : densification de la graisse a l'imagerie.....	32
Tableau 9 : la stercolithe a l'imagerie.....	32
Tableau 10 : autres signes associes observes à l'imagerie en fonction de l'âge.....	33
Tableau 11: les complications mises en évidence par l'imagerie et confirmees en peroperatoire. 33	33
Tableau 12 : Approche thérapeutique suivie.....	34
Tableau 13 : Méthode chirurgicale sélectionnée.....	34
Tableau 14 : les différentes localisations anatomiques de l'appendice observées en peropérateur.34	34
Tableau 15 : forme clinique en fonction de délai de la prise en charge.....	36
Tableau 16 : complications post-opératoire. ....	36
Tableau 17 : antibiothérapie prescrite en peri-operatoire. ....	36
Tableau 18 : antibiothérapie prescrite en fonction de la forme clinique.....	37
Tableau 19: répartition des différentes classes d'antibiothérapie prescrite en peri-operatoire. ....	37
Tableau 20 : la prescription ou non d'antibiothérapie à la sortie.....	38
Tableau 21 : ATB prescrite à la sortie. ....	38
Tableau 22 : la distribution des classes de l'Antibiothérapie prescrite à la sortie. ....	39
Tableau 23 : Score de karaman en fonction de score d'Alvarado. ....	42
Tableau 24 : Répartition des cas adultes selon le score de Karaman.....	42
Tableau 25.....	44
Tableau 26.....	45
Tableau 27.....	46
Tableau 28.....	46
Tableau 29.....	47
Tableau 30.....	47
Tableau 31.....	48
Tableau 32.....	50
Tableau 33.....	50
Tableau 34.....	50
Tableau 35.....	54
Tableau 36.....	56
Tableau 37.....	56
Tableau 38.....	56

## Liste des figures

<i>Figure 1 : Variations de la position du cæcum et de l'appendice vermiforme.</i> .....	5
<i>Figure 2 : vue de face de caecum et de l'appendice vermiforme.</i> .....	8
Figure 3 : appendicite aigue aux ultrasons (par M.S.Patel, Radiopedia.org).....	18
Figure 4 : scanner AP axiale objectivant un appenice délaté, oedematié (têtes de flèches), d'après lumen.luc.edu. ....	18
<i>Figure 5: extremes d'age.</i> .....	26
<i>Figure 6 : répartition selon le caractère migrateur ou non de la douleur.</i> .....	28
<i>Figure 7 : repartition des cas selon les signes physiques cardinaux observes.</i> .....	28
Figure 8 : moyenne des GB selon la forme clinique.....	30
<i>Figure 9 : CRP au cours de l'appendicite aigue.</i> .....	30
Figure 10 : examens morphologiques de diagnostic.....	31
Figure 11 : moyenne de taille de l'appendice a l'imagerie. ....	32
Figure 12 : aspects macroscopiques de l'appendice observés en peropératoire. ....	35
Figure 13: la répartition des cas selon la présence ou non et le type de complications. ....	35
Figure 14: distribution des données obtenues sur la durée de l'antibiothérapie prescrite à la sortie.	39
Figure 15 : Distribution des données de la durée du séjour hospitalier. ....	40
Figure 16 : moyenne de séjour hospitalier en fonction de la forme clinique.....	41
Figure 17 : Répartition des cas pédiatriques selon le score de PAS. ....	41
Figure 18 : repartition des cas adultes selon le score d'alvarado.....	42
Figure 19 : résultats globaux.....	43
Figure 20 : incision Mac Burney.....	53

## Table des matières

<b>RESUME</b> .....	IX
<b>Introduction</b> .....	1
<b>Partie théorique</b> .....	3
<b>I. Rappel anatomo-histo-physiologique :</b> .....	4
<b>II. Définition, physiopathologie et aspects anatomopathologiques :</b> .....	10
<b>III. Approche diagnostique :</b> .....	12
<b>IV. Approche thérapeutique :</b> .....	19
<b>Partie pratique</b> .....	22
<b>Matériels et méthode</b> .....	23
<b>Résultats</b> .....	26
<b>1. Données démographiques :</b> .....	26
<b>2. SIGNES et SYMPTOMES :</b> .....	27
<b>3. EXAMEN PHYSIQUE :</b> .....	28
<b>4. BILOGIE :</b> .....	29
<b>5. IMAGERIE :</b> .....	31
<b>6. MODALITES THERAPEUTIQUES :</b> .....	33
<b>6. SCORES CLINICO-BIOLOGIQUES :</b> .....	41
<b>Discussion</b> .....	44
<b>I. Aspects épidémiologiques :</b> .....	44
<b>II. Aspects diagnostiques :</b> .....	44
<b>III. Aspects thérapeutiques :</b> .....	52
<b>IV. Complications de l'appendicite :</b> .....	53
<b>V. Complications post-interventionnelles :</b> .....	54
<b>VI. Séjour hospitalier :</b> .....	55
<b>VII. Traitement antibiotique :</b> .....	55
<b>Recommandations</b> .....	57
<b>Conclusion</b> .....	58
<b>Annexes</b> .....	i
<b>Bibliographie</b> .....	v



## RESUME

**Introduction :** L'appendicite aigue représente l'urgence de chirurgie digestive la plus fréquente dans le monde et en Algérie. Son traitement reste essentiellement chirurgical reposant sur l'appendicectomie. L'évolution en matière de prise en charge et la fréquence de cette pathologie imposent sa mise en observation.

**Objectif :** l'objectif de l'étude est d'établir les aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques de l'appendicite aigue dans la région de Ouargla.

**Méthodes :** Dans ce contexte, nous avons réalisé une étude prospective dans la période comprise entre le 10 octobre 2023, et le 12 janvier 2024 au niveau des services de chirurgie générale et infantile de l'EPH de Ouargla en se basant sur une fiche de saisie élaborée et sur les scores diagnostiques (Alvarado, PAS et Karaman). Nous avons inclus tous les malades avec une appendicite aigue confirmée, ceux refusant les soins ont été exclus. Les données ont été saisies et traitées sur SPSS et Excel 2016.

**Résultats :** Un ensemble de 89 cas a été objectivés dont 2 cas exclus. Les adultes du sexe masculin représentaient 43.67% et la majorité de notre population. 93.1% se présentaient pour des douleurs abdominales aigues de la fosse iliaque droite. Le diagnostic était posé dans 85% des cas à l'aide d'échographie appendiculaire. 98.9 % ont été traités chirurgicalement par laparotomie, 17.24% présentaient des formes compliquées. Le taux de complications postopératoires était 3.48 %. L'antibiothérapie péri-opératoire était prescrite pour tous les patients opérés et pour 90.8% des patients à leur sortie. La moyenne de séjour hospitaliers était 2.83jours indépendamment de la forme évolutive.

**Conclusion :** le contexte évolutif de l'appendicite aigue doit guider le choix de l'examen radiologique diagnostique. Le traitement de cette pathologie est encore exclusivement chirurgical, même lorsque les critères nécessaires pour la mise en route du traitement non opératoire sont remplis. De ce fait, on encourage l'adoption future de cette approche.

**Mots clés :** appendicite aigue/ appendicite compliquée/ appendicectomie/ traitement non opératoire/antibiotiques.

## Abstract

**Background:** Acute appendicitis represents one of the most common emergencies in the world and in Algeria. Treatment consists usually on appendectomy, which is one the most performed emergency surgeries worldwide. The diagnosis and management of this condition is evolving with the advancement of imaging techniques and the emergence of non-operative treatments. These elements emphasize the necessity of observing this pathology.

**Objective:** The objective of the present study is to establish the epidemiological, clinical and therapeutic aspects of acute appendicitis in the region of Ouargla.

**Methods:** In this context, we carried out this prospective study in the period between October 10, 2023 and January 12, 2024, in general and pediatric surgery departments at Mohamed Boudiaf hospital in Ouargla, based on an elaborated data collection sheet and diagnostic scores (Alvarado, PAS and Karaman). Our study included all patients with confirmed acute appendicitis; those refusing medical care were excluded. Data were recorded and analyzed using SPSS and Excel 2016.

**Results:** 89 cases were reported and two were excluded, the majority were male adults with 43.67%. 93.1% of patients consulted for an acute abdominal pain in the right iliac fossa. The diagnosis of was confirmed by appendicular ultrasound in 85% of cases. Open appendectomy was performed on 98.9% of patients, 17.24% were diagnosed with complicated appendicitis and postoperative complications affected 3.48% of operated patients. The totality of our population was given perioperative antibiotic treatment and 90.8% of patients were discharged with complimentary antibiotics. The average length of stay was 2.83 days in all forms of acute appendicitis.

**Conclusion:** Clinical presentation and suspicion of complicated forms of appendicitis should guide the choice of complimentary imaging technique. The treatment of acute appendicitis continues to be exclusively surgical even when the criteria to non-operative treatment are fulfilled. Therefore, we recommend a wider application of non-operative approach.

**Key words:** acute appendicitis/ complicated appendicitis /appendectomy/ non-operative treatment/ antibiotics.

## ملخص البحث

**مقدمة :** يعد التهاب الزائدة الدودية واحدا من الحالات الاسعافية الأكثر انتشارا عبر العالم وفي الجزائر يركز العلاج على المضادات الحيوية واستئصال الزائدة الجراحي والذي يشكل واحدة من اكثر الجراحات الاستعجالية ممارسة في العالم . التقدم والدراسات المستمرة في ميدان التشخيص الطبي والعلاجات يحض على أهمية دراسة هذه الحالة .

**هدف :** الهدف من هذه الدراسة هو رصد هذه الحالة المرضية و تحديد مختلف جوانبها من حيث الانتشار، المظاهر السريرية، التشخيصات والعلاجات على مستوى منطقة ورقلة .

**منهجية البحث :** في هذا السياق، قمنا بإنجاز هذه الدراسة في الفترة الممتدة بين العاشر من أكتوبر من سنة ٢٠٢٣ والثاني عشر من يناير من سنة ٢٠٢٤، على مستوى مصلحتي الجراحة العامة و جراحة الأطفال بمستشفى محمد بوضياف بورقلة. بالاعتماد على استمارة لجمع البيانات من إنشائنا، بالإضافة الى المقاييس التشخيصية (الفارادو، مقياس التهاب الزائدة للأطفال و مقياس كارامان) . كل المصابين بالتهاب الزائدة تم شملهم فالدراسة ، وتم اقضاء الأشخاص الراضين للرعاية الصحية .

**نتائج :** تحصلنا على مجموع تسع وثمانين حالة مؤكدة بالتهاب الزائدة وتم اقضاء حالتين، الغالبية كانت من فئة البالغين الذكور بنسبة ٤٣,٦٧٪. نسبة عدد المرضى الذين عانوا من الم حاد في اسفل المنطقة اليمنى من البطن كانت ٩٣,١٪ وتم تأكيد التشخيص باستعال الموجات فوق الصوتية في ٨٥٪ من الحالات. بلغت نسبة العلاج باستئصال الزائدة الجراحي ٩٨,٠٩٪ وسجلت نسبة ١٧,٠٢٤٪ من الحالات المعقدة . تم وصف العلاج بالمضادات الحيوية لكل المرضى قبل وبعد الجراحة و ٩٠,٨٪ غادروا المستشفى بمضاد حيوي تكميلي. معدل الإقامة بالمستشفى كان ٢,٨٣ يوم لكل الحالات .

**خاتمة :** و فالأخير نشير الى أهمية الاحتكام الى خطورة السمات السريرية لكل حالة اثناء اختيار الاختبارات التكميلية الملائمة للتشخيص . كما نوصي باعبار تطبيق العلاج الغير جراحي لالتهاب الزائدة والذي اثبت نجاعته فالسنوات الأخيرة .

**كلمات مفتاحية :** التهاب الزائدة الحاد/ التهاب الزائدة المعقد/ استئصال الزائدة الجراحي/ العلاج الغير جراحي/ مضادات حيوية.

## Introduction

De nos jours et à l'échelle globale, l'appendicite aiguë représente l'une des urgences chirurgicales les plus rencontrées aux pavillons des urgences, en 2019, on estime que 8.7% de la population mondiale développent cette affection à un moment donné de leur vie avec une augmentation de 20.8% de sa prévalence<sup>1</sup>. Il s'agit d'une pathologie généralement bénigne de diagnostic aisé depuis l'émergence révolutionnaire des technologies radiodiagnostiques : TDM et Echographie et de prise en charge bien établie reposant essentiellement sur l'appendicectomie qui représente en elle-même l'une des interventions les plus pratiquées de la chirurgie abdominale en urgence et la plus fréquente en Algérie (51.4%)<sup>2</sup>. Elle occupe aussi la première place des hospitalisations dans le cadre de l'urgence en Algérie avec 30.7%<sup>2</sup> avec un risque de survenue de 12% au cours de la vie aux états unis<sup>3</sup>, mais également sur l'antibiothérapie, autrement appelée traitement non opératoire ou conservateur qui fait sujet d'actualité ces dernières années dans le monde<sup>4</sup> et en Algérie<sup>2</sup>.

Malgré son faible taux de mortalité qui ne dépasse pas les 0.02% pour les appendicites aiguës simples<sup>3</sup>, cette pathologie n'est pas anodine de complications qui peuvent parfois mettre en jeu le pronostic vital avec une mortalité atteignant 0.34%<sup>5</sup>. Ces complications sont généralement l'évolution naturelle d'une appendicite aiguë méconnue ou quelquefois, négligée du fait de la banalité de tableau clinique initial. Toutefois, certains erreurs ou retards diagnostiques due principalement à la non disponibilité des examens complémentaires et de professionnels qualifiés peuvent en être à l'origine.

La fréquence de cette affection, son risque évolutif, l'avancement des examens diagnostiques ainsi que la variabilité des protocoles thérapeutiques sont des éléments moteurs de recherche.

D'autre part, l'absence de données sur sa prévalence à l'échelle régionale justifie et souligne la nécessité d'une mise en observation rigoureuse de la maladie dans le but d'établir ses aspects, épidémiologique, clinique et thérapeutiques au niveau de l'établissement public hospitalier Mohamed Boudiaf à Ouargla, ce qui pourra servir comme référence de données reflétant ainsi sur sa situation locorégionale.

**Objectifs :**

Afin d'améliorer nos connaissances sur la pathologie, nos objectifs à travers cette étude seront donc d'établir :

- Les aspects épidémiologiques,
- Les aspects diagnostiques, et
- Les aspects thérapeutiques de l'appendicite aigue au niveau de l'EPH de Ouargla.

## **Partie théorique**

## **I. Rappel anatomo-histo-physiologique :**

### **A. Anatomie :**

#### **1. Le caecum :**

Le caecum est le segment initial du côlon où s'abouche l'iléon. C'est un diverticule du gros intestin qui porte l'appendice vermiforme, d'où l'appellation de caeco-appendice.

##### **1.1. Dimensions :**

Hauteur : 6 cm en moyenne.

Calibre : 6 à 8 cm.

##### **1.2. Situation :**

Le caecum est situé dans la fosse iliaque droite, en avant du muscle iliaque. Mais cette situation est variable et le caecum peut être :

- Par arrêt de rotation intestinale, en situation : iliaque gauche, sous-hépatique ou lombaire droite.
- Par excès de migration, en situation basse, pelvienne

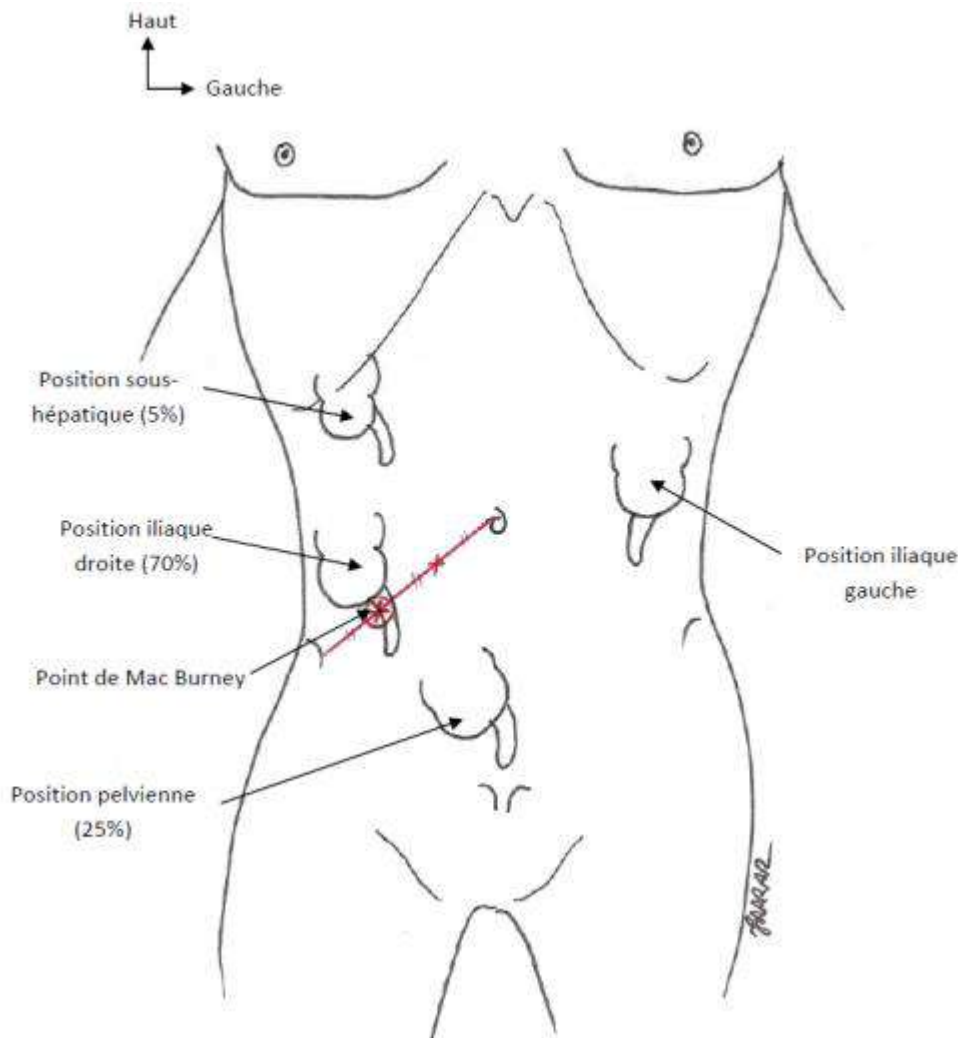


Figure 1 : Variations de la position du caecum et de l'appendice vermiforme.

### 1.3. Configuration :

#### \* Configuration externe :

Le caecum a la forme d'un sac ouvert en haut avec un corps et un fond, le fond correspond à la haustration colique inféro-externe.

Il présente quatre faces : antérieure, postérieure, externe et interne. La face interne présente la jonction iléo-caecale. L'iléon s'abouche à la partie supérieure du caecum, mais pour certains auteurs au niveau du colon ascendant, d'où le terme de « jonction iléo-colique ».

Au niveau de la face interne convergent les trois ténias ou bandelettes longitudinales du côlon.

#### \* Configuration interne :

Deux orifices sont présents au niveau de la face interne du caecum :

- L'orifice iléo-caecal : (ou iléocolique) de Bauhin ; C'est une fente transversale qui fait communiquer l'iléon avec le caecum délimitée par une valvule appelée valvule iléo-caecale (ou valvule iléo-colique) (anciennement la valvule de Bauhin). Elle est constituée de deux valves de forme semi-lunaire, une supérieure et autre inférieure. Les extrémités de la valvule sont reliées à la paroi du caecum par les freins antérieur et postérieur. Cette valvule



empêche le reflux du transit.

- L'orifice appendiculaire : il est situé à 3cm au-dessous de l'orifice iléo-caecale; de forme arrondie.il peut parfois présenter un repli muqueux semi-lunaire: la valve appendiculaire (anciennement la valvule de Guerlach).

#### 1.4. Rapports anatomiques :

- **La face antérieure** est en rapport avec la paroi abdominale antérieure constituée de l'intérieur vers l'extérieur de péritoine pariétale antérieur, le fascia transversalis, les muscles larges de l'abdomen (transverse, obliques interne et externe), le fascia superficialis, le tissu cellulaire sous-cutané et plus superficiellement la peau.
- **La face postérieure** répond à la fosse iliaque droite et son contenu :  
Le péritoine pariétal : tapisse le muscle iliaque et son fascia iliaca.  
Il se réfléchit en haut sur la paroi colique, formant le cul-de-sac rétro-colique ; et en bas, au-dessus du ligament inguinal (anciennement appelé l'arcade crurale), sur la paroi abdominale antérieure, limitant au-dessous de la ligne de réflexion un espace appelé espace de Bogros. Le fascia iliaca recouvre le muscle iliaque avec dans son épaisseur le nerf cutané latérale de la cuisse. Le tissu cellulo-graisseux sous-fascial dans lequel chemine le nerf fémoral est situé entre le muscle iliaque et le fascia iliaca. Le muscle ilio-psoas adhère à la fosse iliaque.
- **La face latérale** répond au contenu de la fosse iliaque et à la paroi abdominale latérale.
- **La face médiale** est en rapport avec les anses iléales, les vaisseaux iliaques et l'uretère droit.

## 2. L'Appendice vermiforme :

L'appendice vermiforme, encore appelé appendice vermiculaire est une formation lymphoïde qui prolonge le caecum sous forme d'un tube cylindrique flexueux. Il naît à 3 cm au-dessous de la valvule iléo-caecale par une base d'implantation sur la partie inférieure du caecum.

### 2.1. Dimensions :

- a. Longueur : moyenne entre 7 et 10 cm; variable de 2 à 20 cm.
- b. Diamètre : de 4 à 8 mm.

### 2.2. Configuration :

La forme de l'appendice ressemble approximativement à celui d'un tube cylindrique souvent flexueux. Sa cavité centrale, presque virtuelle, s'ouvre dans le caecum par un orifice qui présente parfois une valvule appendiculaire. L'appendice vermiforme présente une base d'implantation caecale, un corps et une extrémité effilée ou pointe de l'appendice.

### 2.3. Positions anatomiques :

La position de l'appendice est variable. On distingue :

- a. La position médiale descendante ou latérocaecale interne : C'est la plus fréquente. L'appendice se dirige en dedans et vers le bas, lorsqu'il est très long, il atteint le pelvis.
- b. La position médiale ascendante ou mésocoeliaque : L'appendice remonte vers le haut, sur la face médiale du caecum, croisant l'iléon en avant ou en arrière.
- c. La position pré-caecale ascendante : L'appendice est appliqué sur la face antérieure du caecum, il peut remonter le long du côlon jusqu'à atteindre parfois le foie.
- d. La position rétro-caecale ascendante : L'appendice répond à la face postérieure du
- e. La position infracecale ou sous-caecale : L'appendice est situé sous le fond du caecum.

#### **2.4. Direction :**

La portion proximale est horizontale, fixée par l'artère appendiculaire. La portion distale est verticale. La pointe appendiculaire peut être reliée à l'ovaire droit par des adhérences, réalisant parfois un véritable ligament appendiculo-ovarien autrement appelé ligament de Clado. Dans sa position iliaque; le caeco-appendice se projette sur la paroi abdominale antérieure selon des repères anatomiques importants pour l'examen clinique de l'appendice :

- Le point de Mac Burney: il est situé au milieu d'une ligne reliant l'épine iliaque antéro-supérieure à l'ombilic. A ce niveau se projette l'orifice de l'appendice et sa base d'implantation.
- Le point de Lanz: Il est situé à la réunion du 1/3 externe et 1/3 moyen d'une ligne reliant les deux épines iliaques antéro-supérieures. A ce niveau se projette la pointe de l'appendice.

#### **2.5. Rapports de l'appendice vermiforme:**

Les rapports de l'appendice dépendent de la situation du caecum et de l'orientation de l'appendice lui-même. En situation normale, quand le caecum est dans la fosse iliaque et que l'appendice est dans sa position médiale descendante, les rapports sont ceux des anses intestinales, des vaisseaux iliaques et de la paroi abdominale antérieure. Quand l'appendice est long, il répond aux organes du pelvis (rectum, vessie, utérus et ovaire).

#### **2.6. Fixité :**

L'appendice est relié à l'iléon et au mésentère par un repli péritonéal : **le méso-appendice**. Ce dernier contient les vaisseaux et les nerfs appendiculaires.

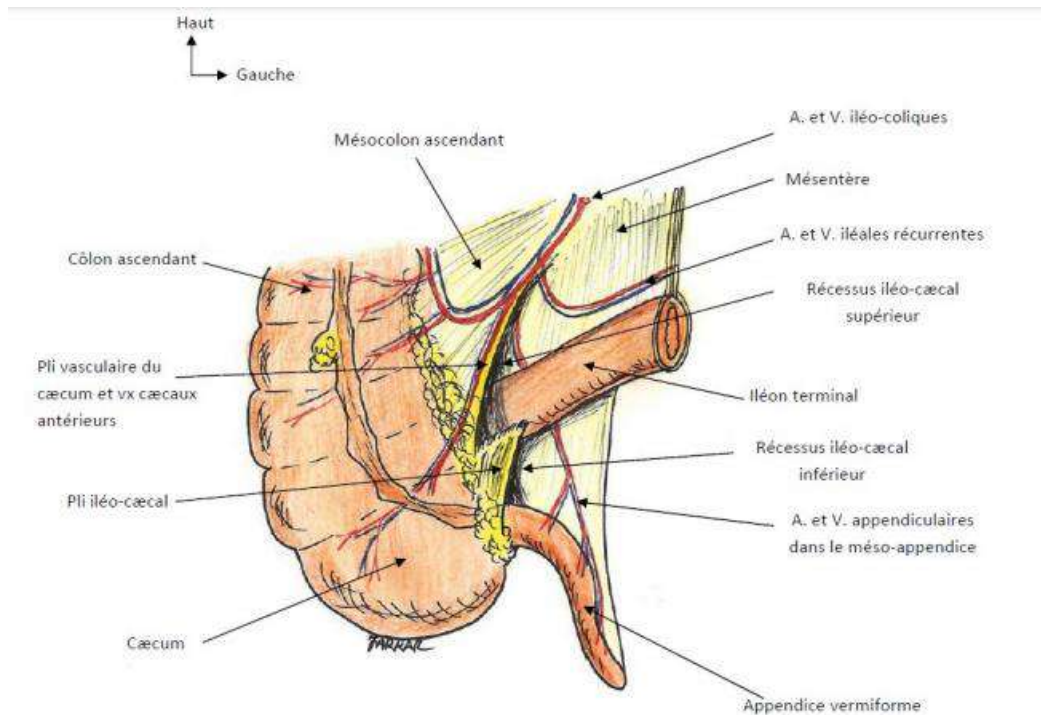


Figure 2 : vue de face de caecum et de l'appendice vermiforme.

### 3. Vascularisation et innervation du caeco-appendice :

#### 3.1. Artères et veines du caeco-appendice :

La vascularisation artérielle et veineuse du caeco-appendice est sous la dépendance des vaisseaux mésentériques supérieurs :

- \* L'artère mésentérique supérieure se prolonge par l'artère iléo-colique ou artère colique droite inférieure, anciennement appelée artère iléo-colo-bicaeco-appendiculaire; celle-ci descend le long de la racine du mésentère jusqu'à l'angle iléo-caecal ou elle se divise en 5 branches :
  - a. Une branche iléale :(artère récurrente iléale) elle forme l'arcade iléocolique en s'anastomosant avec la branche terminale descendante de la mésentérique.
  - b. Une branche colique :(artère para colique ascendante) qui monte sur le bord médial (ou méso colique) du côlon ascendant et se réunit avec la branche caudale de l'artère colique droite supérieure pour former l'arcade bordante ou para-colique.
  - c. L'artère caecale antérieure : croise en avant de l'iléon et se termine sur la face antérieure du caecum
  - d. L'artère caecale postérieure : croise en arrière de l'iléon et se ramifie sur la face postérieure du caecum.
  - e. L'artère appendiculaire : chemine derrière l'iléon, puis dans le méso-appendice, longeant le corps de l'appendice jusqu'à la pointe.
- \* La veine mésentérique supérieure se ramifie de la même manière que l'artère. Elle rejoint la veine splénique, derrière l'isthme du pancréas, pour former le tronc de la veine porte.

#### 3.2. Lymphatiques du caeco-appendices :

Les lymphatiques du caeco-appendice se rendent aux lymphonœuds de relais caecaux antérieurs et postérieurs, ensuite ils rejoignent les lymphonœuds iléo-coliques. A ce niveau, les vaisseaux efférents aboutissent aux lymphonœuds mésentériques, pré aortiques et latéro-Aortiques gauches.

### 3.3. Nerfs du caeco-appendice :

Les nerfs du caeco-appendice proviennent du plexus cœliaque par le plexus inter-mésentérique. Situé entre les ganglions mésentériques supérieurs et inférieurs, ces derniers assurent l'innervation des différents segments du colon. Les fibres nerveuses suivent les artères coliques droites et gauches.

## B. Embryologie et Histologie:

L'appendice est un reliquat embryonnaire. Vestige d'un diverticule caecal. Il apparaît vers la 11<sup>ème</sup> semaine d'aménorrhée et son développement suit celui de l'anse intestinale primitive ou intestin moyen. Deux rotations majeures interviennent, une première rotation de 90° dans le sens antihoraire, qui a lieu dans la hernie ombilicale physiologique fœtale qui se termine à la 8<sup>ème</sup> semaine ; une deuxième rotation, dans le même sens de 180°, se fait ensuite en même temps que les anses réintègrent l'abdomen amenant petit à petit le caecum vers la droite. Lors de cette réintégration apparaît une évagination de caecum qui devient l'appendice iléocœcal <sup>2</sup>

Il est caractérisé par l'abondance et la diversité des formes du tissu lymphoïde: diffus, follicules lymphoïdes et plaque de Peyer, dans la muqueuse et dans la sous-muqueuse; la plaque de Peyer devient parfois tubulaire encerclant la paroi, on la qualifie alors d'amygdale intestinale; ces formations lymphoïdes sont caractéristiques chez l'enfant et l'adolescent et elles se raréfient le plus souvent chez l'adulte.

Elle présente la même organisation en 5 couches que le reste du tube digestif :

#### 1. La muqueuse : de type colique ; elle présente à décrire :

##### 1.1. Épithélium de surface :

- Riche en entérocytes à plateau strié composé de microvillosités irrégulières.
- Pauvre en cellules caliciformes

##### 1.2. Chorion : compose la majorité de l'épaisseur de la muqueuse. Il formé d'un tissu conjonctif lâche et comporte :

- Des glandes (cryptes) de LIEBERKUHN :
  - Moins longues et peu nombreuses que celle du colon, tubuleuses simples, à lumière étroite.
  - Les entérocytes : y sont plus rares qu'au niveau de l'épithélium de surface.
  - Les cellules caliciformes : sont plus nombreuses par rapport à celles de l'épithélium de surface.
  - Le fond des glandes possède peu de cellules de PANETH sécrétantes de lysosomes et des peptidases.
  - Les cellules endocrines y sont beaucoup moins nombreuses.
- Dans sa partie profonde, il est abondamment infiltré de lymphocytes qui forment par endroits des nodules lymphoïdes appelés **FOLLICULES CLOS** du côlon qui selon leur diamètre perforent

musculaire-muqueuse et s'étendent dans la sous muqueuse. (Cette importance du tissu lymphoïde est en rapport avec l'abondante flore microbienne qui siège dans le côlon).

- Les capillaires lymphatiques entre les glandes y forment un simple réseau au contact de la musculaire-muqueuse.

## **2. La musculaire-muqueuse :**

Discontinue du fait du fort développement du tissu lymphoïde formant une nappe presque ininterrompue de follicules coalescents transformant l'appendice en un véritable organe lymphoïde

## **3. La sous muqueuse :**

Faite d'un tissu conjonctif lâche, vascularisé et en partie occupé par des **follicules clos**.

## **4. La musculuse :**

Faite de deux couches de fibres musculaires lisses, l'une interne circulaire et l'autre externe longitudinale ne forme pas de tænia coli.

## **5. La séreuse :**

Constituée par le feuillet viscéral du péritoine qui se réfléchit au niveau de méso appendiculaire.

Elle est séparée de la musculuse par un tissu conjonctif sous séreux riche en lobules adipeux et en vaisseaux sanguins.

## **C. Physiologie :**

Le rôle physiologique de l'appendice humain est à ce jour mal élucidé ; étant autrefois considéré comme organe vestigial, les théories sur son rôle immunitaire font actuellement les principaux sujets de débats dans la communauté scientifique.

Au cours de la vie fœtale, les cellules endocrines des glandes de LIEBERKUHN produisent des amines et des hormones (tel que la sérotonine, l'entéro-glucagon et la somatostatine ...etc.) indispensables pour le maintien de l'homéostasie.

Après la naissance, le tissu lymphoïde de la muqueuse appendiculaire se développe progressivement pour atteindre un pic entre l'âge de 10 et 30 ans, avant de commencer rapidement à rétrécir et disparaître vers l'âge de 60 ans. Il joue un rôle dans la maturation des lymphocytes B, ainsi que dans la production de certains types d'anticorps (immunoglobulines A). Certaines études suggèrent que les formations lymphoïdes du chorion produisent des molécules incriminées dans le chimiotactisme ; responsables de la direction des mouvements des lymphocytes vers les différentes localisations au sein de l'organisme.

## **II. Définition, physiopathologie et aspects anatomopathologiques :**

L'appendicite est définie comme une inflammation de l'appendice vermiforme, l'hypothèse la plus acceptée quant à l'origine de cette inflammation, et qui prend sa toute première origine dans les travaux de Volz en 1846, est celle d'une obstruction initiale de l'orifice appendiculaire, cette obstruction aboutit à une distension de l'appendice et à une augmentation de la pression intra-luminale, un phénomène aggravé par l'accumulation des sécrétions muqueuses de l'épithélium appendiculaire, au-

delà d'un certain seuil (85 mmhg), les drainages lymphatique et veineux de l'organe sont entravés, une congestion de l'organe avec ascension de la pression intra-pariétale apparaissent, elles compriment les artérioles et déterminent une ischémie pariétale plus grave au niveau de la muqueuse, désormais hypoxique, cette dernière devient perméable et perd son rôle de barrière, ce qui permet l'invasion de l'épaisseur de la paroi par les bactéries endo-luminales, aggravant l'inflammation et l'ischémie. La persistance de ces phénomènes aboutit finalement à l'installation de nécrose, l'appendice devient gangreneux et finit par se perforer.

Cette succession chronologique d'évènements est davantage soutenue par les travaux et les observations de Wangenstein <sup>6</sup>, qui démontraient que l'obstruction expérimentale de l'appendice reproduit la réponse inflammatoire et le tableau clinique de l'appendicite. Toutefois, de nombreuses études ont contesté que l'obstruction soit l'évènement déclencheur de la séquence <sup>7</sup>, elle ne pourrait être que rarement en cause dans les appendicites phlegmoneuses ; une enquête sur les pressions intraluminales durant l'appendicite, montrait que chez 90% des patients présentant la forme phlegmoneuse, il n'y avait ni augmentation de la pression intraluminaire ni signes d'obstruction luminale, Il y avait des signes d'obstruction de la lumière appendiculaire (exprimée par une élévation intraluminaire pression) chez tous les patients présentant un appendice gangreneux, mais pas chez les patients avec appendice phlegmoneux <sup>8</sup>, suggérant que les deux formes sont en réalité deux entités distinctes l'une de l'autre, sans lien d'évolutivité entre elles. Les hypothèses alternatives mettent le point sur le rôle des facteurs génétiques, environnementaux et infectieux, certaines études trouvaient une prévalence plus faible chez les populations dont le régime alimentaire est riche en fibres <sup>9</sup>, révélant une association épidémiologique entre l'appendicite et la constipation, bien qu'une relation causale entre les deux est loin d'être confirmée.

La nature de l'obstacle initial est variable, en ordre décroissant de prévalence, il peut s'agir de :

- Stercolithe : de petites concrétions de matières fécales, elles sont réputées d'être la cause la plus fréquente de l'obstruction, des études faites avant 1970 démontraient une forte prévalence de stercolithes dans les pièces d'appendicectomie (44.25% dans une large étude faite par Collins sur 71 000 pièces<sup>10</sup>). Toutefois, des études aussi larges faites après 1970 en démontraient des prévalences beaucoup plus faibles, des hypothèses ont été formulées pour expliquer cette disparité de résultats, certaines postulent l'existence d'une variabilité géographique par rapport aux étiologies de l'obstruction, d'autres parlent d'une transformation dans la distribution des formes anatomopathologiques de l'appendicite, marquée par une diminution de l'incidence des

formes gangreneuses/perforées dans lesquelles l'obstruction de la lumière jouait un rôle important (39.4% vs 14.6% de stercolithe dans les pièces d'appendice perforés et non perforés respectivement <sup>11</sup>).

- Hyperplasie de tissu lymphoïde appendiculaire en réponse à un épisode infectieux viral ou bactérien, fréquemment retrouvé chez l'enfant de bas âge (< 5 ans).
- Grains et autres matières indigestibles de nature végétale et d'origine alimentaire.
- Parasites : vers intestinaux surtout les ascarides.
- Cellules tumorales d'une tumeur primaire ; le plus souvent carcinoïde, parfois adénocarcinomateuse, sarcomateuse ou lymphatique, ou secondaire ; mammaire ou colique.

Aspect microscopique		Aspect macroscopique
<b>Appendicite simple/non compliquée</b>		
Catarrhale	Appendice d'aspect plus ou moins normal, pas de modifications visibles	Atteinte localisée à la muqueuse, infiltrat de PNN dans la lumière, parfois des ulcérations de petite taille
Suppurée	Congestion, augmentation de diamètre et érythème de sévérités variables, voir des exsudats purulents/pus	Ulcérations confluentes et étendues avec de la nécrose suppurée à l'intérieur, l'infiltrat de PNN concerne toute la paroi
Phlegmoneuse		La nécrose suppurée concerne toute la paroi

*Tableau 1 : aspects anatomopathologiques de l'appendicite aigue.*

Peu importe son origine et une fois installée, l'inflammation s'étend à la séreuse, au péritoine pariétal, et aux organes adjacents, stimulant les fibres nerveuses afférentes viscérales acheminés par les nerfs rachidiens T8 - T10, ceci provoque des douleurs projetées au niveau des régions épigastriques et péri ombilicales, après certain temps, des douleurs somatiques, secondaires à l'irritation des tissus mous de la paroi abdominale en regard de l'appendice, viennent remplacer les douleurs viscérales ; les patients éprouvent une migration de la douleur vers la fosse iliaque droit, associé à une contraction de sa paroi définissant ce que l'on perçoit cliniquement comme défense.

### III. Approche diagnostique :

#### 1. Clinique :

**Terrain :** L'appendicite aigue peut survenir à tout âge mais reste exceptionnelle avant un an. Sa fréquence est maximale chez l'enfant de plus de 6 ans jusqu'à l'âge de 30-40 ans. Sa fréquence décroît

avec l'âge en raison de l'involution des tissus lymphoïdes. Chez la personne âgée, sa suspicion doit faire évoquer de principe une origine néoplasique.

## 1. **Forme classique** : « Appendicite iliaque droite de l'adulte jeune »

### 1.1. **Signes fonctionnels** :

L'interrogatoire retrouve un tableau de douleur abdominale aigue, de début brutal :

- Douleur pouvant débuter initialement dans la région épigastrique ou péri-ombilicale, migrant secondairement en quelques heures vers la fosse iliaque droite. La douleur devient alors intense et permanente en 24 à 48 heures, localisée au niveau de la FID et sans irradiation, accentuée par les mouvements de la cuisse droite et les manœuvres d'hyperpression tel que la toux.
- Signes digestifs associés : une anorexie, des nausées voir des vomissements dans 50% des cas, une constipation inhabituelle dans un tiers des cas et plus rarement des diarrhées qui témoignent généralement d'une forme grave gangrénée et toxique.
- Signes généraux : fièvre absente ou modérée (38-38,5°C) dans 60% des cas, parfois une langue saburrale (dépôt blanchâtre) et une haleine désagréable.

### 1.2. **Examen physique** :

-A' **l'inspection** on ne retrouve pas de cicatrice d'appendicectomie.

-**La palpation abdominale** doit débuter de la zone la moins douloureuse vers la zone la plus douloureuse, elle retrouve :

- Une douleur provoquée au niveau de la fosse iliaque droite à type de sensibilité (signe de McBurney) ou de défense qui correspond une contraction musculaire réflexe en rapport avec une irritation péritonéale.
- Une douleur à la décompression de la FID (signe de Blumberg)
- Une douleur de la fosse iliaque droite provoquée par la décompression d'un point symétrique à celui de McBurney au niveau de la fosse iliaque gauche (signe de Rovsing) qui permet de préciser l'origine digestive de la douleur. Ce signe n'est pas systématiquement retrouvé.
- L'extension de la cuisse sur le bassin peut majorer la douleur et signer une irritation pariétale postérieure (psoitis)
- Le toucher rectal peut trouver une douleur latéralisée à droite en bout de doigt. De même que pour le toucher vaginal, l'intérêt est faible actuellement du fait de la disponibilité des examens morphologiques. Il est réalisé en présence d'une tierce personne chez l'enfant.

Il est important de noter qu'il n'existe pas de **parallélisme anatomo-clinique** entre les signes physiques et fonctionnels présentés par le patient et la gravité et la complexité de l'appendicite.

## 2. **Autres formes cliniques** :

### 1. **Selon la topographie de l'appendice**

-**L'appendicite rétro-caecale** se présente cliniquement par un psoitis plus franc alors que les douleurs de la fosse iliaque droite sont moins marquées. L'examen en décubitus latéral gauche peut permettre de mieux mettre en évidence la douleur par un palper bi-manuel (une main antérieure dans le flanc droit et une main en fosse lombaire droite).



-Dans l'**appendicite pelvienne**, on retrouve à l'examen clinique des signes d'irritation pelvienne avec des signes fonctionnels urinaires (pollakiurie, dysurie), un ténesme rectal ou des symptômes pouvant faire évoquer une cause gynécologique. La réalisation des touchers rectal et vaginal met en évidence une douleur nette latéralisée à droite. C'est dans cette topographie qu'ils peuvent être le plus contributif.

-L'**appendicite méso-coeliaque** réalise classiquement un tableau d'occlusion grélique fébrile en raison du contact de l'appendice inflammatoire avec les anses intestinales.

-L'**appendicite sous-hépatique** mime cliniquement un tableau de cholécystite aigue avec des douleurs et une défense au niveau de l'hypochondre droit à l'examen clinique, associées à une fièvre.

## 2. Selon le terrain :

- **Chez le nourrisson** Le diagnostic est particulièrement difficile car non seulement l'incidence est faible mais la présentation clinique non spécifique est également trompeuse rendant la pathologie potentiellement grave. Cliniquement, le nourrisson présente une insomnie, une agitation, une altération de l'état général avec un état fébrile, des vomissements et une diarrhée. Les examens complémentaires sont très utiles pour évoquer le diagnostic. Dans ce cas la mise en observation pendant quelques jours avant la décision opératoire peut être nécessaire.

-**Chez le jeune enfant** le diagnostic peut également être difficile lorsque l'enfant ne coopère pas à l'examen clinique. D'autres diagnostics fréquents tels que la gastro-entérite aigue et l'adénolymphite mésentérique peuvent retarder le diagnostic. De même que précédemment une hospitalisation pour mise en observation et examens complémentaires peut s'avérer utile.

-**Chez la femme enceinte**, l'appendicite peut potentiellement être une pathologie grave en raison du retard de diagnostic entraînant des formes compliquées. La présentation clinique évolue en fonction du stade de la grossesse. Au premier trimestre, l'examen clinique n'est pas encore modifié. Aux deuxième et troisième trimestres, l'utérus augmente de volume et l'appendice peut être refoulé vers le haut, le dehors et en arrière. Une infection urinaire haute est le principal diagnostic différentiel

-**Chez la personne âgée**, les symptômes de l'appendicite aigue sont moins francs retardant ainsi le diagnostic. L'évolution est plus torpide. Un iléus est souvent présent. Devant un tableau d'appendicite aigue chez une personne âgée, il faut impérativement évoquer le diagnostic d'un processus malin du colon droit et plus particulièrement de caecum.

## 3. Selon l'évolution

-L'**abcès appendiculaire** : la palpation retrouve une défense en fosse iliaque droite pouvant s'étendre au flanc droit et à l'hypogastre en fonction de la localisation de l'abcès. Un syndrome sub-occlusif est fréquent. Les signes généraux sont également plus marqués avec une fièvre dépassant 38,5°C et pouvant atteindre 39,5-40°C.

-**Le plastron appendiculaire** est suspecté cliniquement lorsqu'une masse douloureuse est palpée en fosse iliaque droite. Une fièvre modérée est présente. L'empâtement de la fosse iliaque droite correspond à une infiltration des organes de voisinage par le processus infectieux appendiculaire. Une intervention chirurgicale est rarement décidée en urgence et un traitement médical est souvent institué en première ligne.

-**La péritonite appendiculaire** est une urgence chirurgicale absolue. Elle se manifeste par des douleurs brutales et violentes et diffuses à tout l'abdomen, associées à des vomissements et d'un arrêt du transit. L'examen physique retrouve une défense abdominale généralisée voir une contracture abdominale <ventre en bois> permanente, invincible et douloureuse. Le toucher rectal déclenche une douleur vive au niveau du cul-de-sac de Douglas. Une fièvre supérieure à 38,50C est fréquente. Une franche altération de l'état général est également notée avec un faciès gris, terreux au stade de péritonite constituée.

La péritonite appendiculaire peut se développe sur plusieurs modes :

- \* **Péritonite purulente primitive** en 1 temps : inaugurale par perforation appendiculaire sans intervalle libre.
- \* **Péritonite progressive dans le temps** : un tableau d'appendicite aiguë qui évolue progressivement vers un tableau de péritonite aigue par diffusion de l'infection et rupture d'un abcès appendiculaire non pris en charge.
- \* **Péritonite en 2 temps** après constitution d'un plastron évoluant en absence du traitement antibiotique adapté vers l'abcédation puis la rupture dans le péritoine. Elle se manifeste cliniquement par un tableau d'appendicite aigue qui se transforme vers un tableau de péritonite aigue après une période d'accalmie trempeuse (accalmie traitresse de Dieulafoy).
- \* **Péritonite putride** est une forme rare rencontrée chez l'enfant, d'évolution redoutable aboutissant au décès en l'absence de prise en charge adaptée. Elle expliquée par une translocation bactérienne à partir d'un appendice gangrené et perforé. Elle se manifeste par une altération de l'état général, un état de choc, des douleurs abdominales violentes et des vomissements. L'examen clinique trouve un discret météorisme avec absence des signes d'irritation péritonéale.

## 2. Examens Biologiques :

La définition même de l'appendicite sous-entend l'existence de stigmates sériques d'inflammation, le taux des globules blancs, la CRP, la VS sont les marqueurs inflammatoires les plus utilisés en pratique courante :

- **Globules blancs** : une élévation de nombre de globules blancs circulants au-delà de 10000/mm<sup>3</sup> (hyperleucocytose) est habituellement observée au cours de la réaction inflammatoire, une leucopénie (un taux inférieur à 4000 éléments/mm<sup>3</sup>) peut aussi s'y observer.
- **CRP** : de C Reactive Protein, une protéine produite et sécrétée par les hépatocytes en réponse à leur stimulation par les cytokines pro-inflammatoires (notamment l'interleukine 6), c'est une protéine positive de la phase aigüe, ça veut dire que son taux s'élève en cas d'inflammation, les valeurs inférieurs à 6 mg/l sont considérées comme normales, celles entre 6 et 10 m/l sont dites légèrement élevées et peuvent être observées dans certaines conditions non-inflammatoires, les valeurs supérieurs à 10 mg/l ont toutefois une bonne sensibilité pour l'inflammation systémique.
- **VS** : ou vitesse de sédimentation, c'est la vitesse avec laquelle les globules rouges prélevés dans un tube, se précipitent au fond de celui-ci, les globules rouges se précipitent plus rapidement en présence des protéines dans le sérum, c'est le cas de l'inflammation, ou il y a une surproduction puis sécrétion de certaines protéines dans le sang, les normes varient en fonction de l'âge et du sexe.

La contribution de ces trois paramètres dans la démarche clinique de l'appendicite aiguë est importante, l'hyperleucocytose fait partie de la plupart des scores cliniques, tandis que la CRP est moins utilisée, la vitesse de sédimentation contribue rarement à cette démarche, de fait de sa spécificité peu importante envers l'inflammation, par multitude de facteurs d'interférence, limitant son emploi général par les cliniciens.

### **3. Scores clinico-biologiques:**

L'importante variabilité de présentation clinique entre les différents individus est source d'un nombre non négligeable d'erreurs diagnostiques au cours l'appendicite aiguë, et ceci malgré l'avènement des techniques de l'imagerie, la pratique des laparotomies blanches en reste le préjudice principal. Pour pallier à ce problème, de nombreuses échelles spécifiques d'évaluation ont été créées, elles sont basées sur des critères cliniques d'une part, et biologiques d'autre part, et visent à augmenter la sensibilité de jugement qu'abrite le clinicien face à un problème clinique centré sur l'apparition d'un syndrome douloureux abdominal aigu évoquant par son siège une appendicite, constamment réévaluées, certaines de ces échelles ont été jugées plus sensibles et sont donc plus utilisées en pratique courante :

Le score d'Alvarado (annexe 2) : constitué de 8 items, il prédit la probabilité clinique d'appendicite :

- Un score  $\leq 4$  : appendicite peu probable.
- Un score  $\geq 5$  et  $\leq 6$  : appendicite possible.
- Un score  $\geq 7$  et  $\leq 8$  : appendicite probable.

Le score de PAS (annexe 3) : destiné à la population pédiatrique, constitué de 8 items :

- Un score  $\leq 5$  : appendicite peu probable.
- Un score  $\geq 6$  : appendicite possible.
- Un score  $\geq 7$  : appendicite très probable

### **4. Imagerie**

La présentation clinique, même quand elle est typique, ne suffit pas pour poser le diagnostic d'appendicite aiguë, la suspicion clinique doit être toujours confirmée par un examen complémentaire de nature morphologique, qui permet au besoin, d'objectiver l'inflammation appendiculaire à travers des signes directs ou indirects, de rechercher des complications et d'exclure un diagnostic différentiel, parfois source de doute dans les formes cliniques atypiques.

Les radiographies simples à type d'abdomen sans préparation (ASP) ont peu d'intérêt dans le diagnostic de l'appendicite aiguë, elles peuvent dans des rares cas objectiver des images de stercolithes calcifiées dans l'aire appendiculaire, parfois une image de pneumopéritoine en rapport avec une perforation de l'appendice, même si cette dernière ne donne que rarement un pneumopéritoine.

Selon le Collège Américain de Radiologie (ACR), la tomодensitométrie abdomino-pelvienne (TDM AP) injectée est l'examen de choix en cas de suspicion d'appendicite aiguë, avec une sensibilité et une spécificité de 86% et 76% respectivement<sup>12</sup>, les critères diagnostiques sont : une augmentation de

diamètre appendiculaire, un rehaussement de la paroi et son épaissement au-delà de 2-3 mm, une inflammation locale qui se manifeste par une densification de la graisse péri-appendiculaire, la présence de liquide, et/ou de stercolithes obstructives. Il y a peu de consensus quant au seuil de diamètre qui permet d'évoquer le diagnostic d'appendicite, un seuil de 6 mm est le plus souvent utilisé, il offrait une meilleure sensibilité en comparaison avec de seuils de 8-9 mm qui offraient quant à eux une meilleure balance sensibilité/spécificité<sup>13</sup>, ce critère est toutefois insuffisant, et il ne devrait pas être utilisé de façon isolé pour poser le diagnostic positif d'appendicite aigue.

A l'échographie abdomino-pelvienne, les critères diagnostiques sont similaires à ceux décrits par le scanner, avec une moindre sensibilité (55%) et une meilleure spécificité (96%)<sup>12</sup>, le seuil de diamètre utilisé pour trancher est de 6 mm. Cet examen est d'une grande utilité chez les enfants et les femmes enceintes, chez lesquels on s'acharne à éviter l'irradiation, bien que son utilisation reste limitée chez les patients obèses et chez ceux avec une musculature abdominale développée.

L'imagerie par résonance magnétique (IRM), trouve aussi son intérêt chez les femmes enceintes, généralement après une échographie initiale non concluante, sa sensibilité et sa spécificité sont les deux à l'ordre de 96%<sup>14</sup>, elle a un rôle primordial dans le diagnostic et la stadification des appendicites néoplasiques.

Il existe une grande disparité dans la sensibilité et la spécificité qu'offre l'imagerie en terme d'appendicite compliquée, cette disparité est visible entre les différentes études, et entre les différentes méthodes d'imagerie dans une même étude, aucun examen d'imagerie n'avait atteint une sensibilité de

90% dans le diagnostic des complications, quant à la spécificité, la meilleure était de 90%, obtenue par le scanner.

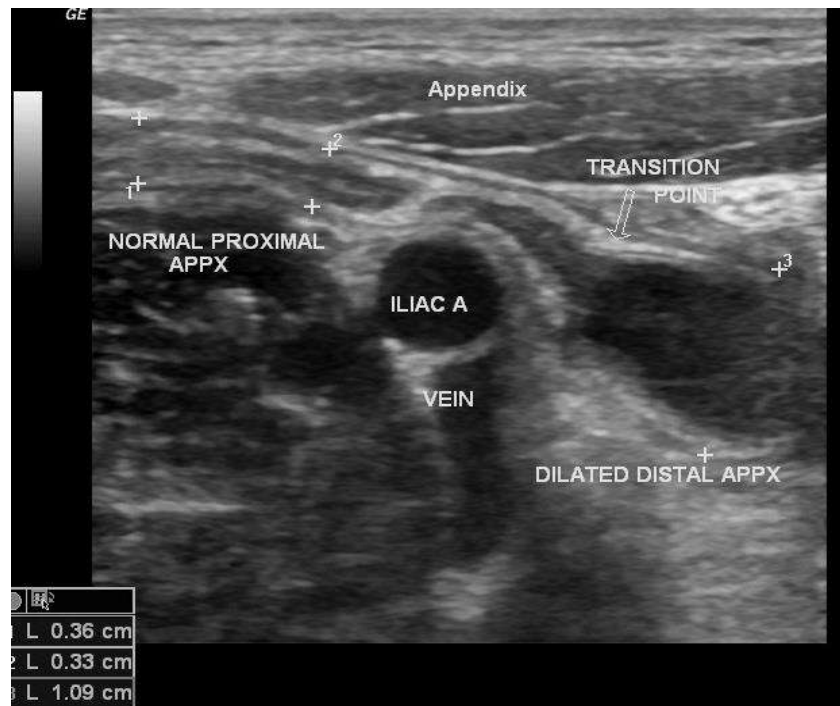


Figure 3 : appendicite aigue aux ultrasons (par M.S.Patel, Radiopedia.org).



Figure 4 : scanner AP axiale objectivant un appenice délaté, oedematié (têtes de flèches), d'après lumen.luc.edu.

## 5. Diagnostics différentiels :

Les diagnostics différentiels de l'appendicite aigue sont nombreux et recouvrent l'ensemble Des affections digestives et extra-digestives responsables de douleurs abdominales aigues.

- **Pathologies digestives** : sont évoquées : diverticulite de Meckel, diverticulite sigmoïdienne, gastro-entérite aiguë, maladies inflammatoires chroniques intestinales (l'iléite terminale dans la maladie de Crohn notamment), torsion de frange épiploïque colique (Appendagite) et certaines pathologies néoplasiques intra-abdominales compliquées. La cholécystite aiguë est un diagnostic différentiel classique d'une appendicite sous-hépatique.

- **Chez l'enfant** : Les principaux diagnostics différentiels de l'appendicite aigue sont :

- l'adénolymphite mésentérique. La recherche d'antécédents récents d'infection de la sphère ORL associée à une fièvre élevée (38.5-39) et la présence de volumineuses adénopathies à l'échographie doivent faire évoquer le diagnostic.
- L'invagination intestinale aiguë chez le nourrisson et le jeune enfant doit être discutée en cas de douleur abdominale associée à des vomissements et des accès de pâleur.
- La gastro-entérite aiguë est également un diagnostic différentiel classique.

- **pathologies gynécologiques** : il faut penser à éliminer une pathologie gynécologique chez toute femme jeune en âge de procréation : Grossesse extra-utérine, kyste ovarien fonctionnel, salpingite, torsion d'annexe. Le dosage des B-HCG est alors indispensable au bilan initial et une échographie abdominale voire endo-vaginale pourra redresser le diagnostic. Un avis gynécologique doit également être demandé avant de proposer une coelioscopie exploratrice.

- **Les pathologies urologiques** : la colique néphrétique et la pyélonéphrite peuvent avoir une présentation clinique similaire à une appendicite aiguë. La bandelette urinaire est un examen simple permettant dans cette situation d'orienter la démarche diagnostique.

#### IV. Approche thérapeutique :

Etant le premier motif d'hospitalisation et d'intervention en urgence en chirurgie digestive en Algérie<sup>15</sup> et dans le monde<sup>16</sup>, Le traitement chirurgical de l'appendicite aigue dans ces deux formes compliquée et non compliquée reste de loin le traitement de référence. Cependant, le concept du traitement médical basée sur l'antibiothérapie fait l'émergence ces dernières années, montrant des bénéfices considérables qui peuvent être sujet aux ultérieurs projets de recherche en matière de prise en charge optimisée de la maladie.

##### 1. Traitement chirurgical :

L'intervention chirurgicale consiste en l'ablation de l'appendice enflammé, c'est appendicectomie, celle-ci est faite soit par laparotomie, incision classique au point de Mac Burney, soit par laparoscopie. L'intervention est faite sous anesthésie générale chez un patient à jeun. Une antibioprophylaxie est faite en préopératoire. Celle-ci est efficace pour diminuer les complications postopératoires à type d'abcès pariétal et d'abcès intra-abdominal. En cas d'appendicite aiguë non compliquée, une dose unique est suffisante en intraveineuse : cefoxitine 2 grammes ou association amoxicilline +acide clavulanique 2 g ou en cas d'allergie, association imidazolé 1 g et gentamicine 5 mg/kg<sup>16</sup>.

- **Avantages et inconvénients** :

Actuellement, la laparoscopie est devenue le gold standard pour réaliser une appendicectomie, cependant, les différences entre cette dernière et l'appendicectomie par Mac Burney semblent minimes, ce sont surtout les caractéristiques du patient et l'expertise du chirurgien qui guident le choix technique. L'appendicectomie laparoscopique présente plusieurs avantages. Elle autorise une exploration complète de la cavité péritonéale et donc un diagnostic précis, elle évite les erreurs diagnostiques chez la femme en période d'activité génitale, elle diminue le taux des appendicectomies inutiles pratiquées systématiquement même sur appendice sain lors des chirurgies par incisions de Mac Burney, elle facilite la localisation de l'appendice en cas de position ectopique de ce dernier ou du caecum et enfin, elle permet un traitement approprié dans le même temps opératoire. De plus, la durée d'arrêt maladie et le taux des complications postopératoires sont réduits. Son bénéfice est surtout net chez l'obèse et la femme en période d'activité génitale. Cependant, cette méthode n'est pas indemne de complications qui comprennent les infections et les abcès intrapéritonéaux ou de paroi, les éviscérations pariétales et les occlusions de la grêle sur bride. Le taux d'abcès de paroi est aux alentours de 2 % après appendicectomie par laparotomie. Le taux des infections intra-abdominales est de 3,5 % mais peut atteindre 9,5% lorsque l'appendice est perforé <sup>16</sup>.

## **2. Traitement non chirurgicale :**

Rompant avec la pratique courante, plusieurs études ont évalué l'intérêt potentiel du traitement antibiotique en alternative à l'appendicectomie dans les appendicites aiguës non compliquées. La principale condition à l'instauration de traitement non opératoire est la confirmation diagnostique de l'AANC et donc d'éliminer une forme compliquée, source principale d'échec thérapeutique, en se basant essentiellement sur les données de la TDM. Le diamètre de l'appendice qui doit être inférieure à 10 millimètres représente également un élément important dans la décision thérapeutique. Les différents scores clinico-biologiques ne semblent pas être contributifs dans cette décision même en présence d'une probabilité élevée en raison de la moindre spécificité par rapport à l'imagerie (71 % à 87%) et la surestimation en présence de douleurs abdominales aiguës de la fosse iliaque droite dans certains cas tel que les affections gynécologiques chez la femme <sup>16</sup>.

Les schémas d'antibiothérapie du traitement médical des appendicites aiguës non compliquées sont différents dans toutes les études mais, le principe reste d'initier un traitement antibiotique IV pendant 24 à 72h associant céfotaxime + tinidazole ou céfotaxime + métronidazole ou amoxicilline + acide clavulanique, suivi d'une réévaluation et de la poursuite de l'antibiothérapie (ofloxacine + tinidazole ou ciprofloxacine+métronidazole ou lévofloxacine + métronidazole ou amoxicilline + acide clavulanique) à domicile par voie orale pendant 7 à 8 jours pour une durée totale de 10 jours. Le patient est revu en fin de traitement pour vérifier la résolution complète de la symptomatologie. Un contrôle biologique (NFS, CRP) peut être utilisé sans qu'il existe de recommandations particulières. Le contrôle ultérieur par TDM n'est pas validé <sup>16</sup>.

L'efficacité thérapeutique du traitement médical définie par le succès du traitement médical sans complications majeures ni récurrence à un an varie de 65% à 75,8% <sup>16</sup> atteignant 87% dans la population pédiatrique <sup>17</sup>. Dans le groupe appendicectomie d'emblée, une appendicite compliquée (gangrénée ou perforée) étaient découvertes chez 16,9 % des patients, 2,9 % avaient un appendice normal et 2,5 % un autre diagnostic. Dans le groupe traitement médical, le taux d'appendicites compliquées découvertes lors d'une intervention précoce pour échec du traitement médical était de 10,9 %, non significativement différent du groupe appendicectomie d'emblée. Il semble donc possible d'initier un traitement médical

d'une appendicite non compliquée sans sur-risque de péritonite par rapport au groupe chirurgie d'emblée.

- **Avantages et inconvénients :**

Le traitement médical des appendicites non compliquées semble aussi efficace que le traitement chirurgical et présente de nombreux avantages ; Il évite l'inconfort et les douleurs liés à la chirurgie, raccourcit l'hospitalisation et la durée d'indisponibilité des patients et limite bien entendu les complications post opératoires habituelles, générales, souvent liées aux comorbidités du patient, et spécifiques, liées à l'appendicectomie elle-même. De plus, le cout économique du traitement médical est moindre. Néanmoins, les risques principaux du traitement médical sont l'échec du traitement initial dans 34% à 53,6 % des cas, la survenue d'une récurrence dans 71% des cas et un taux de complications (abcès) allant jusqu'à 27 %. Les échecs à la phase aiguë peuvent être dus à une erreur diagnostique, à la méconnaissance d'une appendicite compliquée ou encore à l'évolutivité d'une appendicite initialement non compliquée d'où l'intérêt de l'information sur le risque de survenue des éventuelles complications au cours du traitement <sup>16</sup>.



## **Partie pratique**

## **Matériels et méthode**

### **1. Cadre de l'étude :**

Notre étude s'est déroulée au niveau de l'EPH Mohamed BOUDIAF d'Ouargla, Dans la période comprise entre le 10 octobre 2023 et le 12 janvier 2024, soit une durée de 3mois et 2 jours. Dans les services de :

- Chirurgie générale avec ces deux unités, hommes et femmes,
- Chirurgie infantile,
- Bloc opératoire, et
- Unité des urgences chirurgicales.

### **2. Matériel :**

Il s'agit d'une étude prospective de type descriptif transversal.

Nous avons choisi comme population cible l'ensemble des individus, adultes et enfants qui consultaient au niveau du pavillon des urgences chirurgicales de l'EPH et pour lesquels le diagnostic d'appendicite aigüe a été retenu.

### **3. Méthodes :**

#### **1. Elaboration de la fiche de saisie :**

Nous avons élaboré une fiche constituée de deux parties, la première étant elle-même, divisée en 6 sections de renseignements. (annexe 1)

- **Première partie :** commence par les renseignements généraux des patients : (numéro de la fiche, numéro du dossier, nom, prénom, numéro de téléphone, dates d'admission, d'intervention et de sortie).
- La première section consternait l'Etat civil du malade : (âge, catégorie, sexe).
- La deuxième section : renseignait sur les données cliniques : (SF : siège de la douleur, caractère migrateur ou non / SP : signes cardinaux, la présence ou l'absence de la fièvre)
- La troisième section intitulée : biologie (GB+ équilibre leucocytaire et CRP) en plus, l'établissement des scores clinico-biologiques par calcul numérique (score d'Alvarado et le PAS)
- La quatrième section consternait l'imagerie (examen de diagnostic et renseignements fournis par celui-ci)
- La cinquième section traitait la prise en charge et l'exploration peropératoire : PEC (chirurgical ou conservatrice avec méthode chirurgicale : laparotomie ou laparoscopie) et donne peropératoires : (localisation de l'appendice, aspect macroscopique et des éventuelles formes compliquées).
- La sixième et la dernière section abordait l'évolution post opératoire jusqu'à la sortie de malade et l'antibiothérapie : (délais entre début des symptômes et PEC, la présence ou non des

complications postopératoires et leur nature, délais de séjour postopératoire et l'antibiothérapie peropératoire et à la sortie)

- **La deuxième partie** : concernait l'établissement de score de KARAMAN (ANNEXE2)

Traduit de l'anglais en français

### **Définition :**

Il s'agit d'un nouveau score diagnostique de l'appendicite aigüe développés au sein de département de chirurgie générale de l'hôpital de l'université de Sakarya en Turquie entre 2014 et 2015 et publié pour la première fois en 2018. Dans l'objectif de minimiser le taux des appendicectomies négatives, non évitable par le score d'Alvarado.

Le score consiste en 6 items, deux signes fonctionnels, qui sont l'anorexie et la migration de la douleur, deux signes physiques qui sont la défense au niveau de la fosse iliaque droite et l'aggravation de l'irritation péritonéale c'est à dire la douleur lors de la toux intense et finalement deux paramètres biologiques qui sont : l'hyperleucocytose supérieure à 10000 éléments/mm<sup>3</sup> et la prédominance des polynucléaire neutrophiles supérieures à 70% de la formule leucocytaire.

Chaque paramètre positif génère deux points, tandis que chaque paramètre négatif élimine un point.

Le score maximal est 12 alors que le score minimal est -6

### **2. Critères d'inclusion :**

Nous avons inclus dans notre enquête, toute personne pour laquelle le diagnostic d'appendicite aigüe a été confirmé.

### **3. Critères de non-inclusion :**

Toute personne refusant les soins à quelconque étape de la prise en charge.

### **4. Critères d'exclusion :**

Toute personne consultant au niveau du pavillon des urgences chirurgicales pour des douleurs abdominales aigües avec un diagnostic autre que l'appendicite aigüe.

### **5. DEFINITIONS OPÉRATIONNELLES :**

Nous avons utilisé les définitions suivantes :

**Enfant** : 0-15 ans et 3 mois.

**Adulte** : à partir de 15 ans et 4 mois.

**Hyperleucocytose** : à partir de 10000 éléments/millimètre<sup>3</sup>

**CRP** : Positive A Partir de la valeur de 6 mg/l.

**Diagnostic radiologique positif** : à partir d'une taille de l'appendice > à 6 millimètres.

#### **6. METHODE STATISTIQUE :**

- Les données sur lesquelles s'est basée l'étude ont été recueillies à partir des fiches de saisie en langue française prêtes à remplir manuellement par les médecins et les internes en médecine chacun à une étape de la prise en charge du malade au service dont lequel il était affecté (aux urgences, dans le bloc opératoire et puis dans le service d'hospitalisation).
- La saisie et l'analyse des données ont été faites à l'aide de logiciel IBM SPSS statistics version 26.
- Les graphes ont été principalement élaborés par le logiciel Microsoft Excel 2016.

#### **4. CONSIDERATIONS ETHIQUES :**

Les informations recueillies n'étaient accessibles qu'aux personnes impliquées dans l'étude. Toutes les personnes interrogées avaient donné leur consentement avant d'être inclus dans l'étude. La confidentialité des données recueillies était garantie pour chaque personne par la confidentialité des fiches, ce qui a permis la sécurisation des données.

#### **5. LES SUPPORTS DE LA RECHERCHE :**

Il s'agissait des articles scientifiques, des revues médicales, des livres électroniques, des cours de médecine et de sites web médicaux.

## Résultats

### 1. Données démographiques :

#### 1. Population de l'étude :

Notre étude intéressait 89 patients, dont 87 ont été inclus (**Error! Reference source not found.**) les deux autres patients non inclus ont refusé les soins postopératoires.

#### 2. Age et sexe :

L'âge des cas diagnostiqués d'appendicite aigüe était compris entre 3 ans et 81 ans avec une moyenne de 24.5 ans (**Error! Reference source not found.**), les cas adultes de sexe masculin étaient majoritaires (43,67%), suivi par les cas adultes féminins (21.83%) et enfants de sexe masculin (21.83%), et les enfants du sexe féminin dernièrement (12.67%). En général, l'affection concernait les malades du sexe masculin dans toutes les classes d'âge (**Error! Reference source not found.**).

	Féminin	Masculin	Totale
Adulte	19	38	57 (65.5%)
Enfant	11	19	30 (34.5%)
Total	30 (34.5%)	57 (65.5%)	87 (100%)

Tableau 2 : répartition des cas rapportés en fonction de la classe d'âge et du sexe.

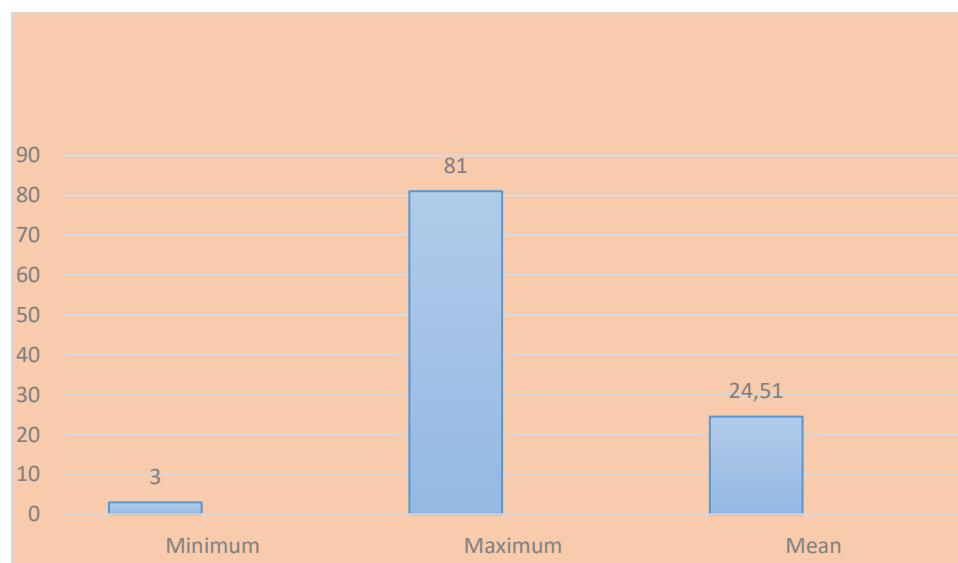


Figure 5: extremes d'age.

	Adulte	Enfant
Moyenne d'âge (ans)	31.8	10.76

Tableau 3: moyenne d'age selon la tranche d'age.

## 2. SIGNES et SYMPTOMES :

### 1. Température :

La majorité de la population était apyrétique au moment du diagnostic, avec une température corporelle inférieure à 37.8 C° (75.9%), 12.6% étaient en fébricule avec une température comprise entre 37.8 C° et 38.5 C° et 11.5% avaient une fièvre franche avec une température supérieure à 38.5 C°.

	Effectif	Fréquence (%)
<37.8 C°	66	75.9
Entre 37.8 et 38.5 C°	11	12.6
≥38.5 C°	10	11.5

Tableau 4 : repartition des cas selon la temperature.

### 2. Douleur :

La localisation de la douleur appendiculaire au niveau de la fosse iliaque droite a été rapportée par 93% de l'ensemble de la population, 2.3% rapporte la notion de douleurs péri-ombilicales alors que seulement 1.1% avaient des douleurs au niveau de l'hypogastre. En revanche, aucune notion de douleurs de l'hypochondre droit n'a été rapportée (**Error! Reference source not found.**). La migration de la douleur à partir de la région épigastrique ou la localisation de la douleur initialement diffuse au niveau de la fosse iliaque droite a été rapportée par 50.6% de la population, tandis qu'elle était d'emblée localisée dans 49.45% des cas ( *Figure 6*).

	Effectif	Fréquence (%)
fosse iliaque droite	81	93.1
Hypogastre	1	1.1
Péri-ombilicale	2	2.3
Hypochondre droit	3	3.44

Tableau 5 : repartition des cas selon le siege de la douleur.

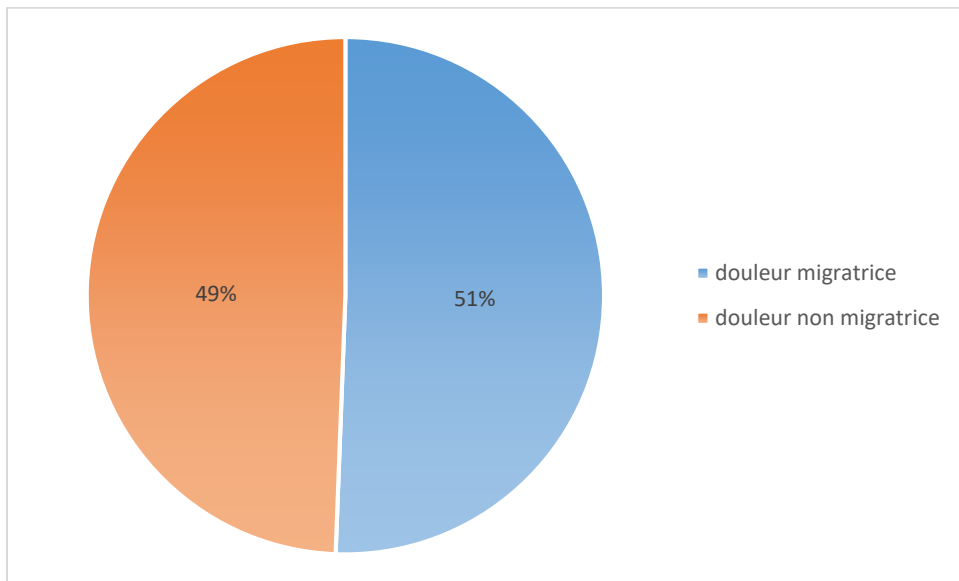


Figure 6 : répartition selon le caractère migrateur ou non de la douleur.

### 3. EXAMEN PHYSIQUE :

La majorité des patients observés présentaient un signe de Mac Burney positif isolé à l'examen abdominal (54%), alors que 40% avaient deux ou les trois signes positifs associés, 3.4% ne présentaient aucun signe et les 2.2% restants présentaient un seul signe positif autre que le Mac Burney, soit, Blumberg (1.1%) ou Rovesing (1.1%).

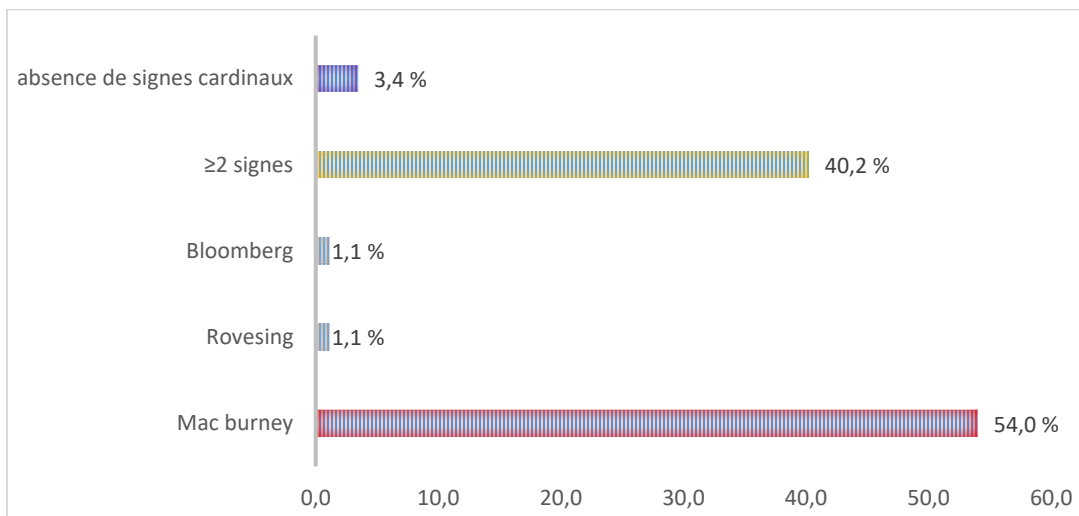


Figure 7 : répartition des cas selon les signes physiques cardinaux observés.

#### 4. BILOGIE :

##### 1. Hyperleucocytose :

69% des patients avaient une hyperleucocytose au moment de diagnostic (Tableau 6), La moyenne de globules blancs dans la forme simple est proche de 12 000, tandis que celle de la forme compliquée est d'environ 14 000. La sensibilité de l'hyperleucocytose dans l'appendicite simple est de 69.8% et sa sensibilité aux complications est de 64,29%, sa VPN pour les complications est de 81.5%.

*Tableau 6 : repartition des cas selon le taux des GB*

	Effectif	Fréquence (%)
Taux de globule blancs normal	27	31.0
hyperleucocytose	60	69.0

	Taux des GB normal	hyperleucocytose	Total
Appendicite simple	22	51	73
Appendicite compliquée	5	9	14
Total	27	60	87

*Tableau 7 : taux de leucocytes selon la forme clinique.*



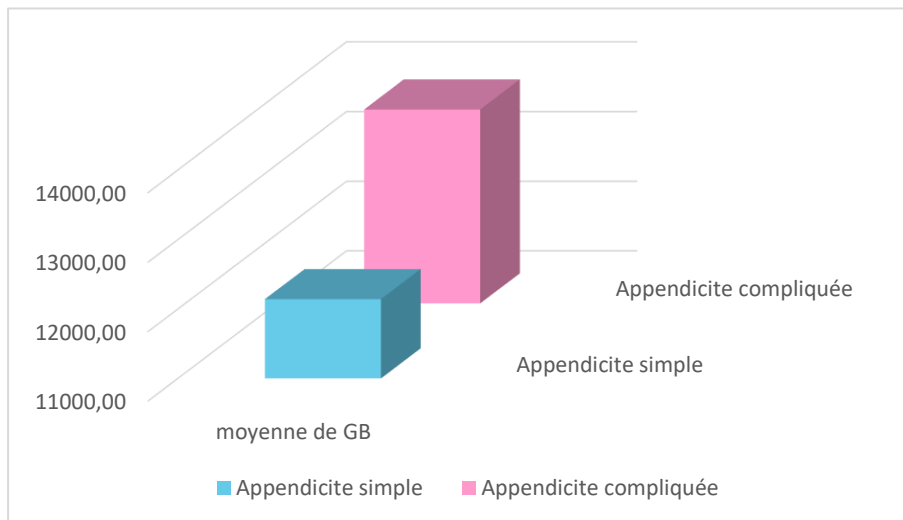


Figure 8 : moyenne des GB selon la forme clinique

Sur la figure, l'axe des ordonnées représente le nombre de cas et l'axe des abscisses représente les variables valeurs du taux des globules blancs.

### La CRP :

Le dosage de la CRP (C Reactive Protein) n'a pas été réalisé dans 94% des cas, pour les 6% de la population pour lesquels le dosage a été effectué, 4% avaient une CRP positive ne dépassant pas les 40 mg/l alors qu'elle revenait normale chez 2% restants.

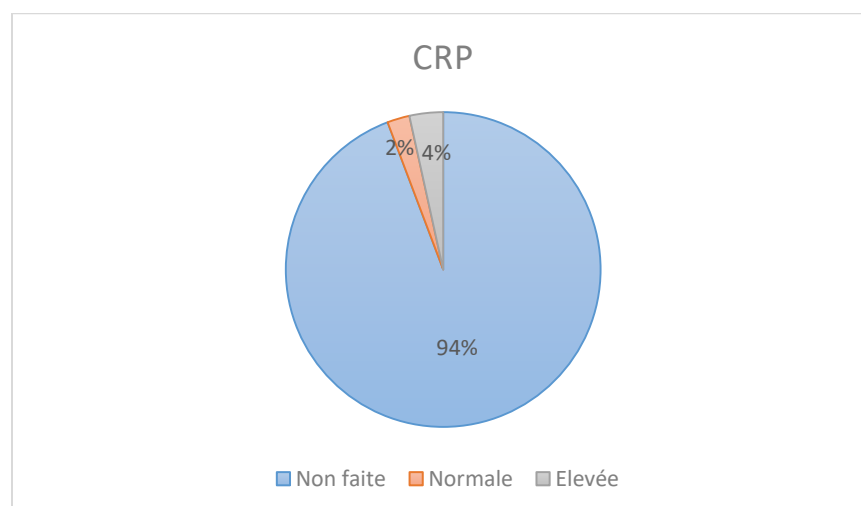


Figure 9 : CRP au cours de l'appendicite aigue.

## 5. IMAGERIE :

### 1. Diagnostic positif :

Le diagnostic d'appendicite aigüe a été apporté dans 85 % des cas en se basant sur l'Echographie abdominopelvienne, la TDM était réalisée chez 15% de la population, soit d'emblée (6%) ou après une échographie initiale non concluante (Figure 10). L'imagerie montrait une densification de la graisse mésentérique avoisinante associée dans 90.8% des cas (tab 8). Un stercolithe associé était trouvé dans 25.29% des cas (tab 9). D'autres signes associés ont été simultanément apportés par l'imagerie dont les épanchements intrapéritonéaux (24.1%), les adénopathies (17.2%), l'agglutination des anses intestinales (3.4%) et les perforation appendiculaire (2.3%). Un cas d'épaississement caecal a été rapporté chez un patient de 56 ans du sexe masculin. 26.67% des enfants avaient des adénopathies (Tableau 10).

### 2. Diagnostic des complications :

L'imagerie objectivait la présence d'abcès appendiculaires chez 6.89% de la population avec une sensibilité de 66.67% et un cas de péritonite (1.1%) avec une sensibilité de 25%, la TDM a mis en évidence la présence d'un plastron appendiculaire chez 1.1 % avec une sensibilité de 100%.(Tableau 11), la spécificité des examens morphologiques aux complications était de 97.33% .

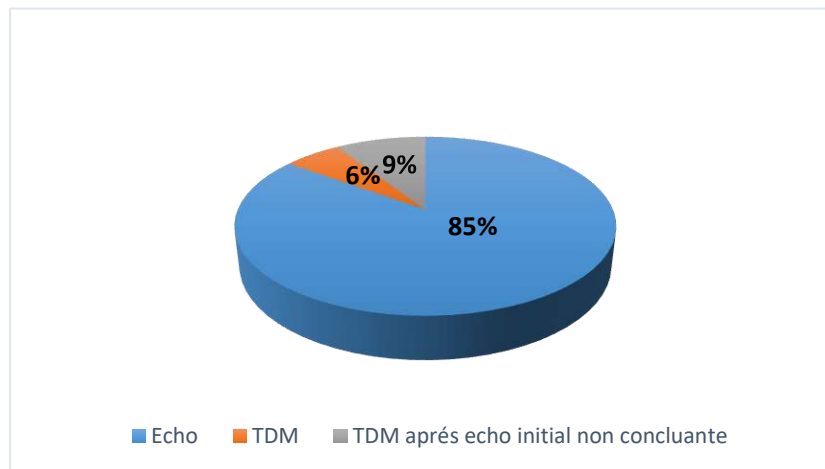


Figure 10 : examens morphologiques de diagnostic.

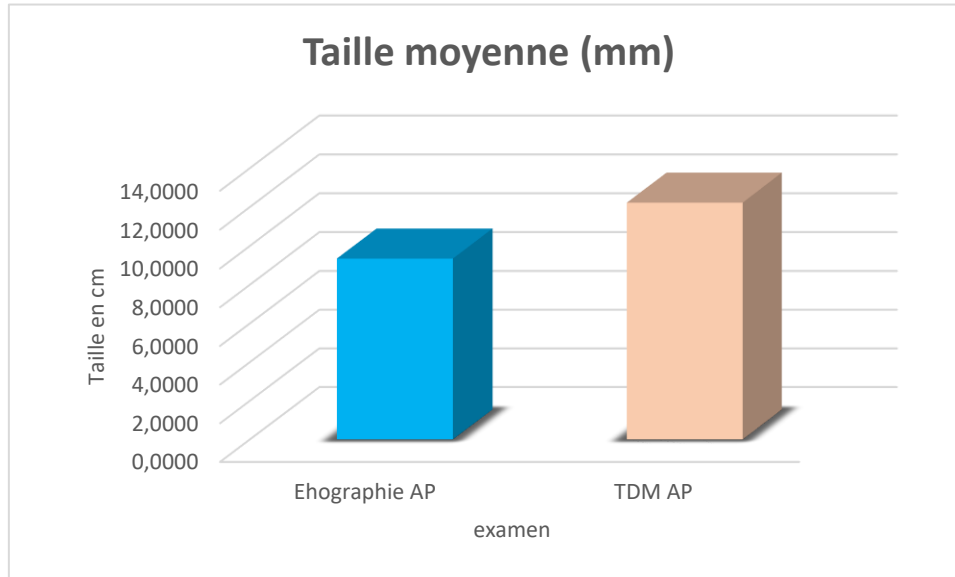


Figure 11 : moyenne de taille de l'appendice a l'imagerie.

On note que les tailles les plus importantes de l'appendice ont été apportées par la TDM taille.

	Densification de la graisse	Absence de densification de la graisse
Echographie AP	68 (91.9%)	6 (8.1%)
TDM AP	11 (84.6%)	2 (15.4%)

Tableau 8 : densification de la graisse a l'imagerie.

	Stercolithe	absence de stercolithe
Echographie AP	16 (21.6%)	58 (78.3%)
TDM AP	6 (46.2%)	7 (53.8%)

Tableau 9 : la stercolithe a l'imagerie.

Signes associés	Adulte	Enfant	Total	Fréquence (%)
ADP	7	8	15	17.2
épanchement	15	6	21	24.1
Abcès	9	0	9	10.3
perforation	2	0	2	2.4
pas d'autres signes associés	28	17	45	51.7
péritonite	0	1	1	1.1
épaississement caecale	1	0	1	1.1
plastron	1	0	1	1.1
agglutination des anses intestinales	2	0	2	2.3

Tableau 10 : autres signes associés observés à l'imagerie en fonction de l'âge.

	Complications peropératoires		
	Abcès appendiculaire	Péritonite	Plastron appendiculaire
Imagerie positive	6	1	1
Imagerie négative	3	3	0
total	9	4	1

Tableau 11: les complications mises en évidence par l'imagerie et confirmées en peropératoire.

- **MODALITES THERAPEUTIQUES :**

1. **Approche thérapeutique et voie d'abord :**

98.9% des patients ont été traités chirurgicalement par voie laparotomie, un seul a subi un traitement conservateur.

	Effectif	Fréquence (%)
Chirurgicale	86	98.9
Conservatrice	1	1.1

Tableau 12 : Approche thérapeutique suivie.

	Effectif	Fréquence (%)
Laparotomie	86	100.0
Laparoscopie	0	0.0

Tableau 13 : Méthode chirurgicale sélectionnée.

## 2. Exploration peropératoire :

Parmi les 86 cas opérés, la localisation latérocaecale de l'appendice vermiforme était la plus fréquemment observées (77.9 %), suivie de la localisation rétrocaecale (11.6 %), mésocoliaque, le caecum sous hépatique et puis pelvien dans un ordre décroissant (Tableau 14). L'aspect appendiculaire phlegmoneux était prédominant (69.5%) (Figure 12). Le taux de complications était de 16.27 % dont 10.46 % se compliquaient d'abcès péri-appendiculaire, 4.6 % de péritonites et 1.1 % de plastron appendiculaire (Figure 13). Les complications sont de l'ordre de 50 % après 96 heures d'évolution clinique (Tableau 15).

	Effectif	Fréquence (%)
Latérocaecale	67	77.9
Rétrocaecale	10	11.6
Mésocoliaque	5	5.8
Caecum pelvien	1	1.2
Caecum sous-hépatique	3	3.5

Tableau 14 : les différentes localisations anatomiques de l'appendice observées en peropératoire.

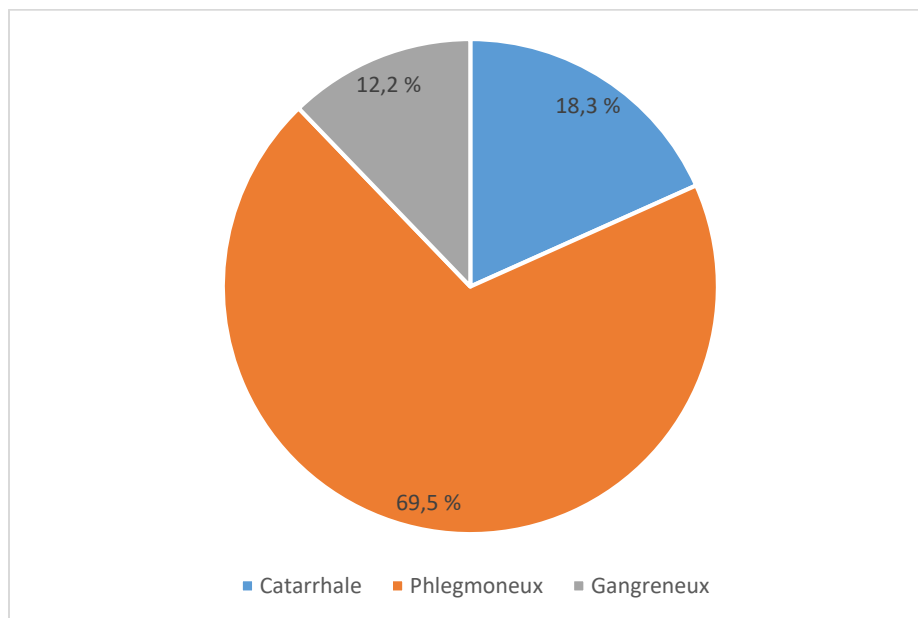


Figure 12 : aspects macroscopiques de l'appendice observés en peropératoire.

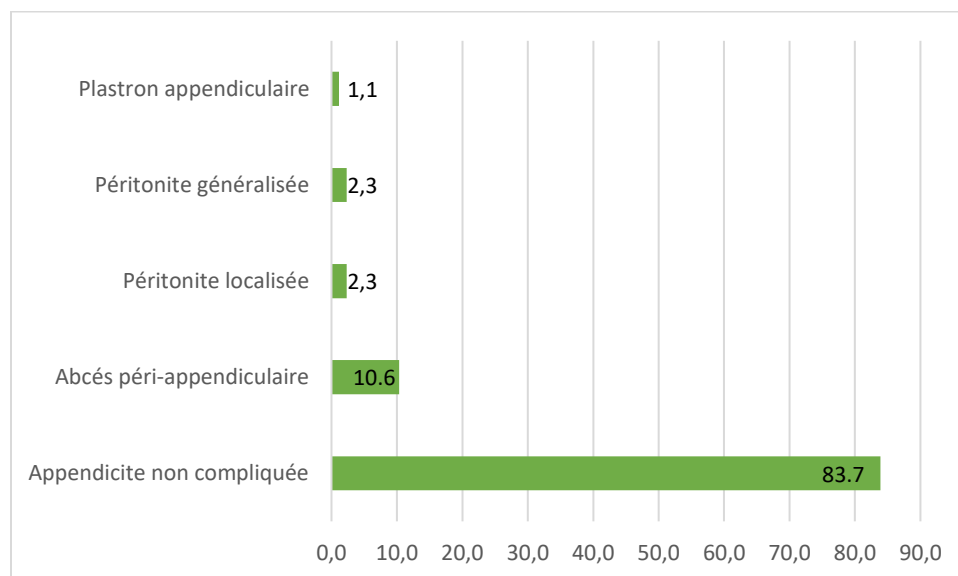


Figure 13: la répartition des cas selon la présence ou non et le type de complications.

L'axe des ordonnées représente les formes cliniques et l'axe des abscisses représente la fréquence.

	AANC	AAC
≤24H	34.2%	7.1%
25-48H	43.8%	42.3%
49-72H	9.6%	0
73-96H	2.7%	0
> 96H	9.6%	50%

Tableau 15 : forme clinique en fonction de délai de la prise en charge.

### 3. Evolution post opératoire :

L'évolution était simple dans 96.5% des cas. Les 3 cas compliqués présentaient un sepsis de la paroi.

	Effectif	Fréquence (%)
Simple	83	96.5
Compliquée	3	3.5

Tableau 16 : complications post-opératoire.

### 4. Antibiothérapie peri-opératoire :

54.8% des AANC ont été traitées par une mono antibiothérapie, alors que 78.58% des AAC ont été traitées par une antibiothérapie associée, double (21.43%) ou triple (57.14%) (Tableau 17, Tableau 18). Les classes antibiotiques les plus prescrites sont respectivement : les céphalosporines de 1 et de 3eme générations, les associations C3G+Imidazoles et amoxicilline+ acide clavulanique (Tableau 19).

	Fréquence	Pourcentage (%)
Monothérapie	43	49.4
Bithérapie	31	35.6
Trithérapie	13	14.9

Tableau 17 : antibiothérapie prescrite en peri-opératoire.

	Monothérapie	bithérapie	Trithérapie
Appendicite non compliquée	54.8 %	38.36 %	6.87 %
Appendicite compliquée	21.42 %	21,42 %	57.14 %

Tableau 18 : antibiothérapie prescrite en fonction de la forme clinique.

	Fréquence (%)	Fréquence cumulée (%)
C1G	35.6	35.6
C3G	9.2	44.8
AMOXICILLINE+ ACIDE CLAVULANIQUE	3.4	48.2
aminosides	1.1	49.3
C3G + Imidazoles	16.1	65.4
Imidazoles +C1G	12.6	78
C3G+aminosides	3.4	81.4
IMIDAZOLES+AMINOSIDES	1.1	82.5
C3G+IMIDAZOLES+AMINOSIDES	13.8	96.3
AMOXICILLINE+ ACIDE CLAVULANIQUE + aminoside	1.1	97.4
AMOXICILLINE+ ACIDE CLAVULANIQUE+ imidazoles	1.1	98.9
AMOXICILLINE+ ACIDE CLAVULANIQUE+ aminoside+ imidazoles	1.1	100

Tableau 19: répartition des différentes classes d'antibiothérapie prescrite en peri-operatoire.



### 5. Séjour postopératoire et Antibiothérapie à la sortie :

Après l'appendicectomie, 61.6% des patients avaient séjourné  $\leq 48$  h, avec une moyenne de séjour de 68 h (Figure 15). Celle-ci était supérieure pour les formes compliquées avec une moyenne de 140.5h (Figure 16).

9.2% de l'ensemble de la population ont été libérés sans antibiothérapie de sortie (Tableau 20), 50.85 % ont bénéficié d'une double antibiothérapie à base de C1G+Imidazoles (36.7%) (Tableau 21Tableau 22), la durée moyenne d'antibiothérapie était de 10,12 jours avec 96% recevant une antibiothérapie de durée  $\leq 10$  jours (Figure 14).

	Affectif	fréquence (%)
Avec antibiothérapie de sortie	79	90.8
Sans antibiothérapie de sortie	8	9.2

Tableau 20 : la prescription ou non d'antibiothérapie à la sortie

	Effectif	Fréquence (%)
Monothérapie	38	48.1
Bithérapie	40	50.6
Trithérapie	1	1.3

Tableau 21 : ATB prescrite à la sortie.

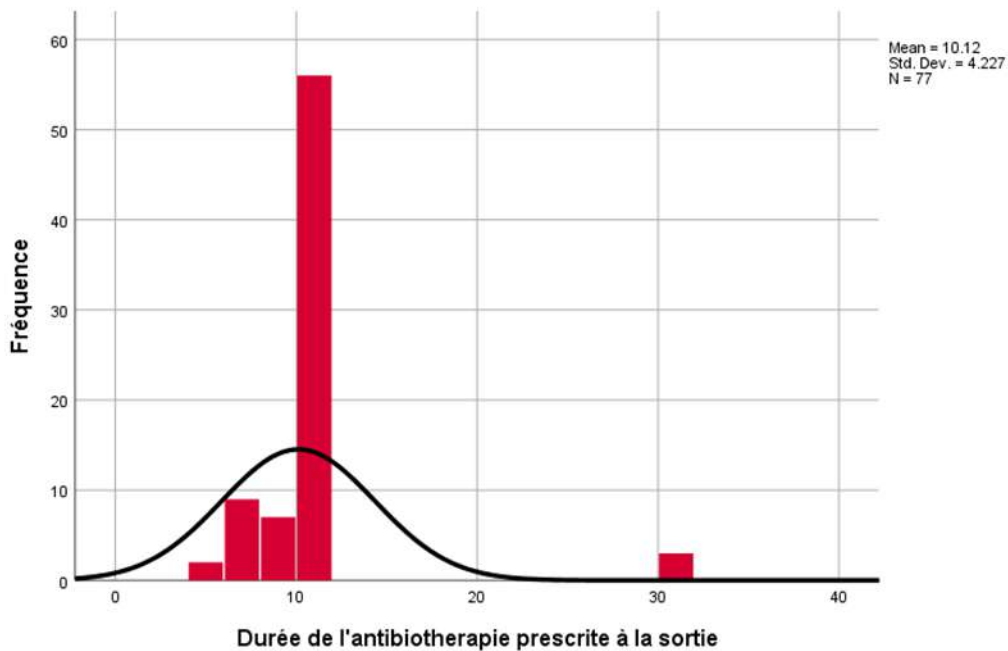


Figure 14: distribution des données obtenues sur la durée de l'antibiothérapie prescrite à la sortie.

L'axe des ordonnées représente le nombre de cas alors que l'axe des abscisses représente la durée d'hospitalisation avec des intervalles de 10 jours

	Fréquence (%)	Fréquence cumulée (%)
C1G	31.6	31.6
Amoxicilline+acide clavulanique	15.2	46.8
FQ+imidazoles	10.1	56.9
C1G+IMIDAZOLES	36.7	93.6
amoxi-acide clavulanique+aminosides	2.5	96.1
amoxi-acide clavulanique+imidazoles	1.3	97.5
amoxi-acide clavulanique+FQ	1.3	98.7
synergistines+imidazoles	1.3	100.0

Tableau 22 : la distribution des classes de l'Antibiothérapie prescrite à la sortie.

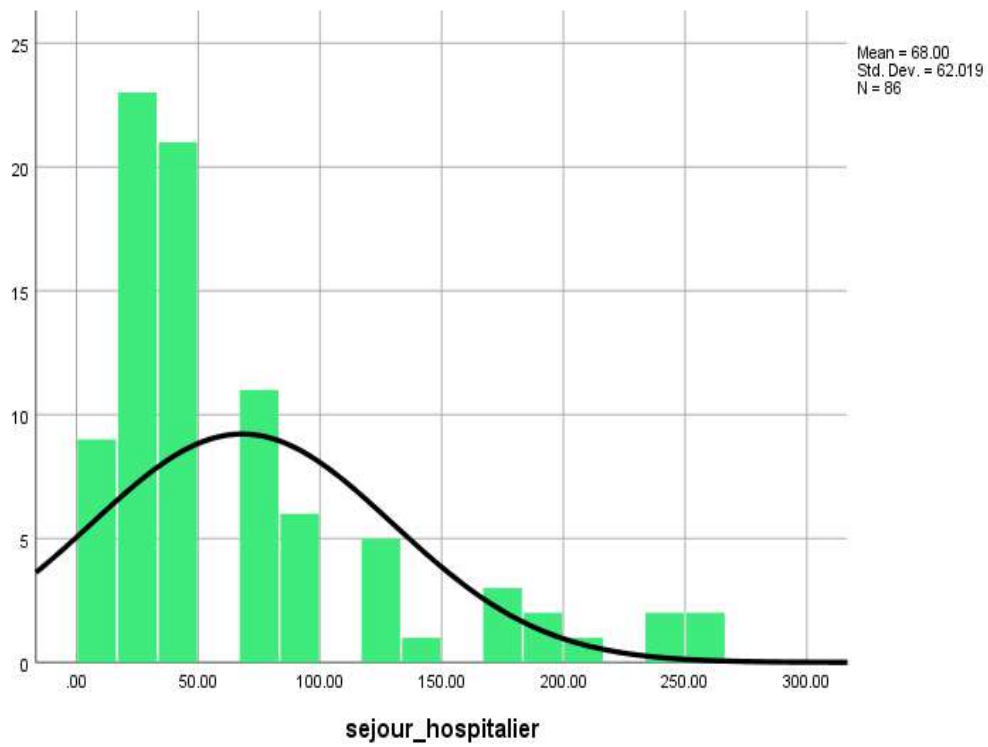


Figure 15 : Distribution des données de la durée du séjour hospitalier.

L'axe des ordonnées représente le nombre de cas et l'axe des abscisses représente la durée en heures. On remarque une distribution asymétrique étalée vers la droite.

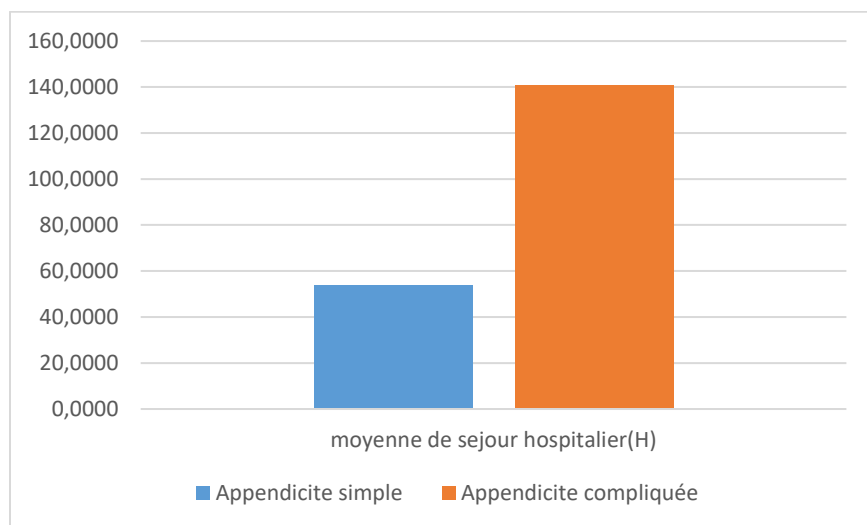


Figure 16 : moyenne de séjour hospitalier en fonction de la forme clinique.

### 6. SCORES CLINICO-BIOLOGIQUES :

60.7% des cas d'AA pédiatriques avaient un PAS  $\geq 7$  points, 52.5% des cas adultes avaient un Alvarado  $\geq 7$  points, 40.7% des cas adultes avaient un Karaman  $\geq 9$  points.

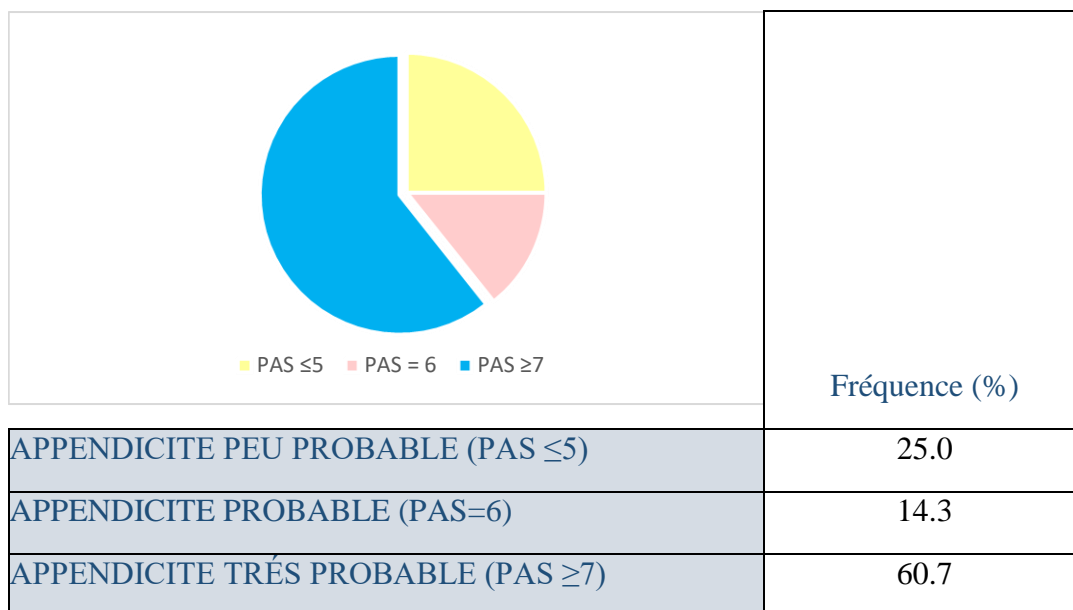


Figure 17 : Répartition des cas pédiatriques selon le score de PAS.

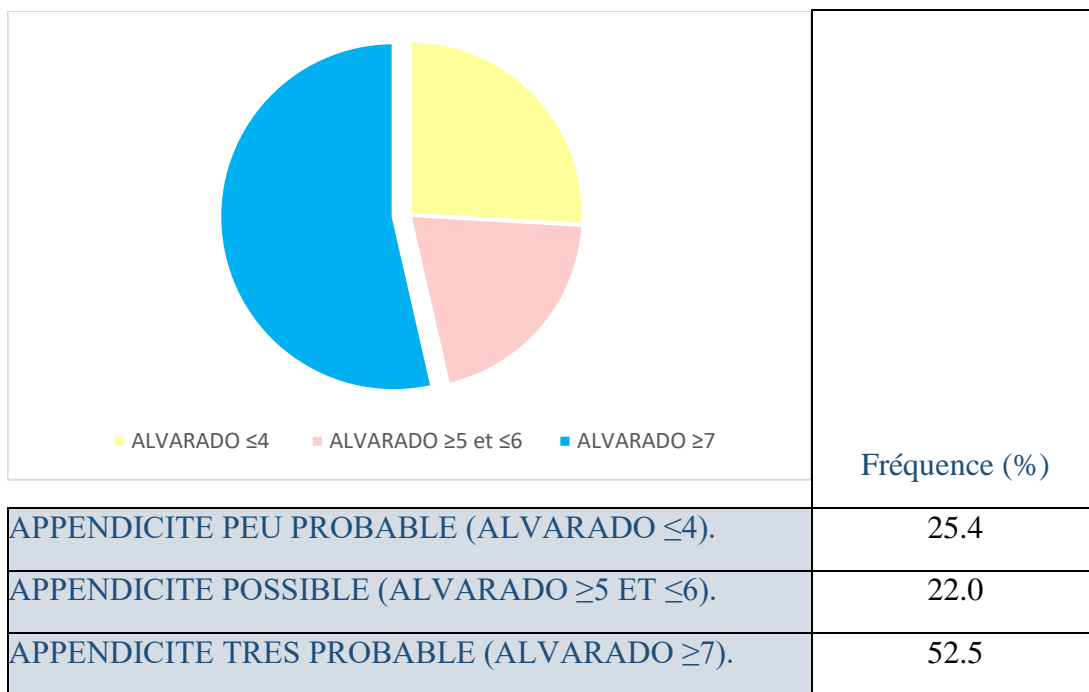


Figure 18 : repartition des cas adultes selon le score d'alvarado.

	Moyenne de score Karaman	Deviation standard
Cas ou Alavarado ≤ 4	1.00	0.478
Cas ou Alvarado ≥ 5 et ≤ 6	5.00	0.751
Cas ou Alavarado ≥ 7	8.81	0.313

Tableau 23 : Score de karaman en fonction de score d'Alvarado.

	Fréquence (%)
Score de karaman < 9	59.3
Score de karaman ≥ 9	40.7
Total	100.0

Tableau 24 : Répartition des cas adultes selon le score de Karaman

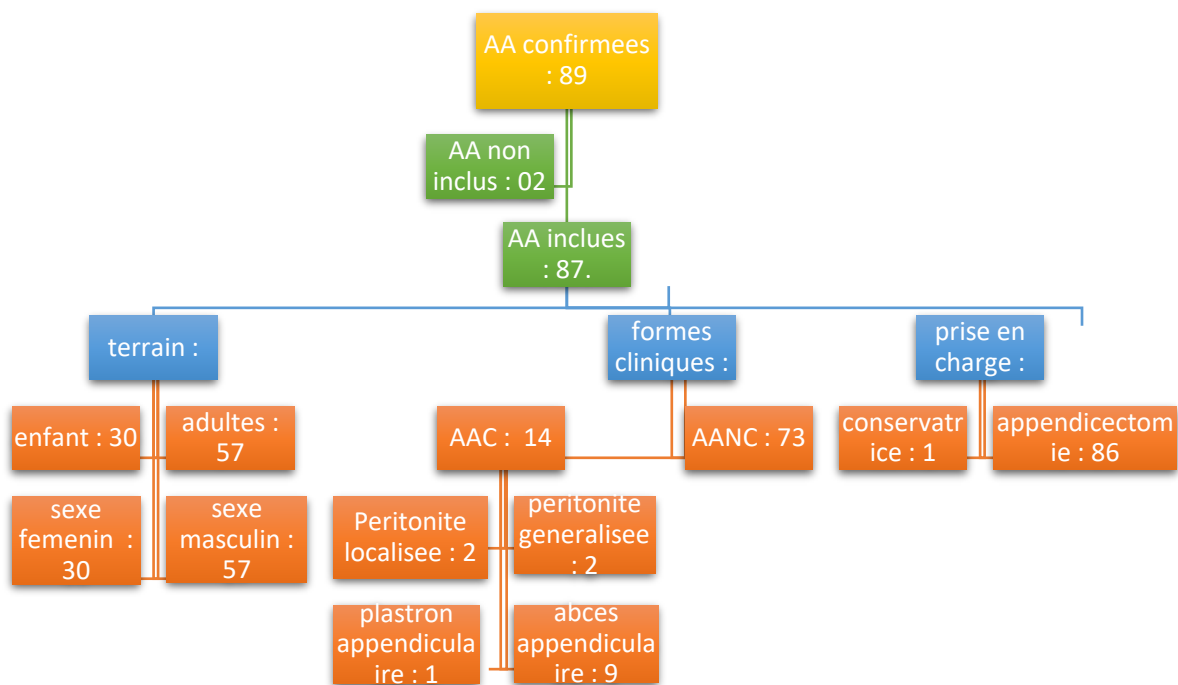


Figure 19 : résultats globaux.

## Discussion

### I. Aspects épidémiologiques :

#### Sexe :

Le sexe ratio des AA dans notre étude est en faveur de sexe masculin dans les deux sous-groupes ; enfants (sexe ratio= 1.72) et adultes (sexe ratio = 2), une prédominance similaire et d'importance variable est observé dans plusieurs données obtenues dans la région ou ailleurs (<sup>2, 18, 19, 20, 21</sup>) par ailleurs certaines données retrouvent une prédominance inverse <sup>22</sup>.

Tableau 25

Publication	Sexe ratio
Ait Benamer, Souilah, Benkada (Algérie, donnés de la SAC) <sup>2</sup>	1.5
Ameur, Benhabib (Algérie, Tlemcen) <sup>18</sup>	1.12
Bouanani, Boufeldja, Boudouaia (Algérie, Tlemcen) (pop pédiatrique) <sup>19</sup>	1.44
Dilai (Maroc, Marrakech) <sup>20</sup>	1.73
Mahfouf (Maroc, Marrakech) <sup>21</sup>	1.44
Mán et al (Hongrie, Szeged) <sup>22</sup>	0.48
<b>Notre série</b>	<b>1.9</b>

#### Age :

Notre étude avait le mérite de cibler tous les cas d'AA indépendamment de l'âge, le groupe étudié était finalement formé de deux sous-groupes ; les enfants et les adultes. La moyenne d'âge est de 10.76 (extrêmes de 3 à 15 ans) et de 31.8 (extrêmes de 16 à 81 ans) chez les enfants et les adultes respectivement, ces données varient considérablement entre les différentes études (<sup>18, 19, 20, 21, 22</sup>), indiquant que la survenue de cette pathologie est bien évidemment **indépendante de l'âge**.

### II. Aspects diagnostiques :

#### **1. Cliniques :**

Les aspects cliniques de l'appendicite aigue sont polymorphes et parfois, difficiles à distinguer en se basant uniquement sur la clinique avec la présence de tableaux frustes et peu symptomatiques, soulignant ainsi l'importance de l'interrogatoire et de l'examen clinique initial. Cependant, le signe d'appel le plus caractéristique est la douleur abdominal aigue, associées aux signes généraux essentiellement l'élévation de la température, plus fréquemment rencontrée chez la population pédiatrique et l'anorexie.

Dans notre étude, la douleur abdominale aigue est présente chez tous les patients avec intensité variable allant d'un simple fond douloureux aux douleurs atroces notamment dans les formes compliquées de péritonite aigue. Elle siège préférentiellement au niveau de la fosse iliaque droite avec

une sensibilité excellente atteignant les 93.1%. La sensibilité de cette localisation est peu variable comparée aux différentes séries d'études régionales ou nationales. (

Tableau 26). La migration de la douleur appendiculaire est toutefois inconstant et variable entre les séries, sa sensibilité est plus ou moins importante avec une disparité marquée entre les différentes séries d'études où elle est la plus faible dans l'étude de Benhabib et Ameer de Tlemcen qui s'est intéressée à la population adulte (33%), 50.6% dans notre série avec une faible variabilité entre les deux sous-groupes, adultes (49.1%) et enfants (53.3%) et 76.3% dans l'étude nationale de Ait Benamer, Souilah et Benkada (

Tableau 27).

Quant à la position anatomique de l'appendice, la localisation latérocaecale interne est de loin la plus fréquente en Algérie, et ceci en se basant sur notre observation et celles de la société algérienne de chirurgie en 2019 et de Bouanani, Boufeldja, Boudouaia de Tlemcen, suivie de la localisation retrocaecale, les mêmes variations ont été rapportées par la série marocaine de Mahfouf. Néanmoins, cette position est moins fréquente en Iran et au Honduras (Tableau 28) suggérant ainsi la variabilité positionnelle en fonction de l'origine ethnique, cette hypothèse est soutenue par les travaux de Schwartz dans son œuvre les principes de la chirurgie dans sa 7eme édition publié en 1999.

Entre autre, 78.75% des patients qui présentaient des douleurs aiguës de la fosse iliaque droite avaient un appendice en position latérocaecale interne en peropératoire avec une VVP de 78.75%, ce qui pourra être un élément de renseignement sa localisation anatomique sans recours aux autres explorations.

Tableau 26

ETUDE	% de la douleur abdominale aigue	% de la douleur au niveau de la FID	Sensibilité de la douleur au niveau de la FID (%)	Valeur prédictive positive (%)
Ait Benamer, Souilah, Benkada (Algérie, données de la SAC) <sup>2</sup>	-	93.4	93.3	98,16
Ameer, Benhabib (Algérie, Tlemcen) <sup>18</sup>	100	100	100	38
Mahfouf (Maroc, Marrakech) <sup>21</sup>	100	97.33	97.33	100
Dilai (Maroc, Marrakech) <sup>20</sup>	98.8	92	94	100
POSAW (World journal of emergency surgery) <sup>23</sup>	-	91.2	-	-
<b>Notre série</b>	<b>100</b>	<b>93.1</b>	<b>93.1</b>	<b>100</b>



Tableau 27

Etude	Migration de la douleur (%)	Sensibilité (%)	Spécificité (%)	VVP (%)
Ait Benamer, Souilah, Benkada (Algérie, donnés de la SAC) <sup>2</sup>		76.3	45.5	98.6
Ameur, Benhabib (Algérie, Tlemcen) <sup>18</sup>	33	33	-	100
<b>Notre série</b>	<b>50.6</b>	<b>50.6</b>	<b>-</b>	<b>100</b>

Tableau 28

Etude	Appendice latérocaecal (%)	Appendice retrocaecal (%)
Ait Benamer, Souilah, Benkada (Algérie, donnés de la SAC) <sup>2</sup>	69.3	19.2
Bouanani, Boufeldja, Boudouaia (Algérie, Tlemcen) <sup>19</sup>	75	13.6
Mahfouf (Maroc, Marrakech) <sup>21</sup>	62.17	24.34
Ghorbani et Al (Iran) <sup>24</sup>	19	7
(Honduras, San Pedro Sula) <sup>25</sup>	24.4	43.5
<b>Notre série</b>	<b>77.9</b>	<b>11.6</b>

### **Elévation de la température :**

Contre 60% d'hyperthermie (soit une température supérieure à 37.8°C) décrite dans la littérature, l'hyperthermie n'était présente que chez 24% de notre population avec une faible variabilité en fonction de la classe d'âge et de la forme simple ou compliquée de l'AA, le même taux était apporté dans l'article de la WSES, publié en 2018<sup>23</sup>, tandis qu'elle est de 59.8%, 60%, 69.5% et de 71.4% dans l'étude de la SAC, de Delai, de Ameur et celle de Bouanani respectivement. Une fièvre franche supérieure à 38.5°C n'était constatée que chez 11.5% de notre population ce qui est comparable à ce qui est décrit par la SAC en 2019 (Tableau 29), cela peut s'expliquer d'une part par la non uniformité des seuils positifs de l'hyperthermie entre les différentes séries mais également par l'absence de renseignements sur la notion de prise d'antipyrétiques avant la consultation et la rapidité de l'instauration de ce dernier en intra hospitalier dans toutes les séries y compris la nôtre.

Contrairement à la forme clinique de l'AA, la durée d'évolution de la symptomatologie semble influencer la température au moment de consultation dans notre étude, 80% des patients présentant une fièvre franche avaient une évolution de symptômes supérieur ou égale à 48 heures, cette constatation est compatible avec les observations de SIRS (systemic inflammatory response) au cours de l'AA de Beltran à l'université de La Serena en Chili publiées en 2014 qui suggèrent une élévation de la température à partir de 48 heures d'évolution avec un plateau après 73 heures (Tableau 30).

Tableau 29

ETUDE	Fièvre %	Fièvre > 38.5°C %
Ait Benamer, Souilah, Benkada (Algérie, donnés de la SAC) <sup>2</sup>	59.8	10.6
Ameur, Benhabib (Algérie, Tlemcen) <sup>18</sup>	69.5	-
Bouanani, Boufeldja, Boudouaia (Algérie, Tlemcen) <sup>19</sup>	71.4	-
POSAW (World journal of emergency surgery) <sup>23</sup>	24.7	-
<b>Notre série</b>	<b>24</b>	<b>11.5</b>

Tableau 30

Etude	Patients fébriles avec 72h ou plus d'évolution des symptômes (%)
Beltran (Chili, La Serena) <sup>26</sup>	40
<b>Notre série</b>	<b>28.58</b>

### Singes cardinaux :

La palpation abdominale représente une étape majeure de l'examen clinique au cours de l'AA, elle révèle généralement la présence d'une sensibilité provoquée ou une défense au niveau de la fosse iliaque droite, celles-ci correspondent au signe de McBurney, qui se prouve significatif dans notre étude, ainsi que celle de la SAC (Tableau 30).

Le signe de Blumberg, qui est moins fréquemment objectivé dans notre étude, prouve de sa significativité médiocre dans l'AA avec une sensibilité de 31.03%, à l'opposé de ce qui est observé dans l'étude de Meddah qui montrait une sensibilité légèrement meilleure ce dernier par rapport au signe de Mc Burney (Tableau 30).

Néanmoins, tous les patients qui ne présentaient pas les signes abdominaux sus décrits (soit 3.4%) avaient en réalité une AAC d'un abcès appendiculaire (66.67%) ou d'une péritonite (33.33%) où les signes cardinaux étaient remplacés par une contracture, avec une évolution subaiguë de symptômes dépassant 240 heures, ce qui est compatible avec la notion d'intervalle libre ou d'accalmie trempouse (accalmie traîtresse de Dieulafoy) décrite dans la littérature de la péritonite appendiculaire en 2 temps.

Tableau 31

ETUDE	Signe de McBurney			Signe de Blumberg		
	Positif (%)	Se (%)	VVP (%)	Positif (%)	Se (%)	VVP (%)
Ait Benamer, Souilah, Benkada (Algérie, donnés de la SAC) <sup>2</sup>	93.21	95.31	98.21	55.2	55	99.3
Ameur, Benhabib (Algérie, Tlemcen) <sup>18</sup>	91.3	-	-	52.2	-	-
Mahfouf (Maroc, Marrakech) <sup>21</sup>	97.33	-	-	-	-	-
Dilai (Maroc, Marrakech) <sup>20</sup>	92.5	-	-	-	-	-
J.Meddah (Maroc) <sup>27</sup>	28.42	-	-	30.52	-	-
POSAW (World journal of emergency surgery) <sup>23</sup>	69.6	-	-	-	-	-
<b>Notre série</b>	<b>94.25</b>	<b>94.25</b>	<b>100</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>100</b>

## 2. Biologiques :

### Leucocytose :

Une numération de la formule sanguine a été demandée chez tous les patients, seulement 69% avaient une hyperleucocytose, la sensibilité de l'hyperleucocytose à l'AA selon la littérature varie entre 79 et 93% et reste loin d'être absolue, l'absence donc de celle-ci n'élimine pas le diagnostic d'AA. Théoriquement, les taux de globules blancs seraient plus élevés dans les appendicites compliquées durant lesquelles l'inflammation est par définition plus sévère, d'un point de vue pratique, le taux moyenne de GB est supérieur chez les patients présentant une appendicite compliquée (figure 03), on a tenté toutefois à vérifier cette notion de sensibilité en calculant la sensibilité de l'hyperleucocytose vis-à-vis les différentes formes cliniques d'AA, les chiffres retrouvés sont de 69.8 % pour les formes simples versus 64.29% pour les formes compliquées, selon cette observation la sensibilité de l'hyperleucocytose n'est pas meilleur aux complications, ce qui semble dénuer ce paramètre d'usage pratique prédictif en terme de complication, de nombreuses études concluent au même résultat (<sup>28,29</sup>).

### CRP :

La C-réactive protéine est un autre marqueur de l'inflammation non spécifique utilisé largement en pratique clinique, seulement 6% de nos patients en avait bénéficié d'un dosage dont 2% avaient reçu un résultat négatif (CRP < 6 mg/l), il est évident donc que cette observation non représentative ne permettra pas de porter un jugement fiable sur la valeur de ce paramètre dans la démarche clinique de l'appendicite aigue, et tant que ce dosage n'est pas disponible dans le cadre d'urgence chez nous, il serait encore difficile de juger le comportement de clinicien confronté par cette démarche, la littérature restent néanmoins riche en données relatives à ce point de discussion :

- Une méta-analyse effectuée sur plusieurs études depuis 7 pays différents, et dont l'analyse était faite suivant un modèle bivarié trouve une sensibilité et une spécificité de CRP de 57 % (39 à 73%) et 87% (58 à 97%) respectivement <sup>30</sup>.
- Albu et al avait conclu dans leur publication sur la valeur diagnostique du dosage de CRP qu'une valeur inférieure à 25 mg/l, 12 heures ou plus après le début de symptômes permet d'éliminer le diagnostic d'AA selon <sup>31</sup>.
- Selon Asfar et al <sup>32</sup>, une valeur de CRP préopératoire normale chez les cas suspects sera plus vraisemblablement associé à une appendicectomie blanche, d'où l'intérêt de différer et réévaluer la nécessité de l'intervention.
- Un intérêt croissant est aussi porté sur l'analyse CRP comme un paramètre prédictif des formes cliniques sévères ou compliquées, une analyse rétrospective sur 841 cas <sup>33</sup>, trouvent des taux de CRP significativement plus élevés ( $P < 0.001$ ) dans les cas d'AA compliquée, un intérêt similaire est porté sur la combinaison de ce dernier avec le taux des GB <sup>34</sup>, parfois pour plutôt infirmer le diagnostic d'AA que pour le confirmer <sup>35</sup>.

### 3. radiologiques :

Actuellement, l'imagerie représente un complément indispensable au diagnostics positif et différentiel de l'appendicite aigue du fait de difficultés que peuvent présenter certains terrains tel que chez la femme jeune. Elle repose essentiellement sur l'échographie abdominale et plus récemment sur la TDM qui montre une bonne sensibilité et spécificité, notamment dans le diagnostic des AAC, dans notre étude, le diagnostic positif par mise en évidence des signes appendiculaires directes (compressibilité et taille  $\geq$  a 6 millimètres de l'appendice, l'inflammation pariétale et/ou la présence de stercolithe) était apporté essentiellement à l'aide de l'échographie abdominale dans 85% des cas du fait de son accessibilité en urgence, sa rapidité et son faible cout relativement à ses hautes performances ; une sensibilité de 90.24% proche de celle décrite par la SAC (86.6%) et par Mahfouf (89%).

Une taille appendiculaire supérieur ou égale à 6 millimètres était trouvée chez 100% des patients dans les trois séries, car cette valeur correspond au seuil positif de diagnostic. L'étude avait révélé qu'une taille de l'appendice supérieure à 10 millimètres constitue un facteur prédictif de la forme compliquée de l'appendicite aigue (62% vs 36% pour l'AANC) notre série (61.53% vs 41,09%) (Tableau 32)

L'échographie montrait la présence d'un stercolithe dans 1.5% dans la série marocaine de Mahfouf contre 21.6 % dans notre étude et 15% dans le rapport de la SAC, l'âge dans notre série ne semble pas être à l'origine de cette disparité. Cependant l'importance du taux des appendicite aigues stercorales en Algérie selon notre étude et celle de la SAC suggère la présence de facteurs de risque de la genèse des stercolithes appendiculaires au sein de notre population.

En plus des signes appendiculaires directes l'échographie a réussi à mettre en évidence les signes indirects de l'appendicite aigue ou signes péri-appendiculaires et des signes associés extradigestifs (Tableau 33).

Tableau 32

	Taille ≥ 6 mm (%)	Taille ≥ 10mm (%)	Stercolithe (%)
Ait Benamer, Souilah, Benkada (Algérie, donnés de la SAC) <sup>2</sup>	100	62	15
Mahfouf (Maroc, Marrakech) <sup>21</sup>	100	-	1.5
<b>Notre série</b>	<b>100</b>	<b>61.53</b>	<b>21.6</b>

Tableau 33

	Densification (%)	Epanchement (%)	ADP (%)	Perforation (%)	Epaississement caecal (%)	Utérus gravidique (%)
La SAC <sup>2</sup>	70.6	39.3	-	-	-	-
Mahfouf <sup>21</sup>	70.33	12.67	13.5	3	-	1.12
<b>Notre série</b>	<b>91.9</b>	<b>21.62</b>	<b>18.91</b>	<b>2.7</b>	<b>1.31</b>	<b>1.31</b>

### TDM :

Elle n'a été réalisée que chez 15% de notre population, en première intention chez 39.47% d'eux (soit 6% de l'ensemble de la population), et secondairement chez 61.53% (soit 9% de la population générale).

L'indication de TDM initiale était posée principalement devant la suspicion clinique de formes compliquées de l'AA, objectivant par conséquent, une complication chez 60% des patients ayant reçu cette examen, ses constatations adhèrent aux observations de la SAC en 2019 avec un taux de 39.5% des AAC vs 14.8% des AANC (Tableau 34).

Un des critères de suspicion clinique d'AAC est la durée d'évolution des symptômes(source). En effet, les TDM les plus précoces de notre série étaient réalisées chez les patients avec une évolution de symptômes supérieure ou égale 24 heures, avec 75% des TDM demandées à partir de 48 heures.

Tableau 34

	Echographie		TDM INITIALE		TDM SECONDAIRE	
	AANC	AAC	AANC	AAC	AANC	AAC
SAC (%) <sup>2</sup>	-	-	14.8	39.5	-	-
<b>Notre série (%)</b>	<b>86.48</b>	<b>13.51</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>75</b>	<b>25</b>

Malgré les moindres performances de l'échographie appendiculaire en comparaison avec la TDM, notamment dans les formes compliquées, celle-ci reste un examen clé et indispensable de la prise en

charge en milieu pratique, l'objectif derrière notre mise en comparaison est de prouver la complémentarité entre ces deux examens et de guider le choix du praticien en fonction de la présentation clinique.

#### 4. Scores clinico-biologiques :

La présentation clinique hétérogène, et parfois trop peu bruyante est source majeure d'erreur diagnostique au cours de l'appendicite aiguë, tant par excès que par défaut, le préjudice qui en découle reste réel et attise les efforts de recherche qui espèrent améliorer la démarche diagnostique et minimiser sa marge d'erreur, ces recherches ont abouti en partie à l'élaboration d'échelles cliniques divers, dont certaines étaient l'objet d'une mise en point plus minutieuse que d'autres, la plus fameuse et la plus utilisée est celle d'ALVARADO, validée par plusieurs publications comme un outil diagnostique de l'AA, avec une sensibilité dépassant 80% selon certains <sup>(36)(22)(37)</sup>, et un aspect prédictif statistiquement significatif selon des autres <sup>38</sup>. Il est primordial toutefois de souligner que l'essentiel de cette validité est assigné aux scores supérieurs ou égales 7 points, et que la valeur prédictive négative pour cette même partition de score marquait des taux aussi faibles que 44% <sup>39</sup>, de même façon, les scores inférieurs à 7 points, trouvent leur sensibilité et/ou VPP faibles mais quand même non négligeables <sup>23</sup>, ces constatations se concrétisent dans nos résultats où presque la moitié des cas d'AA (47.5%) avaient en réalité des scores inférieurs à 7 avec 25.4% des cas ayant des scores inférieurs à 5, à partir de cette observation et en tenant en compte du fait que les scores dans notre série ont été calculés par notre équipe d'une façon rétrospective à l'imagerie diagnostique et dans le seul but d'études, il semble que le score d'Alvarado oriente le diagnostic positif dans les cas où celui-ci est plus ou moins évident avec un tableau clinico-biologique plutôt riche, ces cas évoquent généralement l'AA sans difficulté, ce sont en réalité les tableaux cliniques pauvres et atypiques qui échappent au jugement de clinicien et posent un problème diagnostique, et ce sont ces mêmes tableaux qui marquent souvent peu de points (<7) sur l'échelle d'Alvarado.

Notre observation a aussi porté sur une autre échelle introduite récemment ; l'échelle de KARAMAN, constituée de 6 items coté chacun de 1 ou 2 si présents et de -1 si absents pour un score total de -6 à 12 points, de nombreuses publications tentaient de comparer cette échelle contre la précédente (Alvarado) dont :

- Une étude prospective faite à SUTRH, Sakarya, Turquie sur 200 cas <sup>(37)</sup>, fixe le seuil de partition de karaman score qui distingue la présence l'AA de son absence à 9 points ou plus, et indique comme conclusion que celui-ci est plus performant et plus prédictif que le score d'Alvarado en terme de diagnostic de l'AA.
- Une étude prospective faite à JPMC, Karachi, Pakistan <sup>(36)</sup> sur 180 cas, prend le même seuil de partition de Karaman mais trouve que ce dernier est très proche voire similaire à Alvarado en terme de sensibilité (98% vs 97%), spécificité (75% vs 58%), valeur prédictive positive (98% vs 97%), valeur prédictive négative (75% vs 63%).

- Notre étude dont le résultat montre que pour les cas d'AA adultes, les deux scores ont presque les mêmes valeurs, il se trouve aussi que si on choisissait le même seuil diagnostique ( $\geq 9$ ) pour le score de KARAMAN, 59.3% des cas n'auraient pas pu atteindre ce seuil, remettant en cause une nouvelle fois, la pertinence de ces scores.

Le score de PAS est une échelle similaire à celle de d'Alvarado mais qui s'avère plus performante que celle-ci en pédiatrie (<sup>40</sup>), elle est donc destinée au diagnostic de l'AA chez cette population, pour un seuil de partition à 7.5, il marquait une sensibilité et une spécificité à 92.9 et 99.3% respectivement (<sup>41</sup>) ; effectivement, plus de 60% des cas d'AA pédiatriques inclus par nous avaient un PAS supérieur ou égale à 7 points, même si la part restante est loin d'être négligeable ( $\approx 40\%$ ).

### **III. Aspects thérapeutiques :**

Parmi les 87 patients inclus dans notre étude, un seul n'a pas été opéré, il s'agit d'un cas adulte présentant un plastron à l'imagerie, et parmi les cas candidats à l'approche conservatrice, aucun n'avait été pris en charge suivant cette approche, ceci contraste visiblement avec les données de la littérature qui montre la participation plus ou moins significative de la méthode non-opératoire (4.8% <sup>20</sup>, 4.3% <sup>23</sup> 45.6% <sup>42</sup>) dans la prise en charge des cas d'AA éligibles (cas d'AA non compliqués), le protocole dans la plus part des séries était une antibiothérapie parentérale initiale de 24-72h suivie d'une relais orale pour une durée totale de 7-10 jours, le taux de réussite est variable, dépassant 75 % pour certaines <sup>43</sup>, les échecs comprenaient les échecs précoces de réponse au traitement, les rechutes plus ou moins tardives, les abcès et les perforations. Selon Tan et al <sup>44</sup>, cette approche ne diffère pas significativement de l'approche chirurgicale en terme de taux complications et de durée de séjour hospitalier, son rapport cout-efficacité était toutefois nettement inférieur, ceci marque la nécessité de discuter les motifs probables de la réticence observée chez nous, envers cette méthode de prise en charge :

- Une vision classique de la pathologie avec connaissances limites de l'approche conservatrice, et de son émergence marquée dans la littérature comme méthode de choix potentielle dans la prise en charge des appendicites aigues simple.
- Le manque de données épidémiologiques locales quant aux aspects cliniques du traitement non-opératoire alimente l'appréhension des cliniciens et des patients envers ce protocole qui donne toujours l'impression d'être nouvel.
- L'approche impose une surveillance plus rigoureuse en intra-hospitalier et un suivi rapproché plus ou moins prolongé en ambulatoire, elle paraît donc plus astreignante.
- La probabilité d'échec embête le clinicien, et fait de l'ombre aux avantages potentielles de la méthodologie conservatrice en cas de son succès, qui est beaucoup plus prévalent que le laisse penser l'impression générale.

Toutes les appendicectomies ont été fait par laparotomie, l'incision la plus pratiqué est celle de Mac-Burney, le taux d'appendicectomies par laparoscopie est nul, et ceci malgré les avantages assignés à cette stratégie :

- Un intérêt cosmétique avant tout.
- Les appendicectomies laparoscopiques sont associées à moins de douleurs postopératoires, avec une durée de séjour hospitalier moindre, tant dans les formes simples <sup>(45)</sup> que dans les formes compliquées <sup>(46)</sup>.
- Les appendicectomies faites par laparoscopie ont moins de risque de complications postopératoires par rapport celles faites par laparotomie <sup>(47)</sup>.

On manque aussi de données sur l'application de cette stratégie à l'échelle nationale.



*Figure 20 : incision de Mac-Burney (photographie prise par Krama.R, EPH Med Boudiaf).*

#### **IV. Complications de l'appendicite :**

Les complications classiquement rencontrées dans l'appendicite aigüe sont présentes dans notre enquête, il s'agit essentiellement des abcès appendiculaires (10.6%), de péritonites (4.6%) généralisée ou localisée, et du plastron appendiculaire (2.2%) (Tableau 35). Elles résultent généralement de l'évolution plus ou moins trainante de la symptomatologie, en effet, 93.3% des AAC dans notre série avaient une évolution  $\geq 48$  heures. L'âge et le sexe ne semblent pas influencer la survenue de complications au cours de l'appendicite aigüe, contrairement à ce qui est décrit par la SAC ou la fréquence des AAC augmentait significativement après l'âge de 40 ans (29,5%).



Le diagnostic positif d'AAC commence par la suspicion clinique, le tableau clinique varie selon le type de complication, la contracture abdominale était observée chez un patient avec péritonite généralisée, 77% des abcès appendiculaires avaient une défense ou au moins une douleur prononcée à la palpation de la FID, la fièvre n'avait pas de valeur comme l'on a déjà décrit. L'imagerie représentait la base du diagnostic positif des AAC, en effet sa sensibilité était de 66.67% aux abcès appendiculaires et de 25% aux péritonites. La sensibilité de la TDM aux plastron était de 100%. La spécificité des examens morphologiques aux complications était de 98.79%.

La prise en charge thérapeutique des AAC variait selon le type de complication, en effet le traitement chirurgical était le gold standard dans le traitement des abcès et des péritonites appendiculaires découverts à l'imagerie ou en temps opératoire. Dans le cas d'abcès, il consistait en un drainage chirurgical associé à une appendicectomie à travers une incision de Mcburney, cependant, les péritonites généralisées ont été abordées par voie médiane avec prélèvements bactériologiques, lavages abondants puis une appendicectomie dans un dernier temps. Un cas de plastron appendiculaire a été opéré du fait du caractère débutant de la complication tandis que l'autre a bénéficié d'un traitement médicamenteux étant diagnostiqué en préopératoire et l'appendicectomie à distance n'est pas mentionnée dans notre étude.

L'antibiothérapie adjuvante à la chirurgie était prescrite pour toute les AAC, avec variabilité de ses modalités, d'abord, 78.57% ont été traitées par une association d'antibiotiques, dont 50 % à base de C3G (Cefotaxime)+imidazole (métronidazole)+aminoside (gentamicine).

Tableau 35

ETUDE	AANC	AAC			
		Total	Abcès appendiculaire	Péritonite appendiculaire	Plastron appendiculaire
Ait Benamer, Souilah, Benkada (Algérie, donnés de la SAC) <sup>2</sup>	84	16	6.9	6.7	2.3
Mahfouf (Maroc, Marrakech) <sup>21</sup>	76.03	21.9	16.21	4.8	0.86
Dilai (Maroc, Marrakech) <sup>20</sup>	62	33.4	21.6	9	2.8
<b>Notre série</b>	<b>83.7</b>	<b>17.3</b>	<b>10.4</b>	<b>4.6</b>	<b>2.3</b>

## V. Complications post-interventionnelles :

L'appendicectomie est l'étiologie la plus fréquente de l'abdomen chirurgical aigu, d'une procédure simple et durée interventionnelle sensiblement courte, la survenue de complications en post-opératoire n'est pas fréquente mais reste tout de même possible, leur prévalence est variable entre les différentes séries statistiques (de 3.5% dans la nôtre), avec une liste variée, dominée généralement par les infections de site opératoire<sup>(23)(48)</sup>, qui représentaient la totalité des complications observées chez nous (3 cas en total). Afin d'anticiper ces événements indésirables et améliorer leur prise en charge, plusieurs études avaient contemplé l'existence d'éléments de prédiction :

- Dans une étude analytique sur l'impact des facteurs préopératoires sur le taux des complications en post-opératoire<sup>(48)</sup>, les auteurs ont trouvé que les facteurs âge, rapport PNN/lymphocytes,

score de SIRS, durée de douleur abdominale (24-48h et >48h) avaient une association statistique significative ( $p < 0.05$ ) avec la survenue de complications, ils ont utilisé ces mêmes facteurs pour calculer chez les patients une probabilité médiane au-delà de laquelle ils seront considérés à haut risque de complication. Ils ont aussi trouvé qu'un délai de prise en charge chirurgicale > 12 h est associé à un taux plus important de complications post-op notamment des sepsis de la paroi.

- Selon Bancke Laverde et al <sup>(49)</sup>, un âge plus avancé, une leucocytose et CRP préopératoires plus importantes, une hémoglobine plus faible, un temps opératoire et un délai préopératoire plus prolongée sont des facteurs de risque de morbidité post-opératoire.
- Selon Biondi et al, les appendicectomies faites par laparoscopie seront moins compliquées d'infection ou désunion de plaie opératoire par rapport celles faites à ciel ouvert <sup>(47)</sup>.
- L'âge supérieur à 38.5 ans est prédictif d'une incidence et d'une sévérité plus importante des complications <sup>(50)</sup>.

## **VI. Séjour hospitalier :**

La moyenne de séjour intra hospitalier de notre population était 2.83 jours, avec un bref séjour (inférieur à 48 heures) chez 61.5 % de la population, l'étalement de la distribution vers la droite observée à la Figure 15 s'explique par la présence de durées de séjour de 5, 9 et 11 jours pour les trois patients avec complications postopératoires. Les AAC ont une durée de séjour moyenne de 5.85j, tandis que les AA simples ont une moyenne de 2.24 j. Ces durées sont admises par la littérature et dans les différentes séries dont celles de la SAC <sup>4</sup>, de Van den Boom<sup>51</sup> et de Dilai <sup>21</sup> (Tableau 36) et justifiées par le risque potentiel de complications postopératoires dans les AAC estimé à 33.3% dans notre étude et 50% dans celle de la SAC en 2019 et aussi de la nécessité parfois d'un traitement intraveineux prolongé <sup>52</sup>.

## **VII. Traitement antibiotique :**

Dans notre étude, le traitement antibiotique de sortie était prescrit pour 91.2% de nos patients, un taux proche de celui décrit par la Sac (Tableau 38) avec une durée moyenne de 10.12 j tandis que 96% recevaient une antibiothérapie de durée  $\leq 10$  jours, alors que dans la même dite série, seulement 53.1% des patients bénéficiaient d'un traitement de sortie  $\geq 7$  jours, cela s'explique par l'antibiothérapie prolongée de 30 jours reçus pour les patients qui présentaient un plastron appendiculaire. Mais aussi par le choix thérapeutique d'une façon qu'une cure plus courte est prescrite sous amoxicilline acide clavulanique (5-7 jours) par rapport aux cures à base de céphalosporines de 1ere générations qui peuvent atteindre une durée de 10 jours et qui prédomine dans notre série. La bithérapie était prescrite pour 50.85% de ces malades, à base de C1G (cefacet) + Imidazoles (flagyl) (36.7%), une trithérapie associant un aminoside était prescrite pour un patient avec péritonite, cette prescription est prouvée par l'étude de Montravers et Philippe en France qui montre l'efficacité de ce dernier dans le traitement des infections intraabdominales due aux entérocoques, même aux souches multi résistantes <sup>52</sup>, L'antibiothérapie courte de 5 jours était prescrite pour les patients qui présentaient une AANC avec un séjour hospitalier au-delà de 48 heures.

Les antalgiques notamment le paracétamol étaient aussi prescrits dans toutes les ordonnances de sortie avec éducation sur leur modalité d'usage. Les autres traitements adjuvant n'étaient pas documentés dans notre étude.

Tableau 36

Etude	Moyenne de séjour en jours	
	AAC	AANC
Littérature	2-5	
La SAC <sup>4</sup>	1.6±0.7	
Bouanani, Boufeldja, Boudouaia <sup>19</sup>	4	
Dilai (Maroc, Marrakech) <sup>20</sup>	-	2.32
Van den Boom (Pays-Bas , Rotterdam) <sup>51</sup>	4-7	-
<b>Notre série</b>	<b>5.85</b>	<b>2.24</b>

Tableau 37

Etude	% des AAC avec séjour postopératoire ≥ 3j
La SAC <sup>4</sup>	53.3
<b>Notre série</b>	<b>85.71</b>

Tableau 38

Etude	% d'ATB a la sortie	% Durée ≥ 7J
La SAC <sup>4</sup>	84.1	53.6
<b>Notre série</b>	<b>91.2</b>	<b>96</b>

## **Recommandations**

- La mise en œuvre de traitement non chirurgical qui présente un rapport cout-efficacité significatif est capable d'alléger la charge économique de l'appendicite aigue ; cause très fréquente d'admission au bloc opératoire.
- L'utilisation de CRP comme marqueur d'urgence pourrait aider le clinicien à évoquer et surtout à écarter les complications.

## **Conclusion**

L'appendicite aigue fait une grande part des motifs de consultation aux urgences chirurgicales, son épidémiologie dans la région est capturée pour la première fois grâce à notre étude ; c'est une pathologie prévalent, qui survient indépendamment de l'âge, l'imagerie est indispensable dans la démarche clinique et joue un rôle primordial dans le diagnostic positif, à l'encontre des données biologiques qui ne semblaient participer que peu dans cette démarche. Une vision plutôt classiciste ombrage toujours la prise en charge pour laquelle la chirurgie reste de loin la méthode de choix voir la seule méthode adoptée dans la région, et ceci malgré l'inclinaison globale récente vers les prises en charge non-chirurgicales.



**Annexes**

**Fiche de Saisie : Appendicite Aigue**

N° de la Fiche :

Nom :

N° Dossier :

Prénom :

N° d'anapath :

N° de téléphone :

Date d'entrée :

Date d'intervention :

Date de sortie :

**ETAT CIVIL :**

<b>Age</b>	Enfant (1)	<input type="text"/>	Adulte (2)	<input type="text"/>
<b>Sexe</b>	Féminin (1)	<input type="text"/>	Masculin (2)	<input type="text"/>

**CLINIQUE :**

<b>Siège de la douleur</b>	Fosse iliaque droite(1)	Hypochoдре droit (2)	Hypogastre (3)	Péri-ombical (4)
<b>Douleur migratrice vers la FID</b>	OUI (1)		NON (2)	
<b>Signes physiques</b>	Mac burney (1)	Rovesing (2)	Bloomberg (3)	≥ 2 signes (4)
<b>Fièvre</b>	< 37.8° (1)	Entre 37.8° et 38.5°(2)	≥ 38.5°(3)	

**BIOLOGIE :**

**Leucocytose**

**CRP** Non faite(1)  Normale (2)  Elevée (3)

**Scores** Alvarado = PAS = Karaman =

**RADIOLOGIE :**

**Imagerie diagnostique** Echo (1)  TDM (2)  TDM après échographie initiale non concluante (3)

<b>RENSEIGNEMENTS SUR L'IMAGERIE</b>	<b>ECHO</b> <input type="checkbox"/>	Taille de l'appendice (mm)	<input type="text"/>			
		Densification de la graisse periappendiculaire	OUI(1) <input type="checkbox"/>	NON (2) <input type="checkbox"/>	NON PRECISE (3)	
	<b>TDM</b> <input type="checkbox"/>	Stercolithe	OUI(1) <input type="checkbox"/>	NON(2) <input type="checkbox"/>	NON PRECISE(3)	
		Signes associés (abcès, plastron, péritonite, autre...)				

**PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE :**

**Approche thérapeutique**

Chirurgicale (1)  Conservatrice (2)

**Abord chirurgical**

Laparotomie (1)  Laparoscopie (2)  Laparotomie après une laparoscopie initiale (3)

<b>Exploration peropératoire</b>	<b>Appendice (position)</b>	Laterocæcal (1) <input type="checkbox"/>	Retrocæcal (2) <input type="checkbox"/>	Mesocœliaque (3) <input type="checkbox"/>	Cæcum pelvien (4) <input type="checkbox"/>	Cæcum sous-hépatique (5) <input type="checkbox"/>
	<b>Aspect macroscopique</b>	Catarrhal (1) <input type="checkbox"/>	Phlegmoneux (2) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gangreneux (3) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Complication</b>	Appendicite non compliquée (1) <input type="checkbox"/>	Abcès péri-appendiculaire (2) <input type="checkbox"/>	Péritonite localisée (3) <input type="checkbox"/>	Péritonite généralisée (4) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Plastron appendiculaire (5) <input type="checkbox"/>				

**Suites postopératoires :**

**Délai entre le début des symptômes et la prise en charge thérapeutique (en heures) :**

**Evolution postopératoire :**

Simple (1)  Compliquée (2)



Complication :

Sepsis de la paroi (1)  Péritonite postopératoire (2)  Fistule digestive (3)  Hémorragie (4)  Syndrome de 5eme jour (5)

Durée de séjour post opératoire (h)

<b>Antibiothérapie</b>	<b>Périopératoire</b>	Mono antibiothérapie (1) <input type="checkbox"/>	Bi antibiothérapie (2) <input type="checkbox"/>	Tri antibiothérapie (3) <input type="checkbox"/>	
		Antibiotique (s) prescrit (s)	<input type="text"/>		
	<b>A la sortie</b>	Mono antibiothérapie (1) <input type="checkbox"/>	Bi antibiothérapie (2) <input type="checkbox"/>	Tri antibiothérapie (3) <input type="checkbox"/>	
		Antibiotique (s) prescrit (s)	<input type="text"/>		
		Durée (J)	<input type="text"/>		

SCORE DE KARAMAN :

	PARAMETRES	POSITIF (+)	NEGATIF (-)
SF	Anorexie	+2	-1
	Douleur migratrice vers la fosse iliaque droite	+2	-1
SP	Défense de la FID	+2	-1
	Sensibilité de la FID a la toux	+2	-1
EXAMEN BIOLOGIQUE	GB >10000 /MM <sup>3</sup>	+2	-1
	PNN > 70%	+2	-1
	<b>SCORE TOTAL</b>	<b>+12</b>	<b>-6</b>

annexe 1 : fiche de saisie

Symptôme/signe/test clinique	
Douleur migrante	1
Inappétence	1
Nausées, vomissements	1
Douleur à la palpation de la fosse iliaque droite	2
Douleur à la détente	1
Température de plus de 37,3°	1
Leucocytose	2
Répartition (neutrophiles $\geq 75\%$ )	1
<b>Total</b>	<b>10</b>

*annexe 2: score d'Alvarado.*

Score PAS	
Douleur migrante	0/1
Anorexie	0/1
Nausées ou vomissements	0/1
Défense en FID	0/2
Douleur à la toux, à la percussion	0/2
Fièvre	0/1
GB > 10 000 mm <sup>3</sup>	0/1
Neutrophilie	0/1

*annexe 3 : score de PAS.*

## Bibliographie

---

- <sup>1</sup> Guan et al., “The Global, Regional, and National Burden of Appendicitis in 204 Countries and Territories, 1990–2019.”
- <sup>2</sup> “Rapport.SAC.Appendicites.Pdf.”
- <sup>3</sup> Addiss et al., “The Epidemiology of Appendicitis and Appendectomy in the United States.”
- <sup>4</sup> “Appendicite aiguë Antibiotiques ou chirurgie.”
- <sup>5</sup> “La Longue Diminution Des Appendicectomies En France | Direction de La Recherche, Des Études, de l'évaluation et Des Statistiques.”
- <sup>6</sup> Wangenstein and Dennis, “EXPERIMENTAL PROOF OF THE OBSTRUCTIVE ORIGIN OF APPENDICITIS IN MAN.”
- <sup>7</sup> Teixeira and Demetriades, “Appendicitis.”
- <sup>8</sup> Petroianu and Barroso, “Pathophysiology of Acute Appendicitis.”
- <sup>9</sup> Walker et al., “Appendicitis, Fibre Intake and Bowel Behaviour in Ethnic Groups in South Africa.”
- <sup>10</sup> Collins, “71,000 HUMAN APPENDIX SPECIMENS. A FINAL REPORT, SUMMARIZING FORTY YEARS' STUDY.”
- <sup>11</sup> Singh and Mariadason, “Role of the Faecolith in Modern-Day Appendicitis.”
- <sup>12</sup> Wonski, Ranzenberger, and Carter, “Appendix Imaging.”
- <sup>13</sup> Ives et al., “Independent Predictors of Acute Appendicitis on CT with Pathologic Correlation.”
- <sup>14</sup> E et al., “A Systematic Review and Meta-Analysis of Diagnostic Performance of MRI for Evaluation of Acute Appendicitis.”
- <sup>15</sup> Shawyer et al., “Compliance with Published Recommendations for Postoperative Antibiotic Management of Children with Appendicitis.”
- <sup>16</sup> “Appendicite aiguë Antibiotiques ou chirurgie.”
- <sup>17</sup> Perveen et al., “Feasibility of Nonoperative Treatment of Acute Appendicitis in Children.”
- <sup>18</sup> “Interet de Score Alvarado Dans La PEC Des AA Adultes.Pdf.”
- <sup>19</sup> “Appendicite Aigue Tlemcen Étude Sur Pop Pédiatrique.Pdf.”
- <sup>20</sup> “Appendicites Aigues Etude Retrospective a Propos de 592 Cas.Pdf.”
- <sup>21</sup> “Confrontation Écho-Clinique Des Appendicites.Pdf.”
- <sup>22</sup> Mán et al., “Validation of the Modified Alvarado Score on Patients Attending A&E Units with Suspected Appendicitis.”
- <sup>23</sup> “Prospective Observational Study on Acute Appendicitis Worldwide (POSAW) | World Journal of Emergency Surgery | Full Text.”
- <sup>24</sup> Ghorbani, Forouzesh, and Kazemifar, “Variation in Anatomical Position of Vermiform Appendix among Iranian Population.”
- <sup>25</sup> Pineda Villeda, Flores Reyes, and Suazo Rivera, “Acute Appendicitis.”
- <sup>26</sup> Beltrán, “The Systemic Inflammatory Response in Patients with Appendicitis.”
- <sup>27</sup> “<https://123dok.Net/Document/Zx5pe5vq-Hyperleucocytose-Dans-l-Appendicite-Aigue-corr%C3%A9lation-Clinico-Biologique.Html>.”
- <sup>28</sup> Sack et al., “Diagnostic Value of Blood Inflammatory Markers for Detection of Acute Appendicitis in Children.”
- <sup>29</sup> Ribeiro et al., “Inflammatory Parameters as Predictive Factors for Complicated Appendicitis.”
- <sup>30</sup> Yu et al., “Systematic Review and Meta-Analysis of the Diagnostic Accuracy of Procalcitonin, C-Reactive Protein and White Blood Cell Count for Suspected Acute Appendicitis.”
- <sup>31</sup> Albu et al., “Diagnostic Value of C-Reactive Protein in Acute Appendicitis.”
- <sup>32</sup> Asfar et al., “Would Measurement of C-Reactive Protein Reduce the Rate of Negative Exploration for Acute Appendicitis?”

- 
- <sup>33</sup> Ribeiro et al., “Inflammatory Parameters as Predictive Factors for Complicated Appendicitis.”
- <sup>34</sup> Peltola et al., “C-Reactive Protein Compared with White Blood Cell Count and Erythrocyte Sedimentation Rate in the Diagnosis of Acute Appendicitis in Children.”
- <sup>35</sup> Huckins and Copeland, “Diagnostic Accuracy of Combined WBC, ANC and CRP in Adult Emergency Department Patients Suspected of Acute Appendicitis.”
- <sup>36</sup> Ghumro et al., “Comparative Study Between Karaman Score and Modified Alvarado Score for Predictability in Avoiding Negative Appendectomy in the Suspected Cases of Acute Appendicitis.”
- <sup>37</sup> “The Karaman Score: A New Diagnostic Score for Acute Appendicitis - PubMed.”
- <sup>38</sup> Gupta et al., “A Systematic Review and Meta-Regression for Validation of the Alvarado Score as a Tool for Predicting Acute Appendicitis.”
- <sup>39</sup> “Value of Alvarado Scoring System in Diagnosis of Acute Appendicitis.”
- <sup>40</sup> Iftikhar et al., “Comparison of Alvarado Score and Pediatric Appendicitis Score for Clinical Diagnosis of Acute Appendicitis in Children—a Prospective Study.”
- <sup>41</sup> Raeisi et al., “Accuracy Evaluation of Pediatric Appendicitis Scoring (PAS) Method in Differentiating Nonspecific Abdominal Pain from Appendicitis.”
- <sup>42</sup> Lotfallah et al., “Surgical Versus Conservative Management of Acute Appendicitis During the COVID-19 Pandemic.”
- <sup>43</sup> Alnaser, Hassan, and Hindosh, “Effectiveness of Conservative Management of Uncomplicated Acute Appendicitis.”
- <sup>44</sup> Tan et al., “Conservative Antibiotic Treatment of Pediatric Acute Uncomplicated Appendicitis during the COVID-19 Pandemic.”
- <sup>45</sup> Basukala et al., “Comparison of Outcomes of Open and Laparoscopic Appendectomy.”
- <sup>46</sup> Yau et al., “Laparoscopic versus Open Appendectomy for Complicated Appendicitis.”
- <sup>47</sup> Biondi et al., “Laparoscopic versus Open Appendectomy.”
- <sup>48</sup> Lai et al., “Impact of Preoperative Factors and Waiting Time on Post-Appendectomy Complications.”
- <sup>49</sup> Bancke Laverde et al., “Risk Factors for Postoperative Morbidity, Prolonged Length of Stay and Hospital Readmission after Appendectomy for Acute Appendicitis.”
- <sup>50</sup> Moreira et al., “Fatores Preditores de Complicações Pós-Operatórias Em Apendicectomias.”
- <sup>51</sup> van den Boom, de Wijkerslooth, and Wijnhoven, “Systematic Review and Meta-Analysis of Postoperative Antibiotics for Patients with a Complex Appendicitis.”
- <sup>52</sup> Montravers et al., “Clinical and Microbiological Profiles of Community-Acquired and Nosocomial Intra-Abdominal Infections.”