



U.S.T.T-B

**UNIVERSITÉ DES SCIENCES, DES TECHNIQUES ET DES
TECHNOLOGIES DE BAMAKO**

FACULTÉ DE MÉDECINE ET D'ODONTOSTOMATOLOGIE

ANNÉE UNIVERSITAIRE

2020 - 2021

THÈSE N°

THÈME

PROFILS CLINIQUE ET BACTÉRIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTRÉMITÉS CHEZ LES PATIENTS DIABÉTIQUES À L'HÔPITAL DU MALI

Présentée et soutenue publiquement le 06/08/2021

Devant le jury de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie par :

Mme KONE Awa BAZI

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine
(Diplômé d'État)

JURY

PRÉSIDENT(E) : Pr. SIDIBE Assa TRAORE

DIRECTEUR : Pr. Moussa Abdoulaye OUATTARA

CO-DIRECTEUR : Dr. SOW Djénéba SYLLA

MEMBRES : Dr Bah TRAORE

Dr. Garan DABO

DEDICACES ET REMERCIEMENTS

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Au nom d'Allah Le Tout Miséricordieux, Le Très Miséricordieux

Oh Seigneur, que les louanges et gloires Te soient rendues. Nous Te remercions pour tous les bienfaits qui remplissent notre vie et surtout d'avoir rendu possible notre cursus universitaire. Accord-nous la guidance, Ouvre-nous les portes du succès et du mérite tout au long de notre future carrière professionnelle.

A notre Bien-Aimé Prophète Mohammad, que la paix et le salut de Dieu soient sur Toi. Tu demeures un Modèle Parfait qui comble et illumine notre vie au quotidien.

A mon père **BAZI ALHAZI** et ma mère **AISSATA ABDOULAYE** : C'est avec un cœur rempli de joie que je vous dédie ce modeste travail. Mes frères et moi avons été toujours comblés par votre amour et sensibles à votre altruisme et votre abnégation. Je vous remercie pour toutes ces prières et soutient durant tout mon parcours scolaire et universitaire ; ainsi que dans ma vie conjugale. Puisse Dieu vous accorder une longue et pieuse vie pleinement dans la santé.

A mes frères Abdoul Aziz Bazi, Youssoufa Bazi dit Samba et Ibrahim Bazi : Je vous remercie pour votre amour et soutient fraternels.

A mon bien-aimé **Souleymane KONE** : Ce travail qui est aussi le tien, est le fruit de ton soutient, encouragement et coaching depuis le début de mon cursus. Ta bonté, ta patience, ta discrétion et ton esprit de leadership ont concouru à te rendre exceptionnel. Cher époux, reçois mes sentiments d'amour les plus sincères. Puisse Dieu bénir notre ménage et nous honorer d'une portée de descendance pieuse.

A mes chers oncles **Abdourahimi BELLO DICKO** et **Mahamoudou DICKO**: Aucun mot ne serait parfait pour exprimer les sentiments que j'éprouve envers vous. Votre soutien sans faille, votre bienveillance et votre amour paternel ; l'affection maternelle procurée par votre épouse Adizatou Sadidi Dicko ; l'amour fraternel et le respect des mes cousins (Zaliha Coumba dite Mami, Abdourahmane, Assadiq, Al Adil et Aïcha) ont tous contribué à mon bien-être et à la réussite de mon parcours universitaire. Je vous dédie cette œuvre et recevez ma profonde gratitude et reconnaissance. Puisse Dieu vous accorder une longue et heureuse vie et qu'Il comble votre foyer de tous Ses bienfaits incommensurables.

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

A ma toute ma belle-famille, merci pour votre soutien et votre considération. Puisse Dieu bénir et consolider nos liens.

A Hamadoun Ibrahim Dicko dit Aloumour et Balkissa Daouda : Je vous exprime ma profonde gratitude et reconnaissance pour votre soutien et vos prières envers mes parents et toute ma Fratrie durant toutes ces années. Qu'Allah vous en récompense par une vie heureuse et vous accord une belle descendance.

A mes cousines Fatoumata Houna Dicko dite bébé et Fatima Al Hassan Sidibé : Que Dieu consolider les liens fraternels qui nous unis et vous accorder le bonheur dans vos différents ménages.

A mes marraines Zeynaba Bazzi, Mahourata Ouattara dite Dogota et Fatoumata Ouattara dite Koromabou : merci chères mères pour vos prières et bénédictions. Que Dieu vous accord une longue et pieuse vie.

A mes feux grands-pères Hama Abdoulaye, Al Hassan Sidibé et Daouda Seydi Dicko :
Qu'Allah vous accord Sa miséricorde ainsi qu'à tous ceux qui nous ont devancés.

Au service de Médecine et d'Endocrinologie de l'hôpital du Mali.

Au chef de service Dr Sow Djénéba Sylla

Aux spécialistes : Dr Massama Konaté, Dr Ouologuem Nouhoun, Dr Garan Dabo, Dr Zoumana Traoré, Pr Diallo Yacouba, Dr Nanko Doumbia, Dr Bah Traoré, Dr Bah Moctar, Dr Diallo Modibo, Dr Amadou Koné, Dr Hawa Samaké, Dr Fanta Kanté: Chers maîtres, nous vous exprimons toute notre gratitude pour votre enseignement, votre disponibilité et votre patience.

Aux DES : Dr Diarra Mahamadou, Dr Nimaga Mariam Maiga, Dr Grâce Balla, Dr Derrick Atti Klémé, Dr Kéïta Mahamadou, Dr Traoré Boubacar, Dr Wangara Aboubacrine, Dr Mbaya Théodora et Dr Sy Ely Cheick.

Aux majors Diabaté et Maïmouna Coulibaly ainsi qu'à toute l'équipe infirmière : Merci pour votre disponibilité et votre franche collaboration.

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Aux internes : Seydou Dembélé, Elhadji Mahamane Maiga, Riad Amadou, Bachiaka Diarra, Morifing Kanté, Youssouf Touré, Daouda Fomba, Annéma Haïdara, Adama Coulibaly, Fanta Coulibaly, Oumou Diaby, Hadiza Maiga et Makan Sylla.

A l'unité de Bactériologie du Laboratoire de l'hôpital du Mali.

Aux patients ayant été admis au cours de notre étude ainsi qu'à tous les patients diabétiques.

A mes amis Ruth Vroumah, Pamela Touré, Ismaël Touré, Cyrielle Kenmoé, Ali Souleymanu.

A mes aînés de la faculté : Dr Fatoumata Dicko, Dr Aicha Dicko, Dr Arafau Dicko, Dr Fatoumata Issa Diallo, Dr Zeyna Diallo, Dr Mahamadou Sacko, Dr Abdoulaye Bocoum, Dr Camara Mahamadou, Dr Kané Alassane.

A mes filleuls de la faculté : Fanta Doumbia, Fanta Traoré, Daouda Traoré, Mamadou Coulibaly, Mariam Tréou et Salia Bengaly.

A mes cadets : Alhazi Dicko, Moussa Dicko, Safiatou Halidou Sidibé et Fatoumata Hamida Dicko.

Aux voisins de la cour au Point G ainsi que le bailleur et sa famille.

A l'Association des Etudiants Maliens de l'Extérieur (UEMEX)

A l'Amicale des Etudiants Ivoiriens (AEI)

A l'Association des Etudiants et Sympathisants Nordistes (GAAKASSINEY)

A toute la famille des Elèves et Etudiants Musulmans de Côte d'Ivoire (AEEMCI)

A toute la famille de la **11^{ème} promotion du Numérus Clausus** (Feu **Gangaly Diallo**).

HOMMAGES AUX
MEMBRES DU
JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENTE DE JURY

Professeur SIDIBE Assa TRAORE

- **Professeur titulaire en endocrinologie, maladies métaboliques et nutrition à la FMOS ;**
- **Coordinatrice du DES d'Endocrinologie, Maladies Métaboliques et Nutrition à la FMOS ;**
- **Première Femme Maître agrégée en Médecine au Mali ;**
- **Lauréate de la meilleure performance prescription à Alger en 2002 ;**
- **Women of excellence de l'ambassade des Etats-Unis d'Amérique en 2012 ;**
- **Présidente de la SOMED ;**
- **Présidente de la SOMAPATH ;**
- **Membre titulaire de la SFAD, SFD ET SFE ;**
- **Chevalier de l'Ordre National du Mali.**

Honorable maître,

Vous nous faites un immense privilège en acceptant de présider ce jury en dépit de vos multiples occupations.

Votre humilité malgré vos multiples distinctions et votre courtoisie font de vous une personne aux qualités exceptionnelles. Votre méthode d'enseignement très clarifiée ainsi que l'étendue de vos connaissances scientifiques font de vous un être admirable, rendant passionnant votre discipline.

Cher maître, veuillez recevoir notre profonde gratitude et reconnaissance.

Puisse Dieu vous accorder une longévité, une santé et une prospérité.

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

Professeur OUATTARA MOUSSA ABDOULAYE

- **Maître de conférences agrégés à la chirurgie Thoracique et cardiovasculaire à la FMOS**
- **Chirurgien thoracique à l'hôpital du Mali**
- **Membre SOCTCAV-Mali**

Honorable maître,

Nous sommes très honorés par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de diriger ce travail. Votre rigueur scientifique, votre simplicité et votre disponibilité font de vous un être remarquable.

Veillez accepter cher maître, l'expression de notre profonde gratitude.

Puisse Dieu vous accorder une longévité, une santé et une prospérité.

A NOTRE MAITRE ET Co-DIRECTRICE DE THESE

Docteur Sow Djénèba SYLLA

- **Cheffe de service Médecine et d'Endocrinologie de l'Hôpital du Mali ;**
- **Maître Assistante en Endocrinologie, Maladies Métaboliques et Nutrition à la FMOS ;**
- **Premier Médecin référent en diabétologie au CSRéf commune 1 ;**
- **Consultante au CDC Atlanta ;**
- **Consultante au Médecin du Monde Belge ;**
- **Membre de la SOMED ;**
- **Membre de la SFAD et SFE**

Chère maître,

Au cours de notre séjour dans le service, nous avons été sensibles à votre énergie positive, vos encouragements et vos qualités humaines.

Vos enseignements ont constitué un apport capital à notre formation.

Veillez ici recevoir notre profonde reconnaissance.

Puisse Dieu vous accorder une longévité, une santé et la réussite dans vos projets.

A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY

Docteur BAH TRAORE

- **Médecin spécialiste en Endocrinologie, Maladies Métaboliques et Nutrition ;**
- **Praticien hospitalier à l'hôpital du Mali ;**
- **Médecin référent de l'unité pied diabétique à l'hôpital du Mali**
- **Secrétaire général adjoint de la SOMED ;**
- **Membre de la SFAD ;**
- **Enseignant à l'UKM, et des écoles de santé professionnelle ;**
- **Enseignant vacataire à la FMOS.**

Cher maître,

Nous vous remercions pour votre confiance en acceptant de nous compter parmi vos étudiants.

Votre rigueur dans le travail, votre disponibilité et la qualité de votre pédagogie ont contribué à nous forger au cours de notre formation et à l'élaboration de ce document.

C'est le lieu de vous témoigner, l'expression notre plus profonde reconnaissance.

A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY

Docteur GARAN DABO

- **Médecin spécialiste en Maladies Infectieuses et Tropicales ;**
- **Praticien hospitalier à l'hôpital du Mali ;**
- **Maître assistant en Maladies Infectieuses et Tropicales à la FMOS**

Cher maitre,

Nous vous remercions d'avoir accepté de juger ce travail. La clarté de votre raisonnement et la qualité de votre connaissance ont grandement contribué à l'élaboration et à l'amélioration de ce document et de notre formation.

Votre courtoisie, votre ouverture d'esprit et votre humilité font de vous un modèle de médecin.

Veillez agréer l'expression de notre profonde gratitude et respect.

LISTE DES ABREVIATIONS

LISTE DES ABREVIATIONS

AAP : antiagrégant plaquettaire

ADA : American Diabetes Association

ADO : antidiabétiques oraux

AVC : accident vasculaire cérébral

BGN : Bacilles à Gram négatif

CGP : Cocci à Gram positif

CRP : Protéine C Réactive

DES : Diplôme d'Etudes Spécialisées

ECG : électrocardiogramme

g/l : gramme par litre

HAS : Haute Autorité de Santé

HbA1c : hémoglobine glyquée

HBPM : Héparine de bas poids moléculaire

HDL : Lipoprotéine de haute densité

HGPO : Hyperglycémie provoquée par voie orale

HTA : hypertension artérielle

IDF : Fédération Internationale du diabète

IMC : Indice de masse corporelle

IPS : Indice de pression systolique

IRM : Imagerie par résonance magnétique

IWGDF : Consensus International sur l'Infection du Pied Diabétique

LDL : Lipoprotéine de faible densité

PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI

MHD : Mesures hygiéno-diététiques

NFS : Numération formule sanguine

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

Rx : Radiographie

SAD : Soins à domicile

SAMS : *Staphylococcus aureus* sensible à la méticilline

SARM : *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline

SAT : Sérum antitétanique

UT : Université de Texas

VAT : Vaccin antitétanique

VIH : Virus de l'immunodéficience humaine

TABLE DES MATIERES

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Caractéristiques respectifs des diabètes de types 1 et 2.....	8
Tableau II : Classification selon l'Université de Texas.....	16
Tableau III : Classification du Consensus International sur l'infection du pied diabétique (IWGDF).....	18
Tableau IV : Corrélation entre type d'infection et les germes pathogènes suspects.....	19
Tableau V : critères permettant le diagnostic d'ostéite du pied chez le diabétique.....	22
Tableau VI : Classification Internationale du risque podologique chez le diabétique.....	26
Tableau VII : Classification des bactéries.....	38-39
Tableau VIII : Répartition des patients selon la profession.....	52
Tableau IX : Répartition selon la durée du diabète.....	53
Tableau X : Répartition selon le type de traitement entrepris.....	54
Tableau XI : Répartition selon la présence des comorbidités.....	56
Tableau XII : Répartition selon le site de la plaie au niveau du pied.....	58
Tableau XIII : Répartition selon le site de la plaie au niveau de la main	59
Tableau XIV : Répartition selon la profondeur de la plaie.....	59
Tableau XV : Répartition selon l'aspect de la plaie.....	60
Tableau XVI : Répartition selon la composante de la plaie	60
Tableau XVII : Répartition selon les caractéristiques cliniques de l'infection.....	61
Tableau XVIII : Répartition selon le stade évolutif de la plaie.....	61
Tableau XIX : Répartition la Classe du Consensus International du pied diabétique.....	62
Tableau XX : Répartition selon le type d'infection de la main.....	62
Tableau XXI : Répartition selon les germes isolés à la culture.....	65
Tableau XXII : Répartition selon la réalisation des examens complémentaires.....	66

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Tableau XXIII : Répartition selon les complications dégénératives micro-angiopathiques.....	67
Tableau XXIV : Répartition selon les complications dégénératives macro-angiopathiques.....	67
Tableau XXV : Répartition selon la notion d'une antibiothérapie après le prélèvement...	68
Tableau XXVI : Répartition selon la prise en charge des facteurs de risque cardiovasculaires.....	69
Tableau XXVII : Répartition selon les autres traitements reçus.....	69
Tableau XXVIII : Répartition selon l'état général (évolution).....	70
Tableau XXIX : Répartition selon l'état de la plaie (évolution).....	70
Tableau XXX : Répartition selon l'équilibre glycémique	70
Tableau XXXI : Répartition selon leur état à la sortie.....	71
Tableau XXXII : Répartition selon la relation entre la localisation de la plaie et la profession.....	72
Tableau XXXIII : Corrélation entre la profondeur de la plaie et la radiographie.....	73
Tableau XXXIV : L'effectif et le Sex-ratio selon les auteurs.....	77
Tableau XXXV : Comparaison des données bactériologiques des plaies diabétiques.....	83

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Vue dorsale du pied.....	13
Figure 2 : Face latérale du pied montrant les arcs.....	13
Figure 3 : Face palmaire du squelette de la main droite.....	28
Figure 4 : Vue palmaire de l'innervation de la main.....	29
Figure 5 : plexus vasculo-nerveux de la main.....	30
Figure 6 : Schéma topographique du panaris.....	32
Figure 7 : Schéma montrant les espaces cellulaires et les gaines des fléchisseurs des doigts.....	34
Figure 8 : Schéma d'une bactérie.....	36
Figure 9 : Aspects morphologiques des bactéries.....	37
Figure 10 : Répartition selon les résultats globaux.....	50
Figure 11 : Répartition selon le sexe.....	51
Figure 12 : Répartition selon l'âge.....	51
Figure 13 : Répartition selon l'IMC.....	53
Figure 14 : Répartition selon le type du diabète.....	54
Figure 15 : Répartition selon le taux d'hémoglobine glyquée.....	55
Figure 16 : Répartition en fonction du mécanisme de survenue de la plaie.....	57
Figure 17 : Répartition selon la durée de la plaie.....	57
Figure 18 : Répartition selon la localisation de la plaie.....	58
Figure 19 : Répartition la réalisation de l'examen bactériologique.....	63
Figure 20 : Répartition selon le caractère de la culture.....	63
Figure 21 : Répartition globale des germes.....	64

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Figure 22 : Répartition selon la radiographie osseuse.....**66**

Figure 23 : Répartition selon la notion d'antibiothérapie avant le prélèvement.....**68**

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Iconographie d'un mal perforant plantaire15

Photo 2 : Iconographie d'une plaie classée 3D selon l'UTC..... 17

Photo 3 : Cliché radiologique du pied droit montrant des signes d'ostéite21

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

SOMMAIRE

Introduction.....	1
Objectifs.....	3
I. Généralités.....	5
1. Le Diabète sucré.....	6
2. L'infection du pied diabétique.....	10
3. L'infection de la main diabétique.....	27
4. La bactériologie.....	35
II. Méthodologie.....	41
1. Le cadre d'étude.....	41
2. Le lieu d'étude.....	41
3. Type et période	43
4. Population d'étude.....	43
5. Matériels et méthodes.....	44
6. Moyens pour la mise en œuvre de l'étude	47
7. Analyse et traitement des données.....	47
8. Ethique et déontologie.....	48
III. Résultats.....	50
IV. Commentaires et discussions.....	74
Conclusion	88
Recommandations	89
Références	91
Annexes	97

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Le diabète est un groupe hétérogène de maladies métaboliques caractérisées par une hyperglycémie chronique résultant d'un défaut de sécrétion et/ou d'action de l'insuline, responsable à long terme de la survenue de complications de type microangiopathique et macroangiopathique. C'est une pandémie mondiale puisque qu'il concerne 463 millions d'individus en 2019 et pourrait atteindre un taux de croissance de 51% à l'horizon 2045 soit 700 millions d'individus selon l'IDF [1]. Au Mali, sa prévalence a été estimée à 3,2% en 2017 [1].

L'atteinte des extrémités chez le diabétique regroupe l'ensemble des affections à type d'ulcération, de déformation favorisées par une neuropathie et/ou une artériopathie atteignant les pieds et/ou les mains due aux conséquences de l'hyperglycémie. Ainsi la mise à nu des tissus de revêtements cutanés et les perturbations des fonctions leucocytaires rendent ces extrémités vulnérables à la survenue d'infections [2,3]. 15 à 25 % des diabétiques développeront une ulcération du pied au cours de leur vie dont 40 à 80% de ces lésions vont s'infecter [4,5]. Survenant généralement en regard de ces ulcérations, l'infection osseuse représente 30 à 80 % des cas selon la gravité de l'infection [5].

L'infection chez le sujet diabétique est particulière par sa gravité du fait de la fragilité du terrain sur lequel elle survient et du risque de décompensation métabolique. Elle a une localisation prédominante au pied et une étude a démontré que le risque d'hospitalisation et d'amputation du membre inférieur était respectivement 56 et 155 fois plus important pour les patients diabétiques présentant une infection du pied que pour ceux qui en étaient exempts [6], classant ainsi le diabète comme 1ere cause mondiale d'amputation non traumatique [1] ; son coût élevé [7] et fait l'objet d'une prise en charge multidisciplinaire.

Selon une étude récente menée dans notre pays, l'ulcération du pied représente 57,7% des plaies dont trois quarts présentent concomitamment des signes d'infection ; ce qui motive une

PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI

large utilisation des antibiotiques dès que le diagnostic clinique d'une infection est établi. [8] Le diagnostic des germes incriminés dans l'infection est difficile car l'écologie bactérienne des ulcérations du pied est souvent polymicrobienne [9] ; face à l'émergence de bactéries multi-résistances responsables de la survenue de complications infectieuses et une difficulté de prise en charge thérapeutique , nous avons ainsi jugé nécessaire d'établir les profils clinique et bactériologique de l'atteinte des extrémités chez les patients diabétiques dans le service de Médecine / endocrinologie de l'hôpital du Mali.

OBJECTIFS

OBJECTIFS

➤ Objectif général

Evaluer les profils clinique et bactériologique de l'atteinte des extrémités chez les patients diabétiques à l'hôpital du Mali.

➤ Objectifs spécifiques

- Déterminer la fréquence des infections au cours de l'atteinte des extrémités chez le diabétique.
- Identifier les germes responsables de ces infections et l'antibiogramme adapté.
- Décrire le protocole de prise en charge adapté à l'écologie microbienne.
- Déterminer l'évolution de l'atteinte des extrémités.

GENERALITES

I. GENERALITES

1) DIABETE SUCRE

1.1) Définition

Le terme « diabète sucré » désigne un groupe de maladies métaboliques hétérogènes caractérisées par un état d'hyperglycémie chronique responsable à des degrés divers de la survenue de complications microvasculaires et une augmentation du risque cardiovasculaire [10].

1.2) Classification

La découverte d'un diabète doit être suivie d'une enquête étiologique. Il est ainsi classé en 4 grands groupes selon l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) et l'ADA (Association Américaine du Diabète) :

- Le diabète de type 1 incluant 2 sous types (auto-immun et idiopathique) dont le mécanisme serait lié à une carence absolue en insuline par la destruction auto-immune des cellules β langerhansiennes
- Le diabète de type 2 lié à une insulino-résistance
- Le diabète gestationnel
- Les diabètes secondaires dont le cadre nosologique serait lié à soit à une maladie du pancréas exocrine, une endocrinopathie, une anomalie génétique ou d'origine médicamenteuse

La différenciation des diabètes de type 1 et 2 selon leurs caractéristiques propres est résumée dans le tableau suivant [10,11,12] :

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Tableau I : Caractéristiques respectifs des diabètes type 1 et 2

	Type 1	Type 2
Antécédents familiaux du même type	Rares	Fréquents
Age de survenue	Plutôt avant 35 ans	Plutôt après 35 ans
Début	Rapide ou explosif	Lent et insidieux
Facteur déclenchant	Souvent présent	Souvent présent
Symptomatologie	Bruyante	Pauvre ou absente
Poids	Normal ou amaigrissement	Obésité ou surcharge adipeuse abdominale
Hyperglycémie au diagnostic	Majeure > 3 g/l	Souvent < 2 g/l
Cétose	Présente le plus souvent	Absent le plus souvent
Complication dégénérative au moment du diagnostic	Absente	Présente dans 50% des cas
Cause principale de mortalité	Insuffisance rénale	Maladie cardiovasculaire

1.3) Diagnostic

1.3.1) Clinique [11]

Dans le diabète de type 1, la symptomatologie s'installe assez rapidement en quelques semaines marquée par un syndrome cardinal (polyurie, polydipsie, amaigrissement contrastant avec une polyphagie) ; chez l'enfant la manifestation d'alerte peut être une énurésie secondaire. A ce stade les troubles visuels apparaissent de façon transitoire. L'examen clinique doit rechercher systématiquement les signes de céto-acidose qui une complication aigue.

Le diabète de type 2 passe souvent inaperçu car l'hyperglycémie se développe graduellement et les patients bien qu'asymptomatique sont à

risque de développer les complications dégénératives. La décompensation sévère peut être responsable d'une polyurie, polydipsie, un amaigrissement et des infections récidivantes.

1.3.2) **Paraclinique [1,10,11]**

Selon l'OMS, le diagnostic du diabète est posé devant au moins un seul de ces critères :

- Une glycémie à jeun ≥ 1.26 g/l (constatée à deux reprises) car il s'agit du seuil d'apparition de la rétinopathie diabétique. le jeûne étant défini par une absence d'apport calorique depuis au moins 8 heures.
- Une glycémie aléatoire ≥ 2 g/l associée à des signes cliniques d'hyperglycémie.
- HbA1c $\geq 6,5$ %.
- Glycémie à la 2^e heure d'une HGPO= 75g de glucose > 2 g/l (11mmol/l).

1.4) **Complications**

Dans son histoire naturelle, le diabète évolue vers des complications qui sont par poussées aiguës et d'ordres dégénératifs :

1.4.1) **Complications aiguës**

Elles constituent des urgences médicales

- Le coma céto-acidosique
- Le coma hyper osmolaire
- Le coma hypoglycémique
- Le coma par acidose lactique

1.4.2) **Complications chroniques [11]**

la souffrance vasculaire au cours du diabète concerne l'intégralité des vaisseaux de l'organisme, quels que soit leur taille et les tissus qu'ils irriguent. On en distingue classiquement :

- complications micro-angiopathiques qui concernent les yeux, les reins et les nerfs.

- complications macro-angiopathiques responsable d'une athérosclérose accélérée avec une augmentation du risque de coronaropathie (2 à 4 fois), un accident vasculaire cérébral (2 fois) et une artériopathie oblitérante des membres inférieurs (6 à 10 fois).

1.5) Traitement [11]

Le traitement du diabète a pour objectif principal un équilibre glycémique, pour prévenir les complications vasculaires à long terme et éviter les complications métaboliques aiguës dont les principes généraux sont :

- La normalisation de l'HbA1C $\leq 6.5\%$ en tenant compte de la personnalisation des objectifs glycémiques qui seront modulés selon le profil du patient (âge, la durée du diabète, les événements cardiovasculaires et le degré de la fonction rénale) selon HAS 2013.
- Une auto surveillance glycémique qui est non systématique mais nécessaire en cas de pathologie déséquilibrant le diabète ou à une adaptation thérapeutique.
- L'activité physique dont l'indication nécessite une évaluation des risques du patient et de ses capacités.
- Un régime calorique adapté au poids, équilibré sans sucre d'absorption rapide.
- Le traitement médicamenteux par les antidiabétiques oraux et l'insuline.
- La prise en charge globale des facteurs de risques cardiovasculaires (tabac, HTA, dyslipidémie).

2) LE PIED DIABETIQUE

2.1) Définition

Le pied diabétique est l'ensemble des affections atteignant le pied directement liées aux conséquences de l'hyperglycémie. La plaie est une perte de substance profonde,

touchant l'épiderme, le derme, voire l'hypoderme. Généralement secondaire à une plaie, l'infection survient à l'occasion d'une invasion tissulaire avec multiplication de micro-organismes associée à une réponse inflammatoire variable de l'organisme [14,15].

2.2) Causes et facteurs de risque [13]

- **Causes majeures :** la neuropathie et l'artériopathie
- **Facteurs aggravants :** l'infection et la non décharge
- **Facteurs déclenchants :**
 - les traumatismes minimes du pied (mauvais chaussage, marche pieds nus, chutes, accidents, corps étranger dans la chaussure)
 - une mauvaise hygiène des pieds
 - un monitoring inadéquat de la glycémie
 - une hyperglycémie
 - les comorbidités (baisse de l'acuité visuelle, réduction de la mobilité, précédentes amputations)
 - le statut socio-économique (bas revenus, mauvais accès aux soins, négligence, faible niveau d'éducation)

2.3) Physiopathologie

2.3.1) Rappel anatomie et physiologie du pied [15]

Le squelette du pied comprend 26 os repartis sur 3 segments dont les tarse, les métatarses et les phalanges illustré sur **la figure 1** :

- Les os du tarse sont au nombre de 7 et constituent la moitié proximale du pied comprenant le calcaneus, le talus ou astragale, l'os cuboïde, l'os naviculaire et les os cunéiforme latéral, intermédiaire et médial. Le calcaneus et le talus constituent les 2 os les plus gros du tarse et supportent tout le poids du corps.
- Les métatarsiens sont au nombre de 5 petits os longs numérotés de I à V à partir de l'intérieur. Le premier os métatarsien est le plus volumineux et

robuste et sa face plantaire repose sur deux os sésamoïdes qui jouent un rôle important de soutien du poids corporel.

- Les phalanges ou os des orteils sont au nombre de 14. Chaque orteil possède trois phalanges sauf le gros orteil ou hallux, qui n'en compte que deux (une proximale et une distale).

Une structure segmentée ne peut supporter un poids que si elle est en forme d'arche. C'est ainsi que le pied présente trois arcs (**figure 2**) : l'arc longitudinal latéral, l'arc longitudinal médial et l'arc longitudinal transversal, qui lui confèrent sa force extraordinaire. La forme et l'imbrication des os du pied, de forts ligaments et la traction des tendons (pendant la contraction musculaire) les maintiennent solidement en place. Ces ligaments et tendons permettent une certaine élasticité ; en général les arcs s'affaissent ou s'étirent légèrement sous le poids et se relèvent une fois allégés, ce qui réduit la quantité d'énergie nécessaire pour marcher et courir.

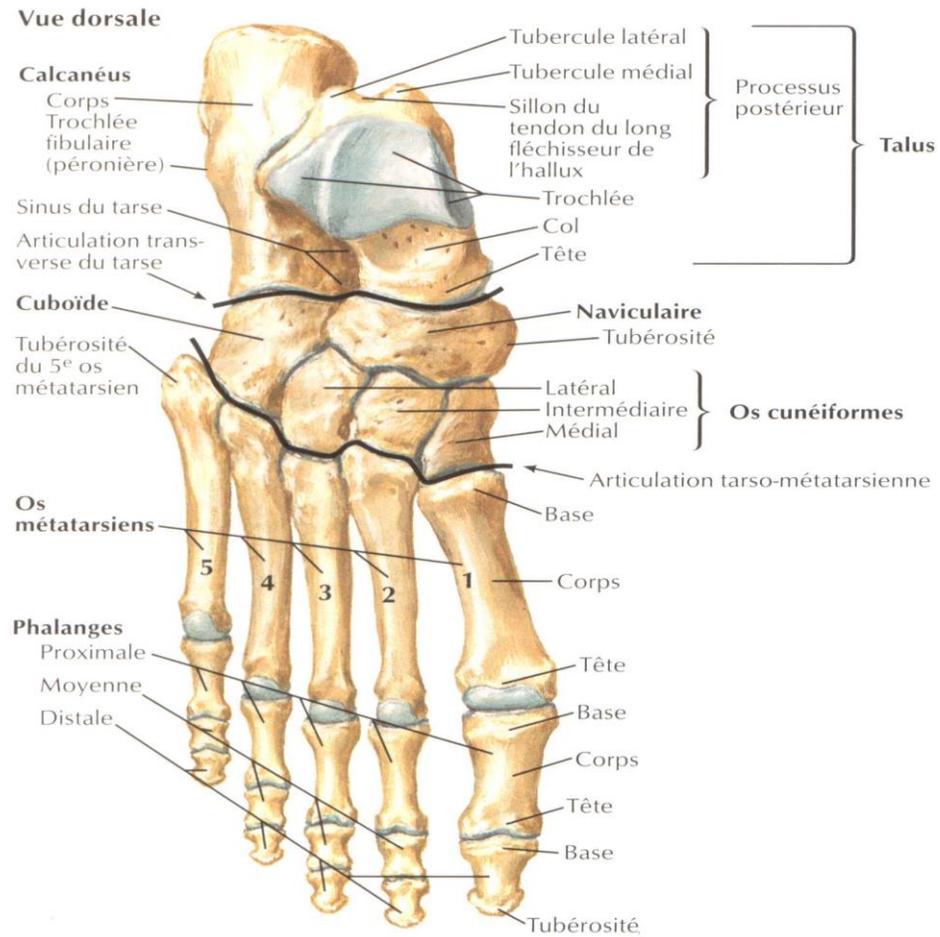


Figure 1 : Vue dorsale du pied [16]

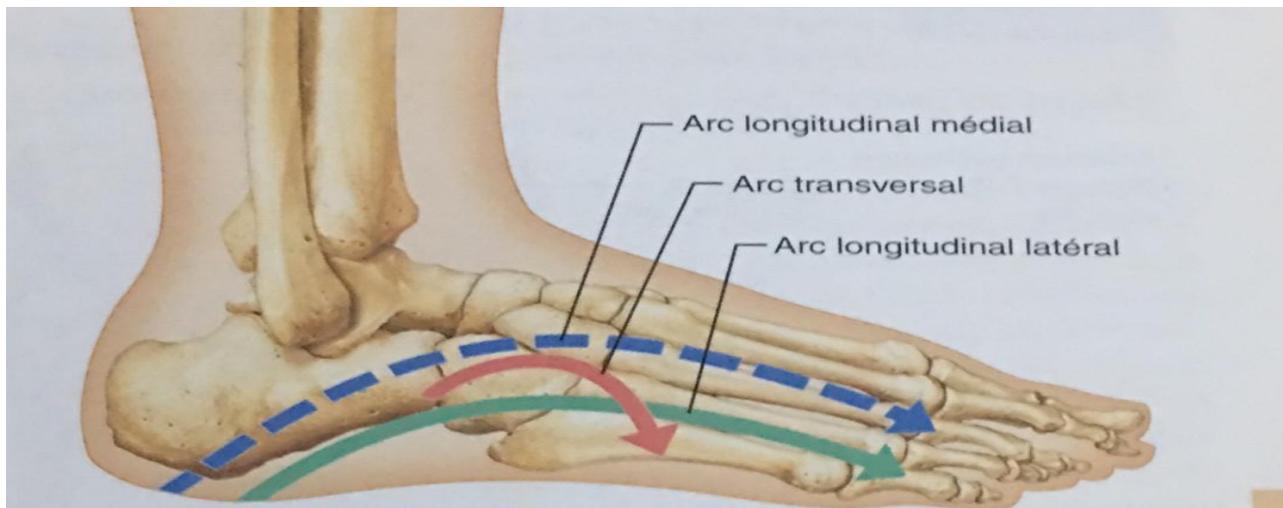


Figure 2 : Face latérale du pied montrant les arcs [15]

2.3.2) Pathogénie

Le mécanisme physiopathologique de l'infection du pied est multifactoriel, ce qui corrobore l'existence d'une fragilité préexistante [17] :

- La neuropathie périphérique débute par une perte de la sensibilité thermo-algésique, tactile, vibratoire et proprioceptive. À mesure que la pathologie évolue, les fibres motrices se lèsent. Ce processus est à l'origine d'une atrophie des muscles intrinsèques conduisant à une ostéo-arthropathie avec de multiples déformations (affaissement de la voûte plantaire, orteils en griffe ou en marteau...) [13]
- La modification des points d'appui entraîne une hyperkératose responsable de la formation de durillons, fissures et crevasses, non douloureux. La poche liquidienne qui se forme dessous dissèque ensuite les tissus sous-cutanés sous l'effet de la marche et de la station debout. Elle peut alors s'infecter via l'ouverture invisible créée par le fendillement de la kératose et se transformer en abcès. Le mal perforant plantaire (**photo 1**) est ainsi constitué [18] ;
- L'atteinte vasculaire du pied est double. La micro-angiopathie intéresse les capillaires dont la membrane basale s'épaissit et entrave le flux vasculaire. La macro-angiopathie se caractérise par une atteinte distale de plusieurs vaisseaux laissant place à une athérosclérose et une ischémie. Ces angiopathies entraînent d'une part une hypoxie, du fait de la mauvaise perfusion locale qui favorise les infections sous-cutanées à anaérobies et diminue la bactéricidie des neutrophiles ; et d'autre part une diminution de l'afflux de sang qui apporte les facteurs endogènes (oxygène...) et exogènes (antibiotiques) nécessaires à la lutte contre l'infection et une bonne cicatrisation [13] ;
- L'hyperglycémie entretient un déficit des mécanismes cellulaires de défense qui peut altérer les fonctions leucocytaires.



Photo 1 : Le mal perforant plantaire chez une patiente hospitalisée dans le service

2.4) Diagnostic

2.4.1) Diagnostic clinique [10,11,13]

- Sur le plan local on peut noter la présence des signes suivants : un œdème, une induration, un érythème péri lésionnel, une sensibilité locale ou douleur, une chaleur locale et une suppuration. Les signes de gravité sont :
- généraux : fièvre, frissons, altération de l'état général ;
- locaux inflammatoires ou septiques : plaie profonde, écoulement purulent, odeur nauséabonde, rougeur, œdème ;
- locaux extensifs : œdème du membre inférieur, lymphangite, érysipèle, cellulite ou fasciite nécrosante.

Une mesure précise de la plaie (longueur, largeur, profondeur) permettra de suivre l'évolution de la cicatrisation.

La recherche d'un contact osseux à l'exploration clinique par une pointe mousse stérile permet de mesurer la profondeur. Le contact osseux est fortement en faveur

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

d'une ostéite sous-jacente lorsque la plaie est cliniquement infectée (une forte valeur prédictive positive) [19].

La recherche d'une artériopathie à travers la palpation et l'auscultation des pouls, l'aspect des téguments et la mesure de l'IPS (index de pression systolique) dont la normale se situe entre [0.9 à 1.3].

À l'issue de cet examen, on doit pouvoir classer la plaie selon la classification de référence des plaies (classification UT) de l'Université de Texas définissant quatre grades en fonction de la profondeur et quatre autres selon la présence ou non d'une infection et/ou d'une artériopathie. Le degré obtenu permet d'évaluer le risque d'amputation (**Tableau II**).

Tableau II : Classification selon l'Université de Texas

	Grade 0 Lésion épithélialisée	Grade 1 Plaie Superficielle	Grade 2 Atteinte du tendon ou de la capsule	Grade 3 Atteinte de l'os de l'articulation
Stade A Pas d'infection Pas d'ischémie	0A (0)	1A (0)	2A (0)	3A(0)
Stade B Infection Pas d'ischémie	0B (12.5%)	1B (8.5%)	2B (28.6%)	3B (92%)
Stade C Pas d'infection Ischémie	0C (25%)	1C (20%)	2C (25%)	3C (100%)
Stade D Infection Ischémie	0D (50%)	1D (50%)	2D (100%)	3D (100%)



Photo 2 : Plaie du pied classée 3D selon l'Université de Texas chez une patiente hospitalisée

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

- La classification de l'infection de la plaie proposée par le Consensus International sur le Pied diabétique va de l'absence de l'infection au sepsis sévère (**Tableau III**).

Tableau III : Classification du Consensus International sur le pied diabétique

CLASSIFICATION	SIGNES CLINIQUES ET PARACLIQUES
GRADE 1	Pas de symptôme, ni de signe d'infection
GRADE 2	Atteinte cutanée uniquement avec au moins deux des signes suivants : chaleur locale, érythème supérieur à 0,5–2 cm autour de l'ulcère, sensibilité locale ou douleur, tuméfaction locale ou induration, décharge purulente.
GRADE 3	Erythème supérieur à 2 cm et une des constatations décrites ci-dessus ou infection atteignant les structures au-delà de la peau et du tissu sous-cutané (un abcès profond, une lymphangite, une ostéite, une arthrite septique ou une fasciite). Pas de réponse inflammatoire systémique.
GRADE 4	Quelle que soit l'infection locale, si présence de signes systémiques manifestés par au moins deux des caractéristiques suivantes : <ul style="list-style-type: none"> – température > 38 ou < 36°C – fréquence cardiaque > 90 battements/min – fréquence respiratoire supérieure à 20 cycles/min – PaCO₂ < 32mmHg – leucocytes > 12000 ou < 4000/mm³ - 10% de formes leucocytaires immatures

2.4.2) Diagnostic paraclinique

- *Prélèvements bactériologiques*

La documentation de l'infection par prélèvement microbiologique est indiquée à partir du grade 2 de la classification du Consensus International du Pied Diabétique.

Pour cela il convient de préparer la plaie ; ceci nécessite un débridement à l'aide d'une curette ou d'un scalpel. L'ulcère est ensuite nettoyé sur le pourtour avec un antiseptique (povidone iodée ou chlorhexidine), rincé au sérum physiologique et séché. Le prélèvement peut être réalisé, soit en aspirant le liquide inflammatoire, soit en injectant et aspirant de nouveau 1 mL de sérum physiologique, soit encore en collectant un fragment de tissu dans le fond de l'ulcère au moyen d'une curette ou d'une pince. L'écouvillon est à proscrire. La répétition des prélèvements est conseillée en cas d'évolution défavorable ou si l'état septique du patient est alarmant. [13]

Le **tableau IV** suivant met en évidence la corrélation entre le type d'infection et les germes pathogènes suspects. [20]

Tableau IV : Corrélation entre type d'infection et les germes pathogènes suspects.

Type d'infection	Pathogènes suspectés
Infection d'une plaie superficielle et récente (moins d'un mois)	SAMS, <i>Streptococcus pyogenes</i> , SARM
Dermohypodermite extensive	SAMS, <i>S. pyogenes</i> SARM
Lésion profonde et/ou chronique avec ou sans sepsis	SAMS, <i>S. pyogenes</i> , BGN, anaérobies SARM
Sepsis sévère	SAMS, <i>S. pyogenes</i> , BGN, anaérobies
Choc septique	SARM, BGN, anaérobies

L'écologie des ostéites est assez similaire à celle des infections de la peau et des tissus mous, puisque l'atteinte osseuse est secondaire à l'extension en profondeur des bactéries ayant franchi la porte d'entrée cutanée. Les prélèvements sont donc très fréquemment polymicrobiens, même si le nombre d'espèces bactériennes isolées est plus faible dans les prélèvements osseux en comparaison aux prélèvements de la peau et des tissus mous. [21]

▪ *Les explorations biologiques*

Une numération formule sanguine (NFS) avec protéine C réactive (CRP) sont demandées s'il existe des signes cliniques infectieux. La glycémie et l'HbA1c sont également contrôlées car l'hyperglycémie aggrave le risque d'infection d'une plaie. [10]

▪ *Les explorations osseuses*

Les radiographies simples sont à demander en première intention [22]. Les signes évocateurs associent en regard de la plaie, réaction périostée, ostéopénie et ostéolyse mais peuvent manquer à un stade précoce, ne devenant évidents qu'après une destruction de 30 à 50 % de l'os [21,23]. Les clichés peuvent ainsi être normaux pendant les premières semaines de l'infection [22,24] et il faut savoir les répéter au bout de 2 à 4 semaines. L'interprétation des résultats radiographiques par un radiologue spécialisé permet d'augmenter la performance de cet examen.

En présence d'une forte suspicion d'ostéite clinique et en l'absence d'apparition de signes radiologiques, d'autres explorations complémentaires peuvent être envisagées : IRM [22,25] ou scintigraphie, biopsie osseuse.

A noter que la radiographie permet d'éliminer la présence d'un corps étranger séquestré.



Photo 3 : Cliché radiologique du pied droit montrant une ostéite des 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} métatarses chez un patient hospitalisé

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Tableau V : Critères proposés permettant le diagnostic d'ostéite du pied chez le diabétique [26]

	%	Critères	Prise en charge
Certain	>90	Culture + Biopsie osseuse et histologie + ou Pus intraosseux lors de l'intervention chirurgicale ou Séquestre osseux au travers de la plaie enlevée par le médecin ou le chirurgien ou Abscès intra-osseux à l'IRM	Traitement pour ostéite
Probable	51-90	Os médullaire exposé ou Signes d'ostéite à l'IRM ou Culture + de la Biopsie osseuse sans histologie ou histologie – ou Histologie positive sans culture ou culture négative	Débuter un traitement d'ostéite en complétant le bilan
Possible	10-50	Lyse corticale à la radiographie standard ou Œdème osseux ou cavités à l'IRM ou Os cortical exposé ou contact osseux rugueux + ou Défaut de cicatrisation sur un pied perfusé et mis en décharge adéquate depuis plus de 6 semaines ou une plaie de plus de 2 semaines avec des signes cliniques évidents d'infection	Traitement de l'ostéite peut être justifié mais d'autres investigations sont indispensables
Improbable	<10	Pas de signe d'infection et radiographie normale et plaie présente depuis moins de 2 semaines ou absence de plaie et toute plaie superficielle ou IRM normale ou Scintigraphie osseuse normale	Pas de nécessité de bilan supplémentaire ni de traitement d'une ostéite

▪ *Exploration vasculaire* [13]

Connaître l'état vasculaire du patient est indispensable si la plaie est infectée.

Différents examens complémentaires permettent d'infirmier ou de confirmer une artériographie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) :

- mesure de l'index de pression systolique (IPS), pathologique en dessous de 0,90 (AOMI) et en dessus de 1,3 (médiacalcose) ;
- réalisation d'un écho-Doppler artériel des membres inférieurs pour mettre en lumière les sténoses et occlusions ainsi que l'hémodynamique en amont et en aval de la sténose, éventuellement complété d'une angio-IRM ou d'un angioscanner ;
- mesure transcutanée de la pression en oxygène (TcPO₂) renseignant sur la sévérité de l'ischémie, avec un taux de cicatrisation inférieur de 30 % si la valeur est inférieure à 20-30 mmHg.

2.5) Traitement

- La mise en décharge de la plaie de manière totale et permanente est une condition sine qua non pour une bonne cicatrisation. Elle peut mettre en œuvre un repos au lit, l'usage d'un fauteuil roulant avec horizontalisation du membre inférieur atteint, port de chaussures ou bottes de décharge ou encore confection de plâtres [27]. Elle est réalisée du début à la fin de la cicatrisation. Il convient d'insister sur ce point auprès du patient car l'observance stricte de la décharge est essentielle.
- Equilibrer la glycémie pour éviter les effets délétères de l'hyperglycémie sur le processus cicatriciel. A cet effet, l'emploi de l'insulinothérapie y contribue [28]
- Anticoagulation à dose préventive uniquement si hospitalisation et alitement [11].
- Le débridement mécanique vise à retirer les parties nécrosées, les tissus contaminés, fibreux et les séquestres osseux de façon à initier un processus cicatriciel sur un tissu sain [13].

- Une antibiothérapie probabiliste est introduite sans délai dès la mise en évidence clinique de l'infection. L'antibiotique est choisi en première intention en fonction des bactéries le plus fréquemment impliquées dans chaque type d'infection, son coût, son mode d'administration et la présence ou non de multirésistances. Ainsi, pour une infection d'une plaie superficielle et récente (moins d'un mois) dont les germes les plus fréquents sont les cocci à gram positif, on utilisera {amoxicilline + acide clavulanique}. Pour une plaie profonde et/ou chronique avec ou sans sepsis, on couvrira les BGN, cocci gram positif plus ou moins résistant et les anaérobies par {amoxicilline + acide clavulanique} +/- aminosides + vancomycine [10,17].

L'antibiothérapie initiale, réévaluée au bout de 48-72 heures, est poursuivie si l'évolution clinique est favorable. Elle doit être adaptée selon les résultats des cultures en cas d'évolution défavorable ou si l'emploi d'un antibiotique à large spectre s'avère inutile (Staphylococcus aureus résistant à la méthicilline [SARM] ou bacilles à Gram négatif multi résistant absents des prélèvements). Pour l'ostéite, l'emploi de molécules à forte diffusion intra osseuse en association, comme les fluoroquinolones sur des bacilles à Gram négatif et la clindamycine sur des cocci à Gram positif, est recommandé. Du fait de l'hypo perfusion tissulaire, la mise en place d'une antibiothérapie aux posologies maximales n'est pas rare. Elle est maintenue pendant 15 jours pour l'infection des tissus mous et 6 semaines pour l'ostéite [11,13].

- La réduction de l'œdème augmente le taux de cicatrisation car l'œdème favorise une mauvaise perfusion artérielle distale.
- Il est important de choisir le pansement adéquat : il convient de privilégier les dispositifs non adhésifs et non occlusifs. Leur renouvellement sera si possible quotidien.

- Il convient de conseiller une alimentation hyper protidique au patient dans le but d'optimiser le processus de la cicatrisation ainsi que les vitamines pour le renforcement des défenses immunitaires.
- Le statut vaccinal antitétanique doit être connu et mise à jour.
- La revascularisation est envisagée en cas d'ischémie sévère. Elle vise à sauver le membre et à permettre la cicatrisation du trouble trophique. Elle fait appel à la technique de la revascularisation endovasculaire ou par pontage.
- Toute amputation doit rester exceptionnelle et tendre à être la plus conservatrice possible de façon à maintenir l'appui talonnier appareillable. Toutefois, elle semble être parfois l'unique option en cas d'infection profonde et sévère associée à une ischémie.

La mortalité postopératoire passe de 10 % après un mois à 50 % après 30 mois. Dans les 36 mois, le risque de récurrence s'élève à 90 % [13].

- Les patients à risque de faire une plaie chronique sont dits « à risque podologique ». Ce risque concerne [11,43] :
 - les patients diabétiques artéritiques (pouls abolis ou faible) ;
 - les patients diabétiques ayant une neuropathie compliquée d'un trouble de la statique du pied ;
 - les patients diabétiques ayant des troubles de la sensibilité algique, vibratoire, thermique et profonde ; tout patient diabétique ayant des antécédents d'ulcération au niveau des pieds.

Ces patients doivent bénéficier d'un dépistage basé sur la classification internationale du risque podologique qui indique les grades suivants : (**tableau VI**)

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Tableau VI : Classification Internationale du risque podologique chez le diabétique [20]

Profil de risque	Caractéristiques	Fréquence des bilans
Grade 0	Absence de neuropathie sensitive et d'artériopathie	Une fois par an
Grade 1	Présence d'une neuropathie sensitive isolée	Une fois tous les 6 mois
Grade 2	Association neuropathie et artériopathie ou déformations des pieds	Une fois tous les 3 mois
Grade 3	Antécédents d'ulcération ou d'amputation	Une fois tous les 1 à 3 mois

- Des soins podologiques sont recommandés. Un certain nombre de séances chez un pédicure-podologue conventionné et agréé, au cabinet ou au domicile, (*quatre par an pour le **grade 2**, six pour le **grade 3***). [29]

- L'éducation du patient et de l'entourage est primordiale pour prévenir les facteurs de risque d'une lésion [30]. Elle repose sur :
 - une bonne hygiène des pieds avec une température de l'eau contrôlée et un séchage soigneux entre les orteils ;
 - le port de chaussettes en coton, si possible sans coutures ;
 - l'emploi de ciseaux à bout rond et de limes en carton pour la pédicurie ;
 - une inspection journalière des pieds en s'aidant d'un miroir en cas de mobilité réduite ;
 - une hydratation et un massage des pieds avec une crème (type Dexeryl®) ;
 - l'achat de chaussures avec essayage en fin de journée pour faciliter l'aisance du pied par la suite ;
 - la recherche des éléments blessants à l'intérieur des chaussures.

3) L'INFECTION DE LA MAIN DIABETIQUE

3.1) Définition

L'infection est une inoculation septique (pénétration de germes dans les tissus) dont la réplication des germes est responsable d'un processus inflammatoire ; qui est favorisée par une porte d'entrée et un état pathologique préalable.

Ainsi la main diabétique infectée regroupe plusieurs entités cliniques :

- Le panaris
- Le phlegmon
- La fasciite nécrosante
- L'ostéite
- L'arthrite

3.2) Rappel anatomo-physiologie [15,16]

Le squelette de la main (**figure 3**) comprend 27 os s'articulant les uns aux autres, repartis en os du carpe, os métacarpiens et les phalanges.

- Le carpe ou poignet est la partie proximale de la main et compte un ensemble de 8 os courts, étroitement unis par des ligaments et d'une assez grande mobilité les uns par rapport aux autres ; leurs surfaces articulaires sont recouvertes de cartilage ; ce qui lui confère cette souplesse. Ces os sont disposés sur deux rangées de quatre os chacune. La rangée proximale est constituée de l'extérieur vers l'intérieur par l'os scaphoïde, l'os lunatum, l'os triquétrum, l'os pisiforme. Seuls les os scaphoïde et lunatum s'articulent avec le radius pour former l'articulation du poignet. La rangée distale est composée de l'extérieur vers l'intérieur par l'os trapèze, l'os trapézoïde, l'os capitatum et l'os hamatum.
- La paume de main est composée de 5 os métacarpiens disposés en éventail à partir du poignet. Ces petits os longs sont numérotés de I à V allant de l'extérieur vers l'intérieur. Le I^{er} métacarpe solidaire du pouce est le plus large, court, mobile et se trouve dans une position plus antérieure ; ainsi l'articulation entre cet os et l'os trapèze est la seule qui

permet l'opposition, c'est-à-dire l'action de toucher avec le pouce le bout des autres doigts.

- Les os du doigt ou phalanges sont au nombre de 14. Chaque doigt en possède trois sauf le pouce qui en possède deux. Les doigts de la main sont numérotés de I à V.

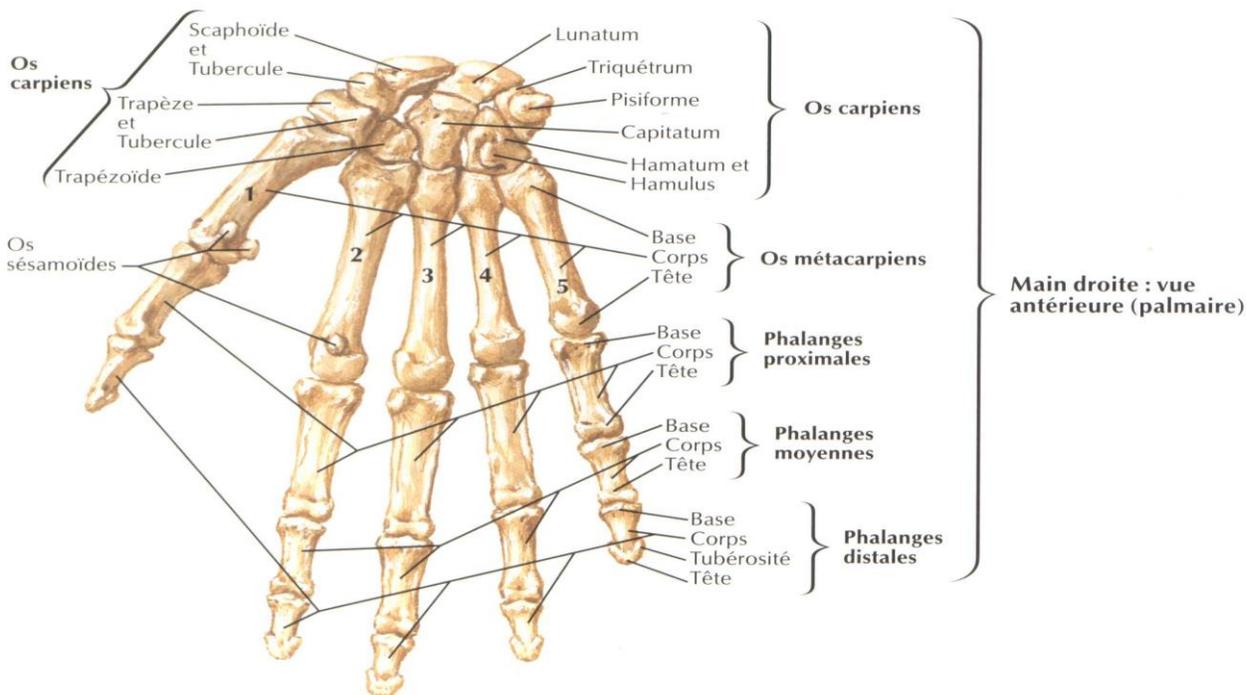


Figure 3 : Face palmaire du squelette de la main droite [16]

Les trois nerfs principaux de la main (**figure 4**) sont le nerf médian, le nerf radial et le nerf cubital(ou ulnaire) qui naissent du plexus brachial puis descendent dans le bras pour innerver la main avec des fonctions sensitives et motrices.

- Le nerf ulnaire permet la flexion et l'adduction du poignet et des doigts, de même que l'abduction des doigts IV et V (avec le nerf médian) ;
- Le nerf médian permet la flexion du poignet et des doigts ainsi que de l'opposition du pouce ;
- Le nerf radial permet l'extension du poignet et des doigts ainsi que l'abduction du pouce.

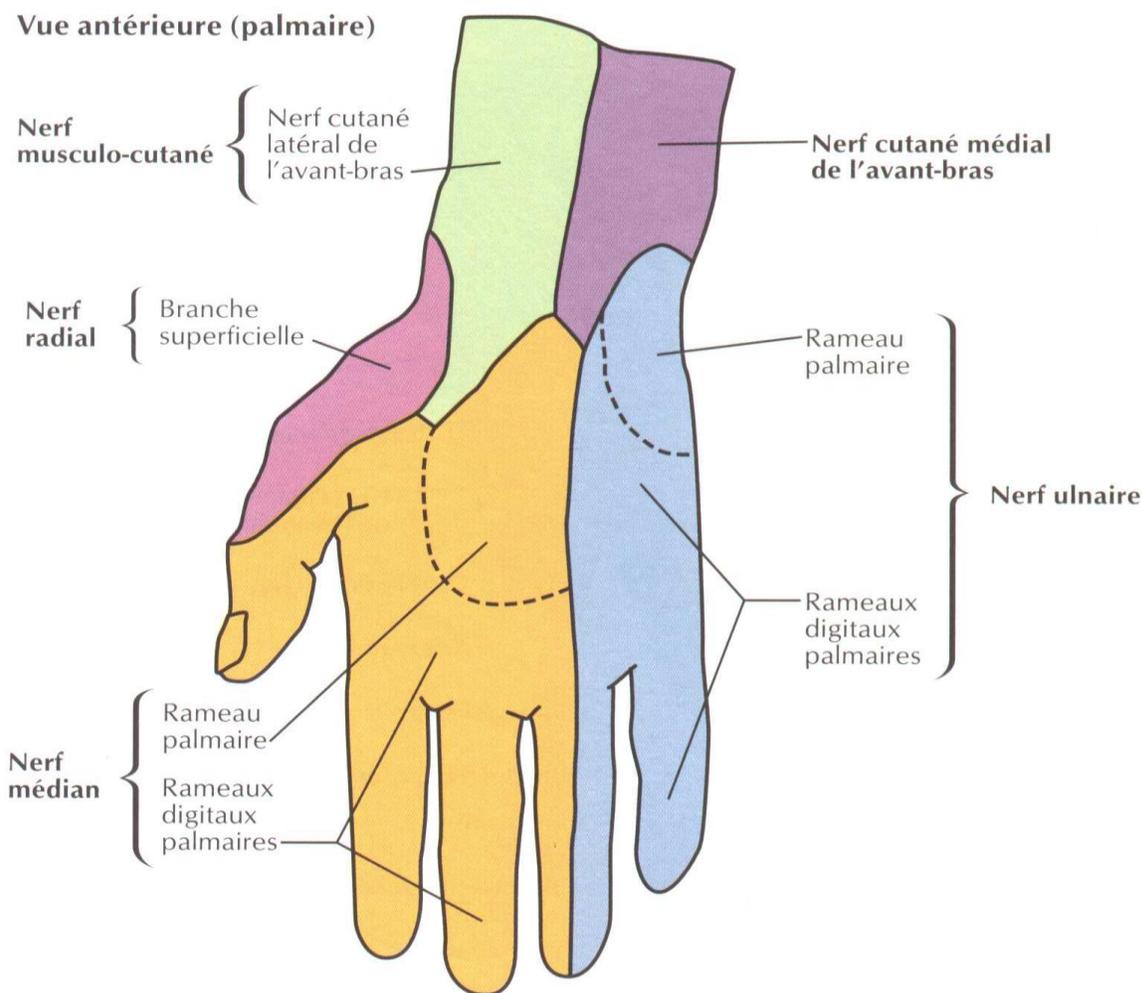


Figure 4 : Vue palmaire de l'innervation de la main [16].

La vascularisation artérielle de la main provient de l'artère radiale en externe et l'artère ulnaire en interne qui se réunissent dans la paume en arcades palmaires superficielle et profonde. Celles-ci constituent un système de suppléance en cas de lésion des artères sources. Chaque doigt est vascularisé par une artère et une veine collatérale interne et externe participant, avec le nerf collatéral, au pédicule vasculo nerveux du doigt. (**Figure 5**)

PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI

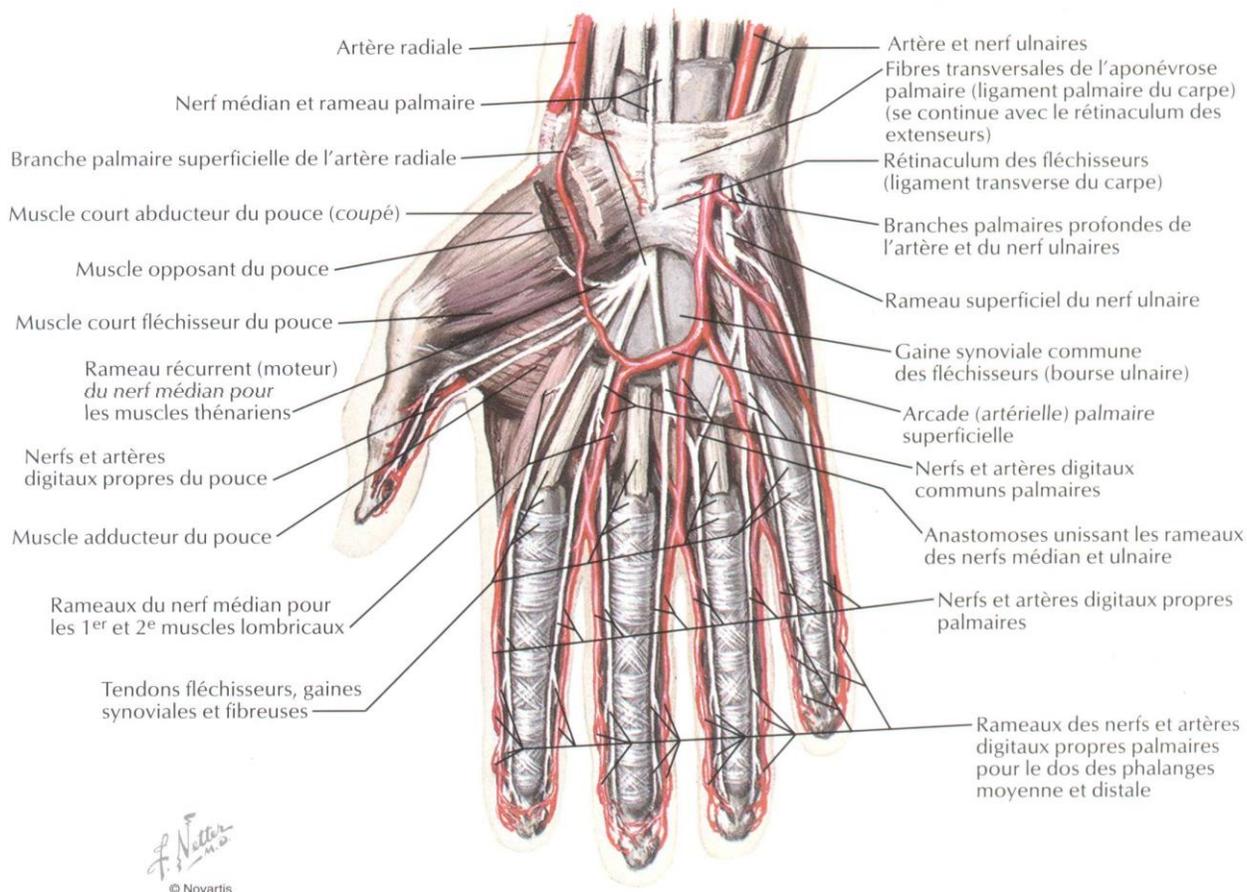


Figure 5 : Plexus vasculo-nerveux de la main [16].

3.3) Physiopathologie [31,32]

L'infection de la main fait suite à une inoculation septique dont le développement obéit à un cycle évolutif constant :

- **Phase d'invasion** : les germes responsables de cette infection pénètrent par l'intermédiaire d'un agent vulnérant (épine, aiguille) et viennent de la flore du patient (bactéries commensales de la peau). Trois quart ($\frac{3}{4}$) de ces infections sont d'origines mono bactériennes ; et dans un quart ($\frac{1}{4}$) des cas, une écologie polymicrobienne y est impliquée. Les bactéries les plus fréquemment impliquées sont les staphylocoques dorés et les streptocoques bêta-hémolytiques producteurs de toxines qui seront responsables de destructions tissulaires rapides ;

- **La phase inflammatoire** : est caractérisée par la présence de signes inflammatoires locaux (rougeur, chaleur, œdème), mais sans fièvre. La douleur est spontanée mais pas nocturne. Il s'agit d'un stade réversible (spontanément ou par le traitement), mais qui peut évoluer en quelques heures vers le stade suivant.
- **La phase de collection** : les mêmes signes inflammatoires locaux sont présents, mais beaucoup plus marqués avec collection de pus palpable. La douleur est intense, pulsatile et insomnante. Les adénopathies régionales apparaissent et les signes généraux sont inconstants avec une fièvre $\geq 38^{\circ}\text{C}$ et rare hyperleucocytose. Ce stade est irréversible de manière spontanée et chirurgie devient indispensable pour évacuer la collection afin d'éviter les complications ;
- **La phase de complications** : l'infection se propage aux tissus de voisinage dont la peau par fistulisation, à l'os responsable d'une ostéite, aux articulations responsable d'une arthrite, aux tendons entraînant une nécrose ainsi qu'aux gaines synoviales et tissus cellulux de la main et des doigts.

3.4) Formes cliniques

3.4.1) Le panaris

Il s'agit d'une infection des parties molles des doigts. Selon la topographie, on distingue (**figure 6**) :

- *Le panaris péri- et sous-unguéal (1)* : l'extension vers une atteinte articulaire et le tendon extenseur peut être rapide ;
- *Le panaris de la pulpe (2)*
- *Le panaris de la face dorsale de la phalange (3)* : l'atteinte du tendon extenseur et la diffusion rapide en sous-cutané aboutissent à une cellulite du dos de la main ;
- *Le panaris de la face palmaire de la phalange (4)* : l'atteinte du tendon fléchisseur et de sa gaine doit être évoquée s'il existe une douleur à la pression du cul-de-sac proximal (phlegmon des gaines) ;

- *Le panaris en bouton de chemise ou des faces latérales (6) : deux collections sont en continuité par une communication transdermique. Le piège est de méconnaître la collection profonde*

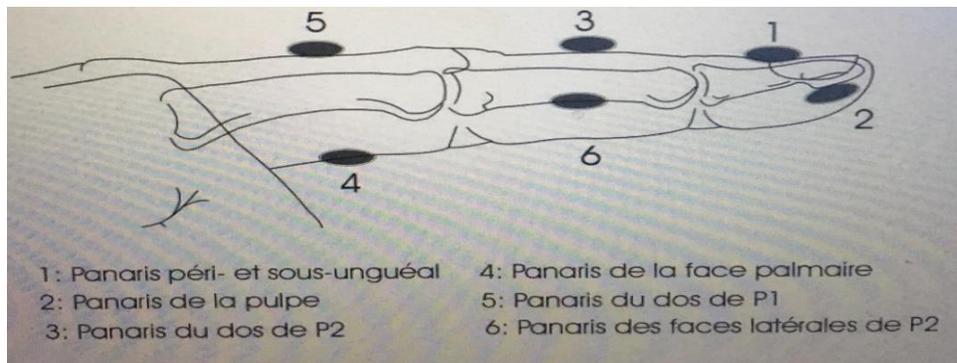


Figure 6 : Schéma topographique du panaris [32].

Les principes du traitement consistent à :

- Obtenir un équilibre glycémique
- Vérifier et mettre à jour la vaccination antitétanique
- Stériliser le foyer infectieux dont la prise en charge dépend de la phase infectieuse :
 - Au stade inflammatoire : il s'agit d'une surveillance pour porter à temps l'indication opératoire dès le stade de collection.
 - Au stade collecté : le traitement est chirurgical avec au préalable une hospitalisation et un bilan préopératoire ; il consiste en un drainage du pus sous anesthésie, une excision des tissus infectés, des prélèvements pour la bactériologie, réalisation de pansement gras toutes les 48 heures en laissant la plaie ouverte, l'antibiothérapie de première intention est l'amoxicilline-acide clavulanique ou la pristinamycine en cas d'allergie ou bêta-lactamines et secondairement adaptée à l'antibiogramme.

3.4.2) Les phlegmons

Le phlegmon est une infection qui se développe dans un espace anatomique de la main ou des doigts (espaces cellulaires de la main et/ou gaines synoviales tendineuses).

L'évolution des phlegmons est du même type que celle des panaris, c'est-à-dire en 3 stades. En fait, cette distinction en 3 stades est plutôt théorique pour les phlegmons qui doivent être considérés comme collectés dès le diagnostic établi. Il survient par inoculation directe (plaie ou piqûre) ou diffusion à partir d'une infection du voisinage (panaris, arthrite).

Le phlegmon des espaces celluloux peut avoir 6 localisations (**figure 7**) :

- Sus-aponévrotique palmaire ;
- Sous-aponévrotique thénarien ;
- Sous-aponévrotique hypothénarien ;
- Sous-aponévrotique palmaire moyen
- Dorsal (à diffusion rapide) ;
- Commissural.

Le phlegmon des gaines synoviales est caractérisé par un signe pathognomonique qui est la douleur à la pression du cul-de-sac proximal. Ce signe traduit un phlegmon étendu à la gaine des fléchisseurs des doigts. A un stade plus avancé, la douleur est vive, pulsatile, insomnante, la main est oedematiée et l'attitude du doigt concerné est en crochet qui devient irréductible à la formation de pus. L'évolution se fait vers une nécrose infectieuse du tendon et de la gaine. Il existe 5 gaines dont (**figure 7**) :

- 2 digito-carpiennes dont le cul-de-sac proximal est situé en regard du pli de flexion du poignet ;
- 3 gaines digitales (II, III, IV) dont le cul-de-sac proximal est situé en regard de la tête métacarpienne.

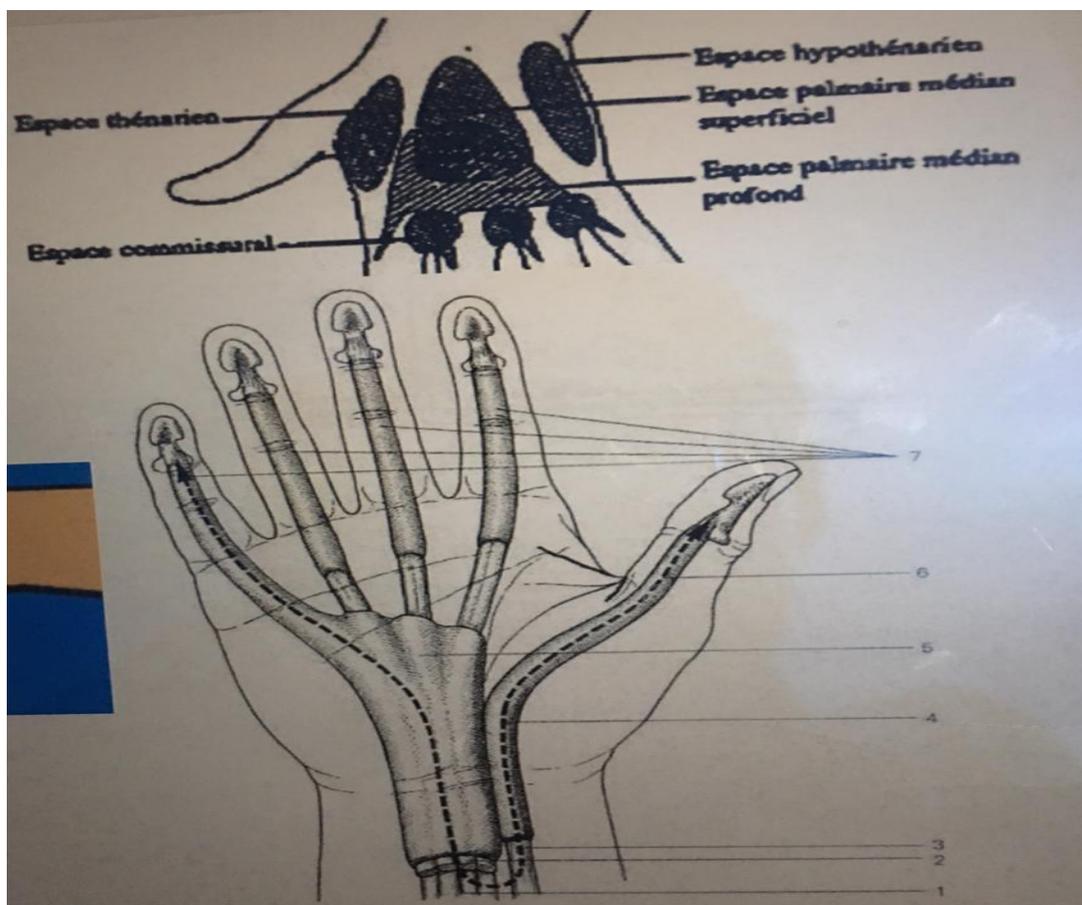


Figure 7 : Schémas montrant l'espace cellulaire et les gaines des fléchisseurs des doigts [32].

- 1 : fléchisseur profond des doigts ; 2 : fléchisseur superficiel des doigts ;
3 : fléchisseur long du pouce ; 4 : gaine radiale ; 5 : gaine ulnaire ;
6 : gaine du fléchisseur long du pouce ; 7 : gaines digitales synoviales ;

Les principes du traitement sont :

- Obtenir un bon équilibre glycémique
- Chirurgie en urgence avec mise à plat, prélèvements bactériologiques, lavage abondant avec du sérum physiologique et solution antiseptique, excision des tissus nécrosés,
- Antibiothérapie probabiliste avec amoxicilline + acide clavulanique secondairement adaptée à l'antibiogramme, antalgiques
- Mise à jour du statut vaccinal antitétanique
- Rééducation fonctionnelle de la main

3.4.2) Les fasciites nécrosantes et dermo-hypodermes

Il s'agit d'infections ayant une diffusion rapide dans les espaces cellulaires s'accompagnant rapidement d'une altération de l'état général en raison d'un syndrome toxi-infectieux. Le germe le plus impliqué est le *Streptococcus pyogenes*.

La porte d'entrée n'est pas toujours retrouvée pour les fasciites mais la notion de traitement préalable par anti-inflammatoire non stéroïdien après une plaie même minime est évocatrice.

Le traitement est essentiellement chirurgical avec mise à plat, excision des tissus infectés et nécrosés, drainage du pus avec prélèvement bactériologique.

Faire la radiographie du membre pour rechercher un retentissement ostéo-articulaire.

L'antibiothérapie doit être débutée en urgence avec l'amoxicilline + acide clavulanique associée à la clindamycine à viser cocci à Gram positif et anaérobies ; un antalgique et mise à jour du statut vaccinal antitétanique.

4) LA BACTERIOLOGIE [33,34,35]

- Les bactéries sont des micro-organismes vivants, découvertes à la fin du XVII^e siècle par le naturaliste Hollandais Anthoni Van Leeuwenhoek, qui inventa également la microscopie.
- Les bactéries mesurent entre 0.5 et 15µm. Ce sont des organismes procaryotes qui ne possèdent pas de noyau, mais un ADN chromosomique circulaire situé dans le cytoplasme. De nombreuses bactéries contiennent une autre structure d'ADN extra-chromosomique, appelée plasmide. Elles sont entourées d'une paroi complexe et possèdent souvent des flagelles (**figure 8**).

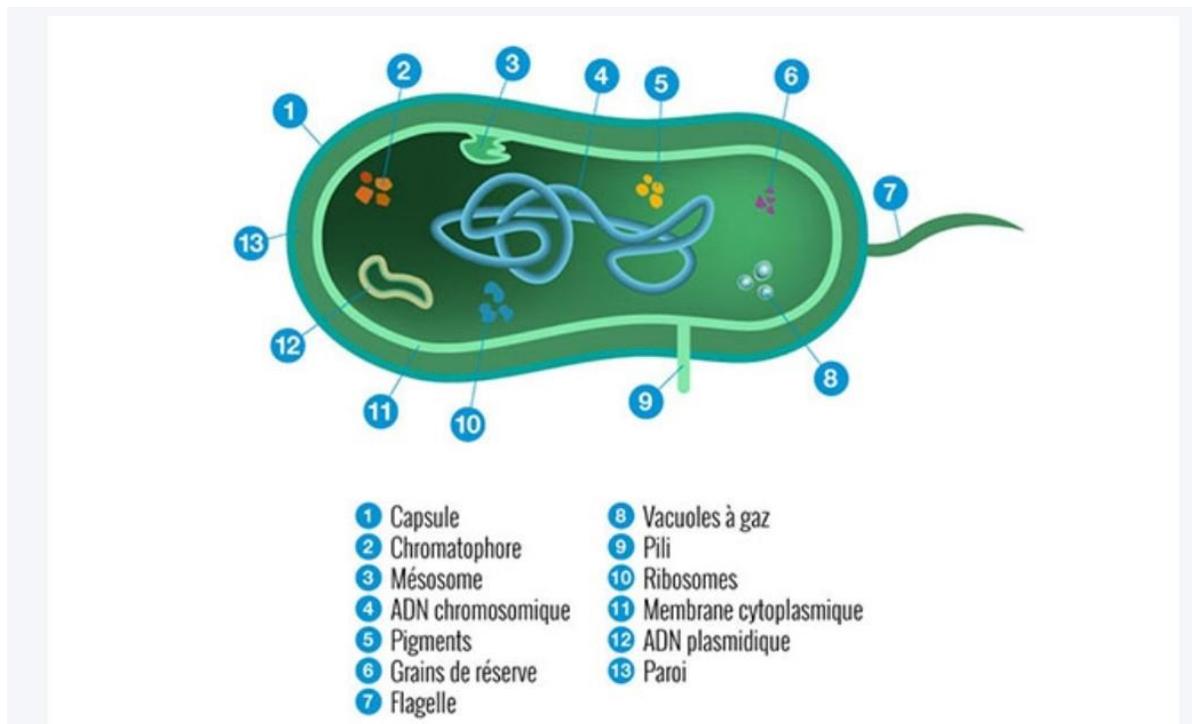


Figure 8 : Schéma d'une bactérie [34].

- Il existe différents types de classification des bactéries :
La classification de Linné permet de distinguer différents niveaux : le règne, l'embranchement, la famille, le genre et l'espèce.
Chaque espèce se distingue par des caractéristiques métaboliques et morphologiques : les cocci seront plutôt courts et sphériques, les bacilles en forme de bâtonnet, d'autres peuvent être incurvés ou spiralés... (**figure 9**).
En ce qui concerne les noms, le premier mot (en italique et commençant par une majuscule) correspond au genre, le deuxième (en italique et en minuscule) correspond à l'espèce.
Une autre classification, fréquemment utilisée, correspond à leur réaction au contact de la coloration de Gram. Il s'agit d'une méthode permettant de différencier les bactéries en fonction de leur capacité de coloration variant selon la composition de leur paroi. Ainsi les bactéries colorées en bleu-violet seront dites à Gram positif et celles colorées en rose à Gram négatif.
Enfin, elles peuvent être classées en fonction de leur besoin en oxygène pour survivre ; en bactéries aérobies ou en bactéries anaérobies.

PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI

- Elles peuvent survivre et se multiplier que lorsque l'environnement leur est favorable en termes de nutriments, température, pH, oxygène...
- Le tableau suivant résume les espèces de bactéries en fonction de leur coloration au Gram, leur besoin en oxygène...

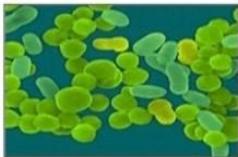
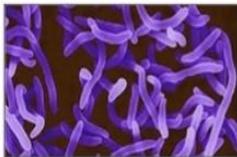
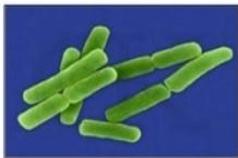
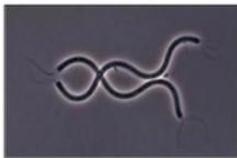
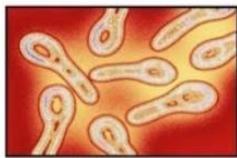
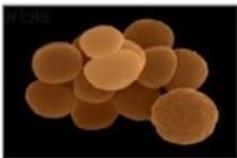
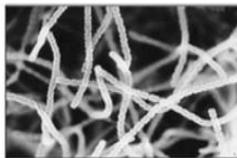
Circulaires (Coccus)	Bâtonnets (Bacilles)	Courbés	Autres formes
 Diplo- (par paire)	 Coccobacilles (ovales)	 Vibrio (bâtonnets courbés)	 Helicobacter (en hélice)
 Strepto- (en chaîne)	 Streptobacilles	 Spirilles (spirale)	 Corynebacterium (renflée)
 Staphylo- (en amas)	 Mycobactéries	 Spirochète (spirale)	 Streptomyces (filaments)

Figure 9 : Aspects morphologiques des bactéries [34].

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Tableau VII : Classification des bactéries¹ [35].

Bactéries aérobies		
	Gram positif	Gram négatif
Cocci	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Staphylococcus</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Staphylococcus aureus</i> (méti-R et méti-S) • <i>Staphylococcus</i> à coagulase négative - <i>Streptococcus</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Streptococcus bêta-hémolytique</i> <ul style="list-style-type: none"> Groupe A= <i>S. pyogenes</i> Groupe B= <i>S. agalactiae</i> Groupe C= <i>S. dysagalactiae</i> • <i>S. pneumoniae</i> • Autres streptocoques <ul style="list-style-type: none"> <i>S. mutans</i>, <i>S. oralis</i>, <i>S. salivarius</i> - <i>Enterococcus</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>E. faecalis</i>, <i>E. faecium</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Neisseria</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>N. gonorrhoeae</i> • <i>N. meningitidis</i>
Bacilles	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Bacillus anthracis</i> - <i>Corynebacterium</i> - <i>Erysipelothrix</i> - <i>Listeria</i> - <i>Nocardia</i> - <i>Tropheryma whippelii</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Enterobactéries <ul style="list-style-type: none"> • <i>Escherichia coli</i> • <i>Klebsiella</i> • <i>Proteus</i> • <i>Salmonella</i> • <i>Shigella sonnei</i> • <i>Citrobacter</i> • <i>Enterobacter</i> • <i>Serratia</i> • <i>Yersinia</i> - Coccobacilles <ul style="list-style-type: none"> • <i>Haemophilus</i> • <i>Helicobacter</i> • <i>Bartonella</i>

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Rickettsia</i> - Autres • <i>Acinetobacter baumannii</i> • <i>Pseudomonas</i> • <i>Vibrio</i>
Bactéries anaérobies		
Gram positif	Gram négatif	
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Actinomyces</i> - <i>Clostridium</i> : <i>C. botulinum</i>, <i>C. difficile</i>, <i>C. perfringens</i>, <i>C. tetani</i> - <i>Peptococcus</i> - <i>Propionibacterium acnes</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Bacteriodes</i> - <i>Eubacterium</i> - <i>Fusobacterium</i> - <i>Porphyromonas</i> - <i>Prevotella</i> 	
Autres bactéries		
Spirochètes	Mycobactéries	Autres
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Borrelia</i> - <i>Leptospira</i> - <i>Treponema pallidum</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Mycobacterium tuberculosis</i>, <i>M. leprae</i>, <i>M. avium</i>, <i>M.</i> <i>africanum</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Chlamydia psittaci</i> (intacellulaire) - <i>Mycoplasma</i>, (sans paroi)

(1)Extracted from Nomenclature for Aerobic and facultative bacteria. Clinical infectious disease; 1999 ; 29 : 713-23

METHODOLOGIE

II. METHODOLOGIE

1. Cadre d'étude

Notre étude a porté sur les profils clinique et bactériologique des plaies des extrémités (pied et main) chez les patients diabétiques.

2. Lieu d'étude

Notre étude fut réalisée dans le service de Médecine-Endocrinologie de l'hôpital du Mali.

2.1 Présentation de l'hôpital du Mali

Hôpital de 3eme référence, situé sur la Rive Droite du fleuve Niger à BAMAKO, l'hôpital du Mali est un don de la République Populaire de chine à la République du Mali. Il a été inauguré en 2010 et équipé en grande partie par le partenaire chinois. Il comprend essentiellement :

- un (01) bloc administratif comprenant les bureaux de la direction, la consultation externe, le bureau des entrées, la pharmacie hospitalière, les urgences et la réanimation ;
- un (01) bloc technique qui comprend le laboratoire, l'imagerie médicale, l'exploration fonctionnelle et le bloc opératoire ;
- un (01) bloc d'hospitalisation qui comprend la chirurgie (neurochirurgie, chirurgie thoracique, chirurgie générale, traumatologie-orthopédie et la gynécologie), la médecine et la pédiatrie ;
- des bâtiments annexes qui comprennent une (01) cantine pour le personnel, une (01) mosquée, une (01) morgue, une (01) buanderie, un (01) bloc de distribution électrique, un (01) local de vente de produits de première nécessité, des latrines extérieures, cinq (05) hangars dont un (01) pour les accompagnants des hospitalisés, un (01) pour les malades en consultation externe, un (01) au service des urgences pour les accompagnants, un (01) pour protéger les appareils de climatisation du bloc opératoire et un (01) pour la cuisine, une (01) salle de gaz, deux (02) salles dont une pour la formation et l'autre pour l'accueil des mères des enfants prématurés hospitalisés, une mini banque de sang ;

- Un service de radiothérapie qui a été financé sur budget d'Etat et construit grâce à la coopération avec l'Autriche. Inauguré en février 2012, il est fonctionnel depuis avril 2014. Il comprend :
 - Quatre (04) bureaux dont deux (02) bureaux pour médecin, un (01) pour le physicien médical et un (01) pour l'accueil ;
 - Huit (08) salles dont deux (02) salles de consultation, une (01) salle de dosimétrie, une (01) salle de réunion, une (01) salle de repos pour le personnel, une (01) salle de scanner, une (01) salle de chimiothérapie, une (01) de stockage ;
 - Quatre (04) toilettes dont deux (02) pour le personnel et deux (02) pour le public ;

L'hôpital dispose aussi de deux (02) groupes électrogènes dont un (01) pour le service de radiothérapie, un (01) pour l'alimentation en électricité pendant les périodes coupures de courant.

L'hôpital a une capacité actuelle de cent-trente-deux (132) lits d'hospitalisations. Il est envisagé que cette capacité progresse pour atteindre quatre-cent (400) lits, conformément au Projet d'Etablissement Hospitalier et grâce à la possibilité d'extension sur une superficie de plus de quinze (15) hectares disponibles. Ce développement progressif permettra de répondre à la plupart des besoins de référence de l'ensemble des populations du Mali. Il permettra aussi de renforcer les capacités de formation de nos futurs professionnels de santé.

2.2 Présentation du service de Médecine/Endocrinologie

Le service de médecine et d'endocrinologie est composé de :

- Six (6) salles (3 salles femmes et 3 salles hommes) à 4 lit chacune, une (01) salle à 2 lits, une (01) salle VIP ; soit une capacité totale de 27 lits.
- Un bureau du chef de service, un bureau du major, une salle des médecins, une salle des infirmiers ;
- Une unité dédiée à la prise en charge des enfants diabétiques ;

- une unité pied diabétique chargée de la prise en charge externe des plaies diabétiques ;
- une salle d'échographie cardiaque.

Ce service est animé par :

- Deux cardiologues
- Un neurologue
- Un interniste
- Un infectiologue
- Six (5) endocrinologues et un diabétologue
- Un hématologue
- Des D.E.S
- Des thésards
- Des infirmiers.

3. Type et période d'étude

L'étude était transversale, prospective et analytique allant du 1er janvier 2020 au 31 décembre 2020.

4. Population d'étude

Notre étude s'intéressa uniquement aux dossiers des patients diabétiques hospitalisés pour plaies des extrémités dans le service pendant la période d'étude.

4.1 Critères d'inclusion

Les patients diabétiques admis et hospitalisés dans le service pour plaies du pied et/ou de la main sans distinction de type de diabète.

4.2 Critères de non inclusion

Ne seront pas inclus dans notre étude :

- Les patients non diabétiques
- Les patients présentant des plaies suivis en externe

- Les patients présentant des plaies localisées sur des parties autres que les extrémités

5 Matériels et méthodes

5.1 La collecte des données

Les données ont été collectées sur une fiche d'enquête individuelle, préétablie et validée, adressée aux patients de notre étude.

5.2 Les variables

5.2.1 Données recueillies à l'interrogatoire

- Les données sociodémographiques :
 - Nom et prénom
 - Age
 - Sexe
 - Profession
 - Ethnie
 - Zone de résidence
- Les données relatives au diabète :
 - la durée du diabète
 - le type de Diabète
 - le type de traitement entrepris
 - l'observance du traitement
- L'existence de comorbidités
 - HTA
 - VIH
 - Autre à préciser
- Le mode de vie :
 - Tabagisme
 - Alcoolisme
 - Sédentarité
 - Phytothérapie

- Facteurs de risque de survenue de la plaie :
 - Antécédent de plaie
 - Antécédent de désarticulation ou d'amputation
 - La déformation
 - L'acuité visuelle
- Données sur la plaie
 - Mécanisme de survenue
 - La durée de la plaie

5.2.2 Données recueillies à l'examen physique

- La mesure des paramètres :
 - Le poids, la taille et l'indice de masse corporelle
 - La température
 - La fréquence cardiaque
 - La fréquence respiratoire
- Description de la plaie :
 - La localisation
 - Le site au niveau du pied
 - Le site au niveau de la main
 - La profondeur
 - L'aspect
 - La composante
- Les caractéristiques cliniques d'une infection :
 - L'œdème
 - La chaleur locale
 - La douleur locale
 - La rougeur locale
 - La suppuration
 - L'odeur nauséabonde
 - L'hyperthermie

- les caractéristiques cliniques d'une artériopathie :
 - Le site
 - La douleur
 - L'anomalie de perception des pouls sur les axes artériels du membre
 - La gangrène humide
 - La gangrène sèche
- Les caractéristiques cliniques d'une neuropathie :
 - Le site
 - Les troubles sensitifs
 - Les déformations
 - L'hyperkératose
 - Les durillons

5.2.3 Données recueillies à l'examen paraclinique

- La Biologie :
 - La glycémie à jeun ou aléatoire (g/l)
 - L'hémoglobine A1 glyquée (HbA1C en %)
 - Exploration des anomalies lipidiques en g/l : cholestérol total, LDL cholestérol, HDL cholestérol, Triglycéride
 - La créatininémie (en $\mu\text{mol/l}$)
 - La micro albuminurie de 24h
 - La numération formule sanguine (en particulier la formule leucocytaire)
 - La CRP
- La bactériologie :
 - L'examen bactériologique du pus associé à l'antibiogramme ont été effectués après nettoyage au sérum physiologique
 - L'hémoculture si fièvre associée $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$
- L'imagerie :
 - La radiographie du membre atteint
 - L'écho doppler artérielle du membre atteint

- L'ECG
- Le fond d'œil

6 Moyens pour la mise en œuvre de l'étude

6.1 Les moyens humains

Les personnels ayant contribué à l'élaboration de notre étude sont :

- les endocrinologues
- un diabétologue
- l'infectiologue
- les médecins et techniciens bactériologues
- les DES
- les internes

6.2 Les moyens matériels

- Un thermomètre
- Un glycomètre
- Une pèse personne
- Un mètre ruban
- Un tensiomètre
- Un appareil de mesure d'IPS (Index de Pression Systolique)
- Un stéthoscope
- Un mono filament
- Le diapason
- Les tubes chauds et froids
- Le marteau réflexe
- Les gants pour examen des membres

7 Analyse et traitement des données

Le traitement et la saisie du texte furent effectués à partir du logiciel Microsoft Word version 2013. Nos données ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel IBM SPSS version 25.0 et le test de Chi2 a été utilisé pour comparer les résultats pour une

probabilité $p < 0,05$ et l'intervalle de confiance de 95%. Nos figures ont été réalisées à l'aide du logiciel Excel 2013.

8 Ethique et déontologie

Un consentement libre et éclairé des patients a été obtenu avant leur inclusion à l'étude. Les renseignements donnés par chaque patient sont totalement confidentiels et ne seront pas divulgués. Les renseignements personnels concernant chaque patient ont été codifiés par un numéro qui ne permettra pas d'identifier le malade lors de l'enquête et à la publication de l'étude.

RESULTATS

III. RESULTATS

1) Résultats globaux

Du 1^{er} Janvier 2020 au 31 Décembre 2020, il a été notifié 425 patients hospitalisés dans le service de Médecine/Endocrinologie parmi lesquels, nous avons enregistré 119 patients ayant été admis pour plaie diabétique (toute partie du corps comprise) soit une fréquence de 28%.

Parmi ces patients qui ont présentés une plaie diabétique (N=119), notre étude descriptive, prospective et analytique a porté sur 100 admis dans le service pour plaie des extrémités soit une fréquence de 84%.

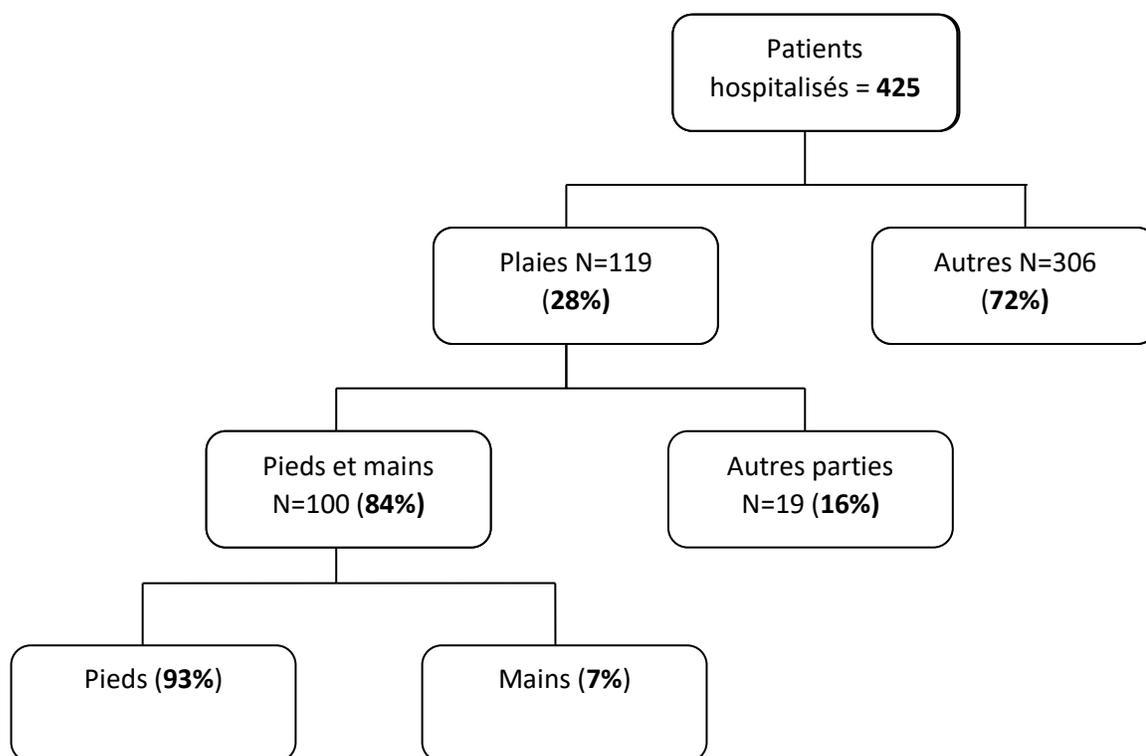


Figure 10 : Répartition selon les résultats globaux.

2) Les données sociodémographiques et anthropométriques

Le Sex-ratio était de **1,32**.

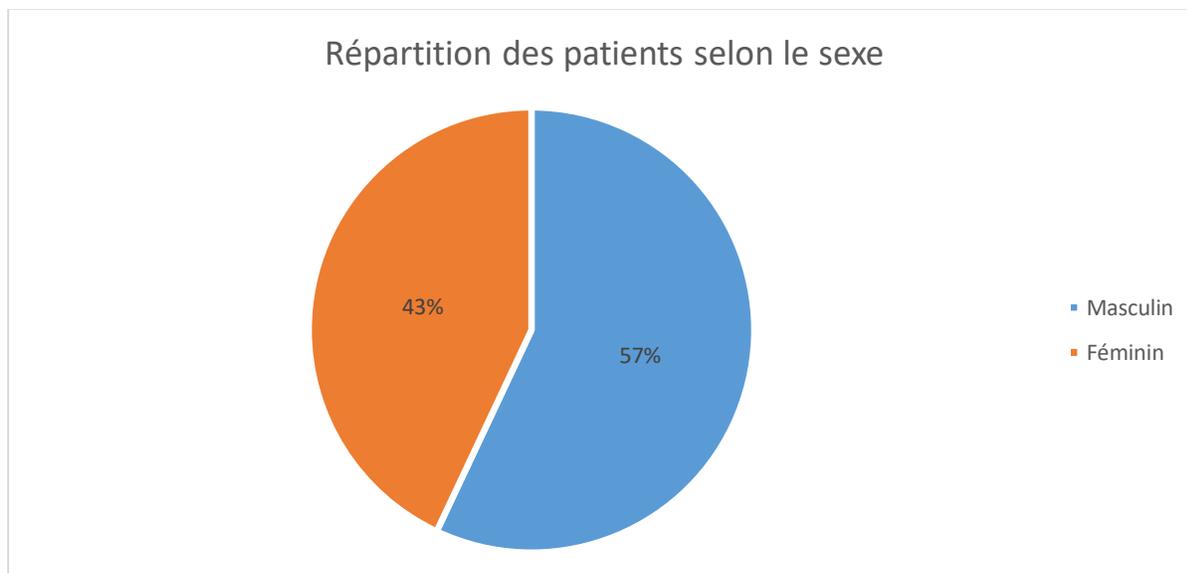


Figure 11 : Répartition selon le sexe

La tranche d'âge [**56-65**] ans était la plus fréquente.

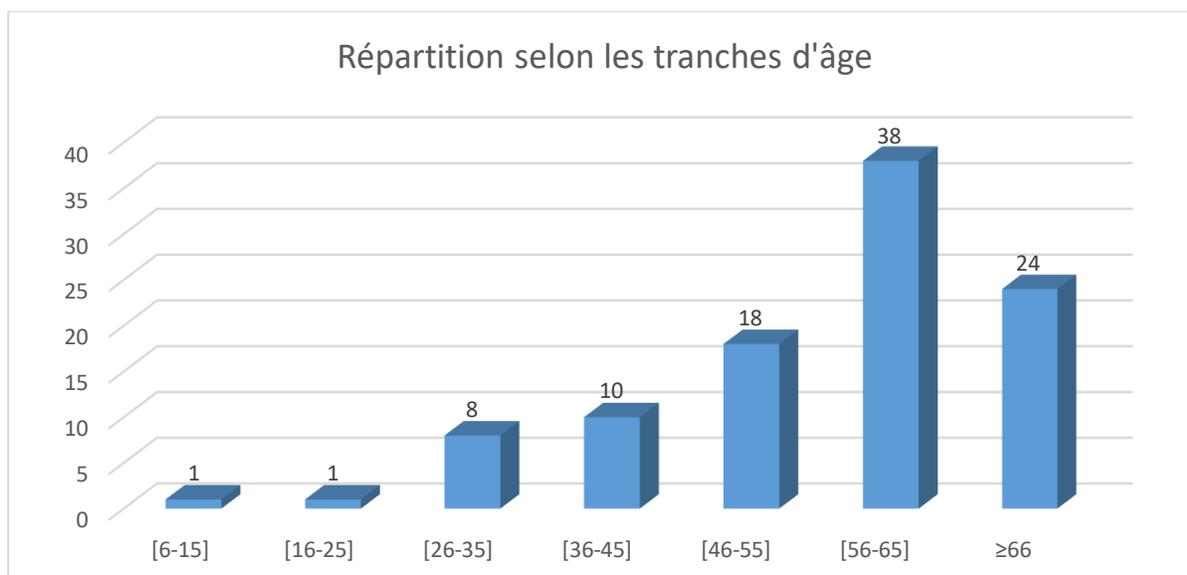


Figure 12 : Répartition selon la tranche d'âge.

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Tableau VIII : Répartition selon l'activité socio-professionnelle

Socio-professionnelle	Effectif	Fréquence
Femme au Foyer	35	35,0
Cultivateur	8	8,0
Commerçant(e)	15	15,0
Enseignant(e)	3	3,0
Élève/Étudiant(e)	3	3,0
Couturier(e)	2	2,0
Chauffeur	7	7,0
Autres*	27	27,0
Total	100	100,0

La femme au foyer était représentée dans **35%** des cas suivit des commerçants avec une fréquence de **15%**.

Les *autres* étaient constitués par des *retraités, maçons, secrétaires, bijoutier, policiers, gardien, inspecteurs, éleveur, ingénieur, marabout et pasteur.*

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

26% de notre population étaient en surpoids et **7%** en obésité.

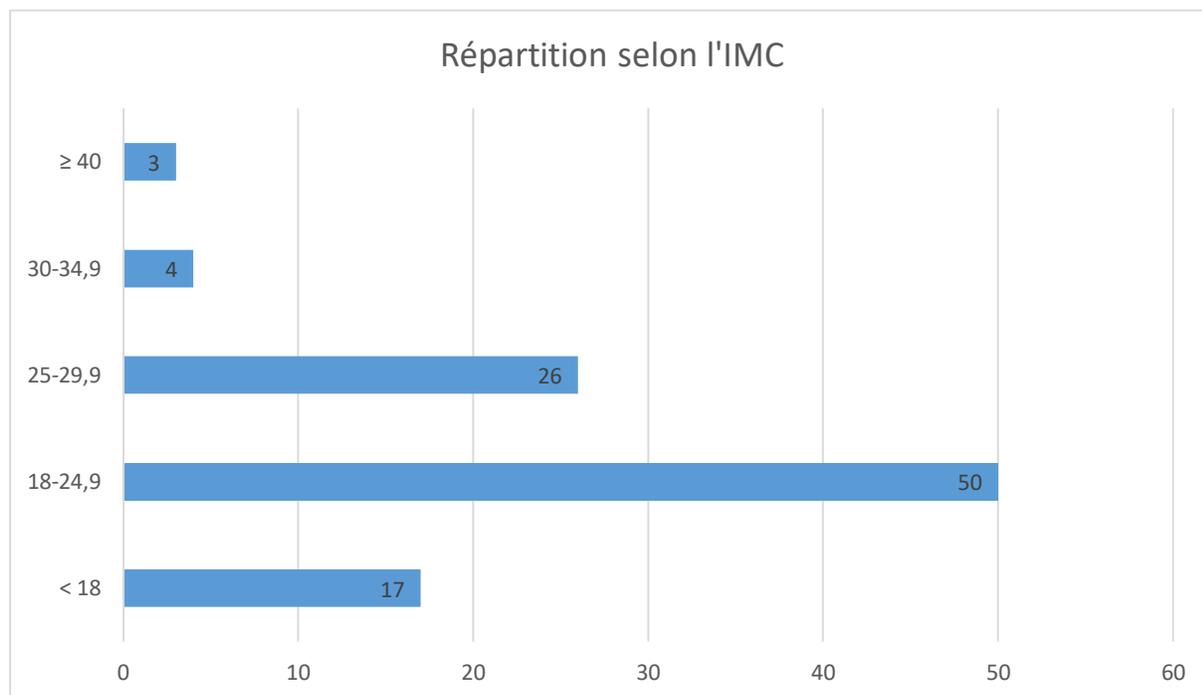


Figure 13 : Répartition selon l'IMC

3) Les données cliniques

Tableau IX : Répartition selon la durée du diabète

Durée du diabète	Effectif	Fréquence
< 1 an	16	16,0
1 à 5 ans	19	19,0
6 à 10 ans	27	27,0
11 à 20 ans	31	31,0
> 20 ans	7	7,0
Total	100	100,0

L'évolution du diabète variant de [11-20] ans était représentée chez **31%** de notre population.

PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI

Le diabète de type 2 représentait **95%**. Le type 1 était présent chez **4%**. Un cas de diabète cortico-induit a été notifié.

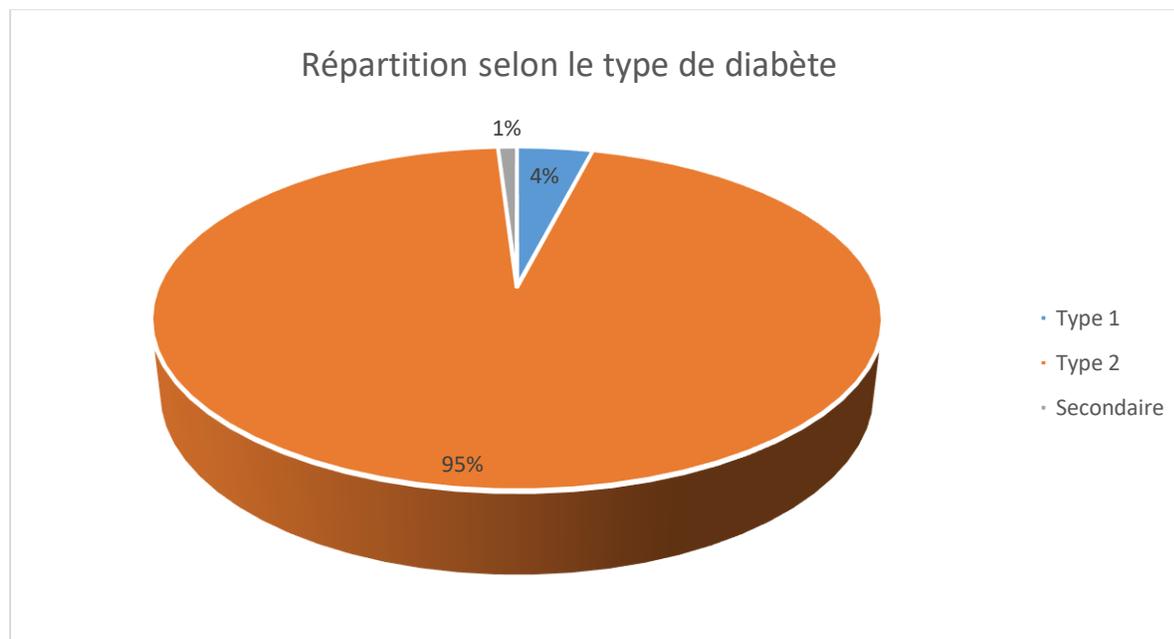


Figure 14: Répartition selon le type du diabète

Tableau X : Répartition selon le type de traitement initialement reçu.

Traitement	Effectif	Fréquence
insuline + MHD	30	30,0
ADO + MHD	40	40,0
MHD seule	4	4,0
insuline + ADO + MHD	24	24,0
Aucun traitement	2	2,0
Total	100	100,0

Les antidiabétiques oraux associés aux mesures hygiéno-diététiques étaient les moyens médicamenteux utilisés dans **40%** des cas.

68% des patients avaient un mauvais équilibre glycémique avec un taux de **HbA1C>7%**

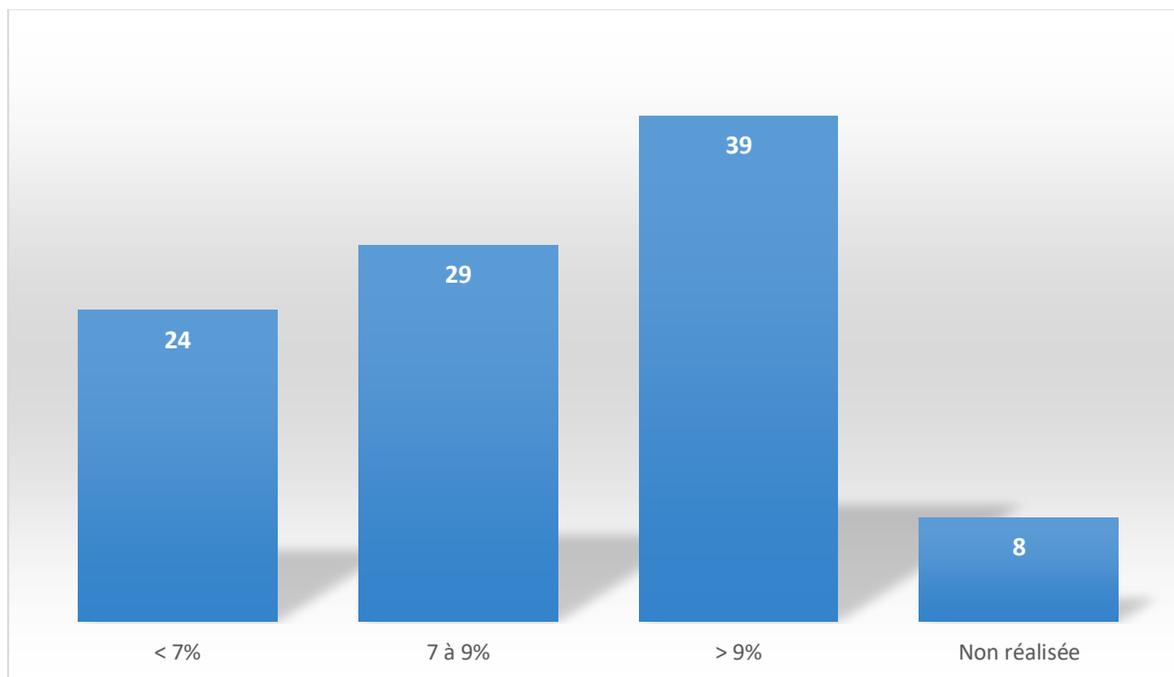


Figure 15 : Répartition selon le taux d'hémoglobine A1 glyqué.

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Tableau XI : Répartition selon la présence des comorbidités

Comorbidités	Effectif (n=100)	Fréquence
HTA	44	44
Dyslipidémie	31	31
AVC	5	5
Insuffisance cardiaque	10	10
Drépanocytose	1	1
Hépatite B	1	1
Tuberculose	1	1
Covid-19	1	1
Dysthyroïdie	1	1
Aplasie médullaire	1	1
Sédentarité	67	67
Prise de Cigarette	17	17
Obésité	7	7

La sédentarité, l'HTA et la dyslipidémie étaient les comorbidités fréquentes.

La tuberculose, l'hépatite B et la Covid-19 représentaient les comorbidités infectieuses.

3.1) Les données cliniques concernant la plaie

Plus de la moitié des plaies étaient apparues de façon insidieuse soit une fréquence de **63%** suivie du mécanisme post-traumatique qui représentait **14%**.

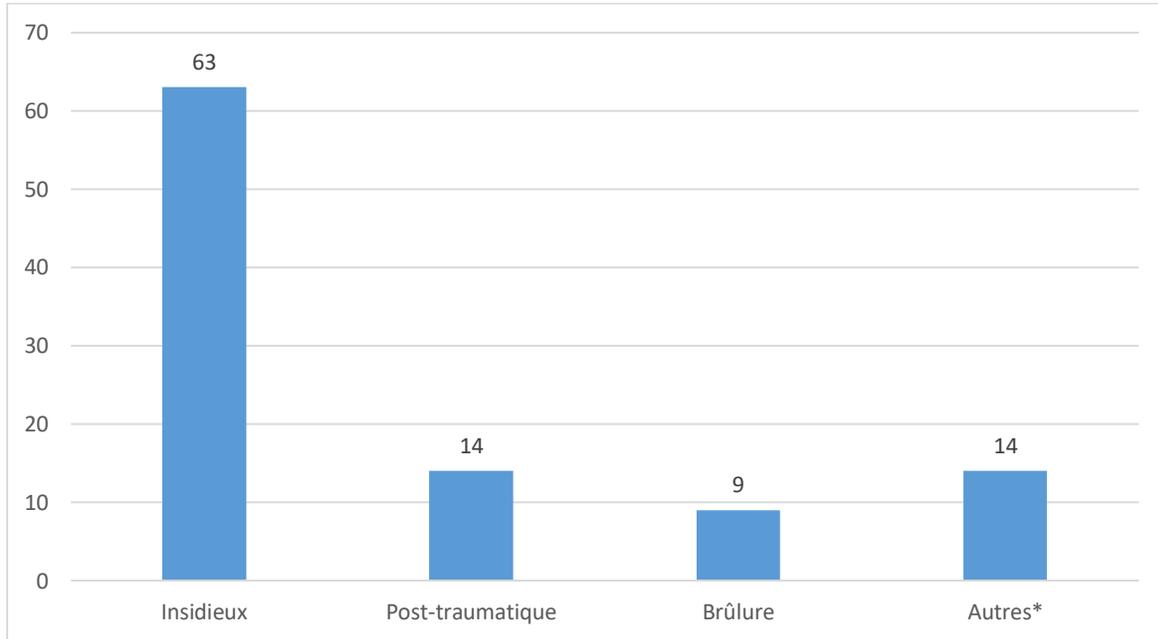


Figure 16: Répartition selon le mode d'apparition de la plaie.

La durée fréquente d'apparition des plaies était inférieure à 1 mois avec une fréquence de **49%** suivie de la durée variant de 1 à 3 mois avec une fréquence de **40%**.

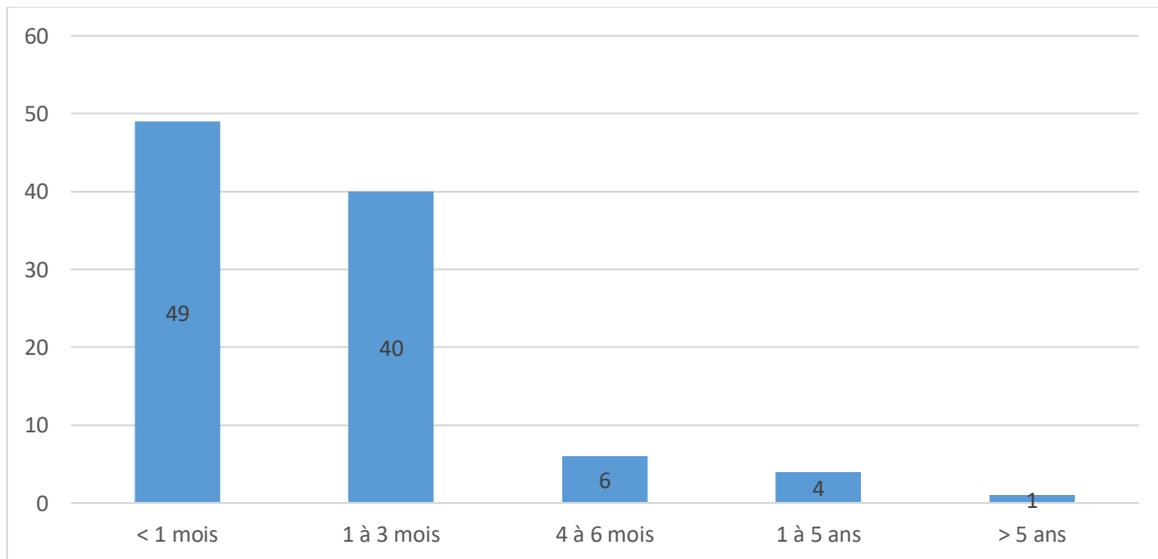


Figure 17 : Répartition selon la durée de la plaie.

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

L'extrémité fréquemment atteinte était le pied avec **93%**.

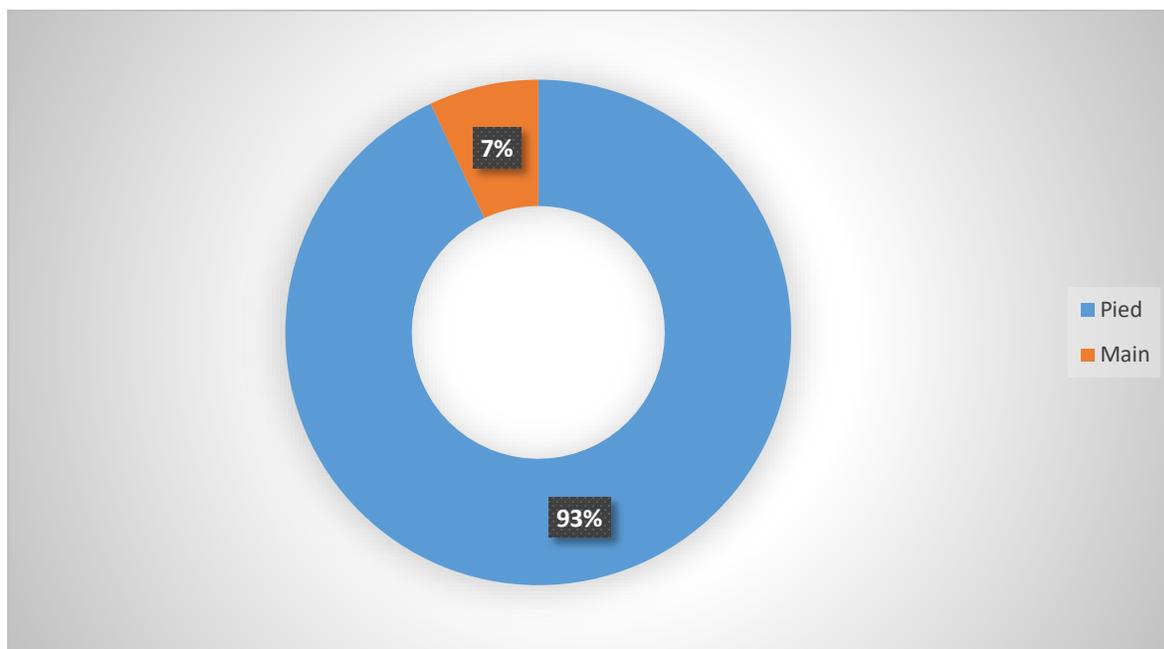


Figure 18 : Répartition selon la localisation de la plaie.

Tableau XII : Répartition selon le site de la plaie au niveau du pied.

Site	Effectif	Fréquence (%)
Plante	18	19,4
Dorsale	6	6,5
Orteil	8	8,6
Bord externe/interne	2	2,2
Malléole	4	4,3
Multiple	55	59,1
Total	93	100,0

Au niveau du pied, nous avons notifié de façon concomitante de multiples sites de plaies avec une fréquence de **59,1%** suivi de façon isolée de la plante occupant **19,4%**.

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Tableau XIII : Répartition selon le site de la plaie au niveau de la main.

Site	Effectif	Fréquence (%)
Dorsale	2	28,6
Doigt(s)	2	28,6
Multiple	3	42,9
Total	7	100,0

Au niveau de la main, nous avons également notifié de multiple site de plaies avec une fréquence de **42,9%** suivi de(s) doigt(s) et de la face dorsale occupant les mêmes fréquences soit **28,6%**.

Tableau XIV : Répartition selon la profondeur de la plaie.

Profondeur	Effectif	Fréquence (%)
Atteinte superficielle	33	33
Tendon ou capsule	23	23
Os ou articulation	44	44
Total	100	100

Dans **44%** des cas l'atteinte était profonde s'étendant jusqu'à l'articulation ou l'os.

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Tableau XV : Répartition selon l'aspect de la plaie.

Aspect de la plaie	Effectif	Fréquence (%)
Suppuré	6	6,0
Nécrotique	31	31,0
Suppuré et nécrotique	54	54,0
fond rouge	9	9,0
Total	100	100,0

Dans **54%** des cas, la plaie était à la fois nécrotique et suppurée.

Tableau XVI : Répartition selon la composante de la plaie.

Composante	Effectif	Fréquence (%)
Neurologique	24	26,4
Vasculaire	29	31,9
Neuro-vasculaire	38	41,7
Total	91	100,0

La composante mixte prédominait avec une fréquence de **41,7%** suivie des plaies vasculaires et neurologiques respectivement avec **31,9** et **26,4%**.

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Tableau XVII : Répartition selon les caractéristiques cliniques de l'infection.

Caractéristiques cliniques	Effectif (n=100)	Fréquence (%)
Tuméfaction	77	77
Chaleur locale	56	56
Douleur locale	73	73
Erythème péri lésionnel	28	28
Rougeur locale	24	24
Suppuration	61	61
Odeur nauséabonde	33	33
Hyperthermie	47	47

Parmi les signes cliniques, la tuméfaction, la douleur locale, la suppuration et la chaleur locale étaient prédominants.

Tableau XVIII : Répartition selon le stade évolutif de la plaie.

Stade évolutif	Effectif (n=100)	Fréquence (%)
Gangrène humide	28	28
Gangrène sèche	27	27

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Tableau XIX : Répartition selon la classe du consensus international du pied diabétique (IWGDF).

Grade	Effectif	Fréquence (%)
Grade 1	12	12,9
Grade 2	16	17,2
Grade 3	23	24,7
Grade 4	42	45,2
Total	93	100,0

Les grades 3 et 4 étaient représentés avec respectivement **24,7%** et **45,2%** des cas.

Tableau XX : Répartition selon le type d'infection de la main.

Type d'infection	Effectif	Fréquence (%)
Panaris	1	14,3
Phlegmon	2	28,6
Fasciite nécrosante	4	57,1
Total	7	100,0

La fasciite nécrosante était le type d'infection fréquent de la main, retrouvé chez **4** patients.

4) Les données paracliniques

Le prélèvement a été réalisé chez 84 patients pour réalisation de l'examen bactériologique.

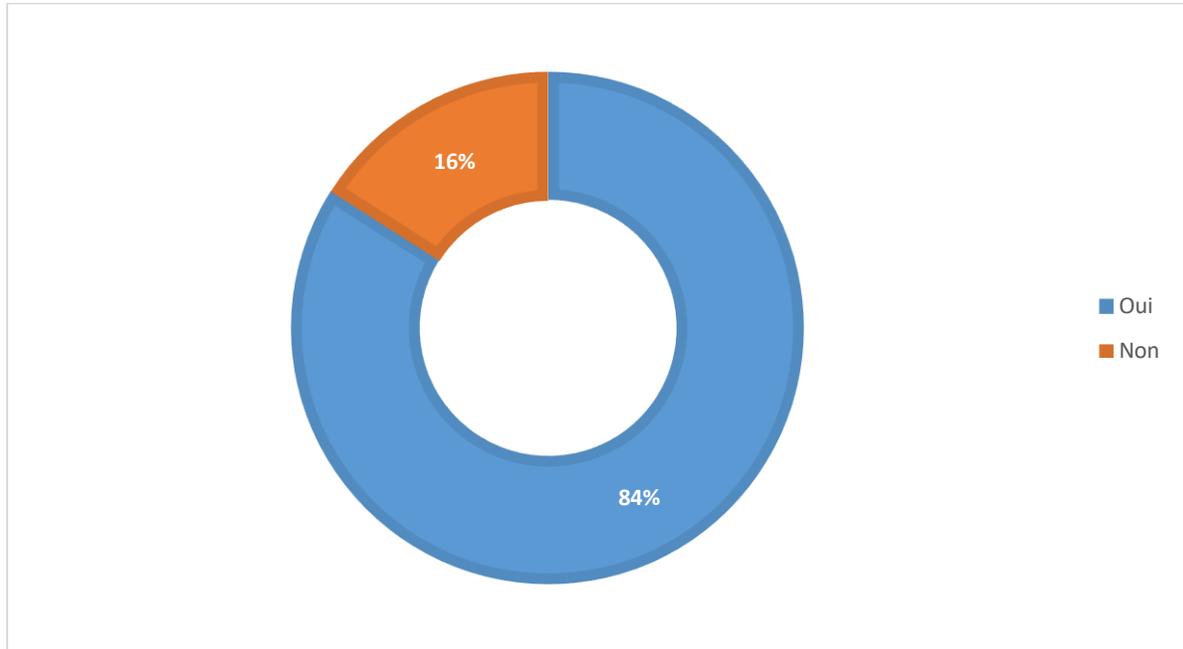


Figure 19 : Répartition selon la réalisation de l'examen bactériologique.

Parmi les patients prélevés, **74,77%** des cultures étaient revenues positives avec un ou plusieurs germes.

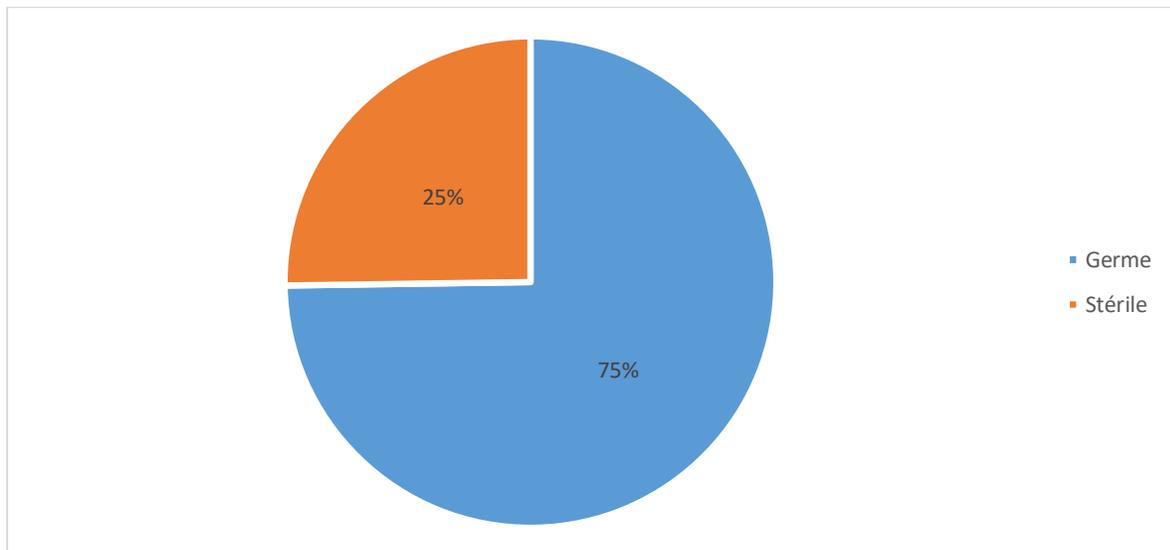


Figure 20 : Répartition selon le caractère de la culture.

PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI

Sur l'ensemble des prélèvements ayant été positifs à l'examen direct (coloration de Gram), les bacilles à Gram positif ont été les plus prédominants avec une fréquence de **72,3%** contre **27,7%** de cocci à Gram positif.

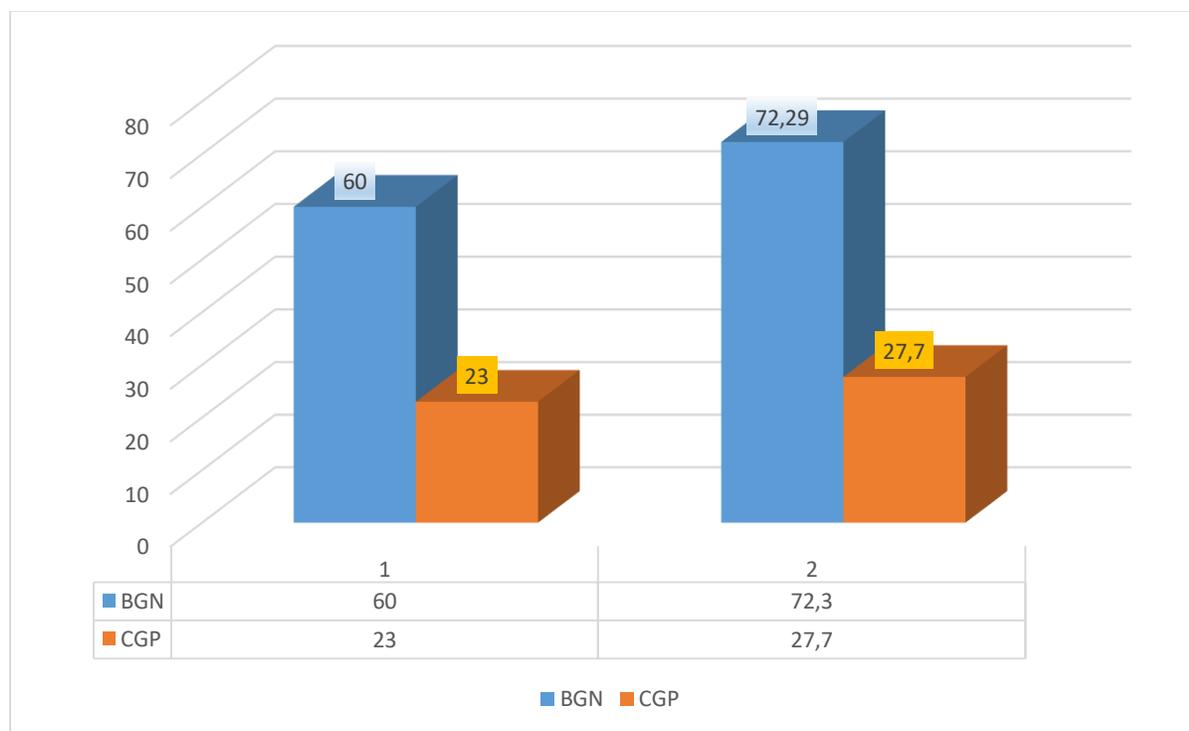


Figure 21: Répartition globale des germes.

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Tableau XXI : Répartition selon les germes isolés à la culture.

Classes		Espèces	Effectif	Fréquence (%)	
CGP		<i>Staphylococcus aureus</i>	22	26,51	27,7
		<i>Enterococcus faecalis</i>	1	1,2	
BGN	Entérobactéries	<i>Escherichia coli</i>	23	27,71	60,26
		<i>Klebsiella pneumoniae</i>	13	15,66	
		<i>Proteus mirabilis</i>	6	7,22	
		<i>Proteus vulgaris</i>	6	7,22	
		<i>Klebsiella ornithinolytica</i>	1	1,2	
		<i>Enterobacter agglomerans</i>	1	1,2	
	Autres BGN	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5	6,02	12,04
		<i>Acinetobacter baumannii</i>	4	4,82	
		<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	1	1,2	
Total			83	100	

Parmi les germes isolés, *Escherichia coli* et le *Staphylococcus aureus* étaient fréquentes avec respectivement **27,71%** et **26,51%**.

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Tableau XXII : Répartition selon la réalisation des examens complémentaires.

Examens complémentaires	Effectif	Fréquence (%)	Fréquence cumulée (%)
Radiographie du membre atteint	21	21,0	21,0
Echo doppler	2	2,0	23,0
Rx du membre atteint + Echo doppler	66	66,0	89,0
Non réalisé	11	11,0	100
Total	100	100	

La radiographie du membre atteint a été réalisée chez **89%** des patients.

Parmi les 89 patients ayant réalisé la radiographie du membre atteint, **60%** ont présenté une ostéite.

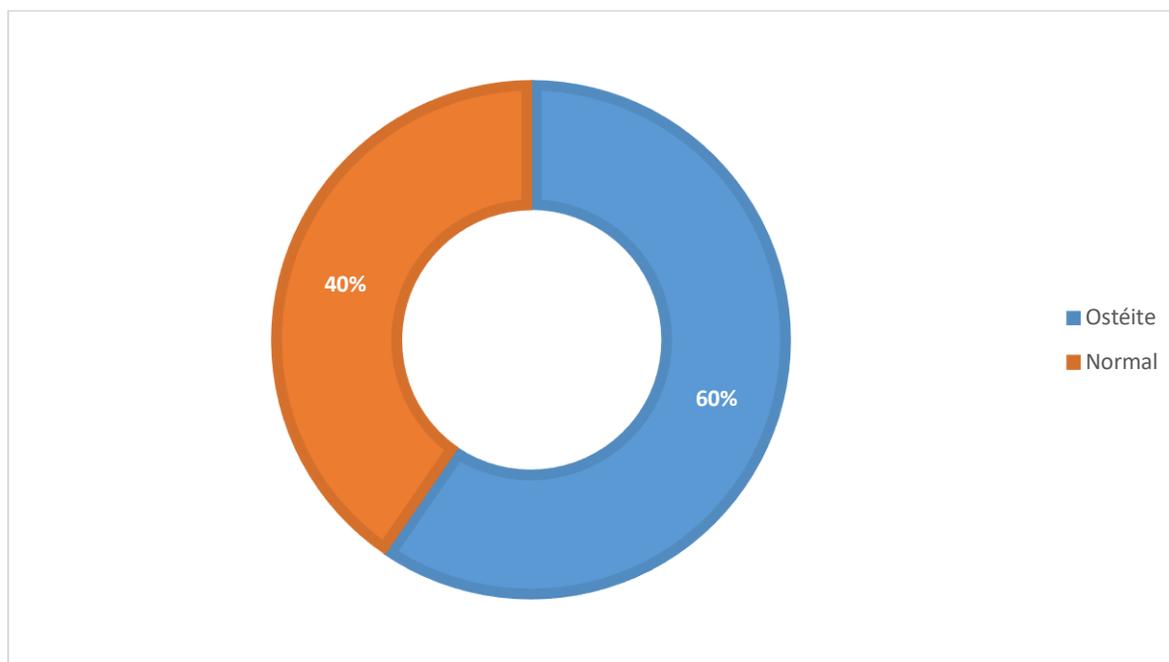


Figure 22 : Répartition selon la radiographie.

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Tableau XXIII: Répartition selon les complications dégénératives à type microangiopathiques.

Complications	Effectif (n=100)	Fréquence (%)
microangiopathiques		
Neuropathie	96	96
Néphropathie	8	8
rétinopathie	25	25
Aucun	3	3,0

La neuropathie a représenté une fréquence cumulée de **96%**.

Tableau XXIV : Répartition selon les complications dégénératives à type macroangiopathiques.

Complications	Effectif	Fréquence (%)	Fréquence cumulée (%)
macroangiopathiques			
HTA	16	16,0	16,0
Artériopathie	39	39,0	55,0
HTA + Artériopathie	28	28,0	83,0
Aucun	17	17,0	100,0
Total	100	100,0	

L'artériopathie était observée chez **67%** des patients.

Ailleurs nous avons aussi notifié des 9 cas d'infarctus du myocarde, 10 cas d'insuffisance cardiaque, 5 cas d'AVC ischémique.

5) Les données thérapeutiques

94% des patients recevaient une antibiothérapie probabiliste avant le prélèvement pour l'examen bactériologique de la plaie.

Les antibiotiques probabilistes les plus utilisées étaient la ciprofloxacine, le métronidazole et l'amoxicilline associée à l'acide clavulanique. Dans les cas de sepsis sévère ou de choc septique, ces patients recevaient dans l'immédiat, l'imipenème associé à l'amikacine ou la gentamicine.

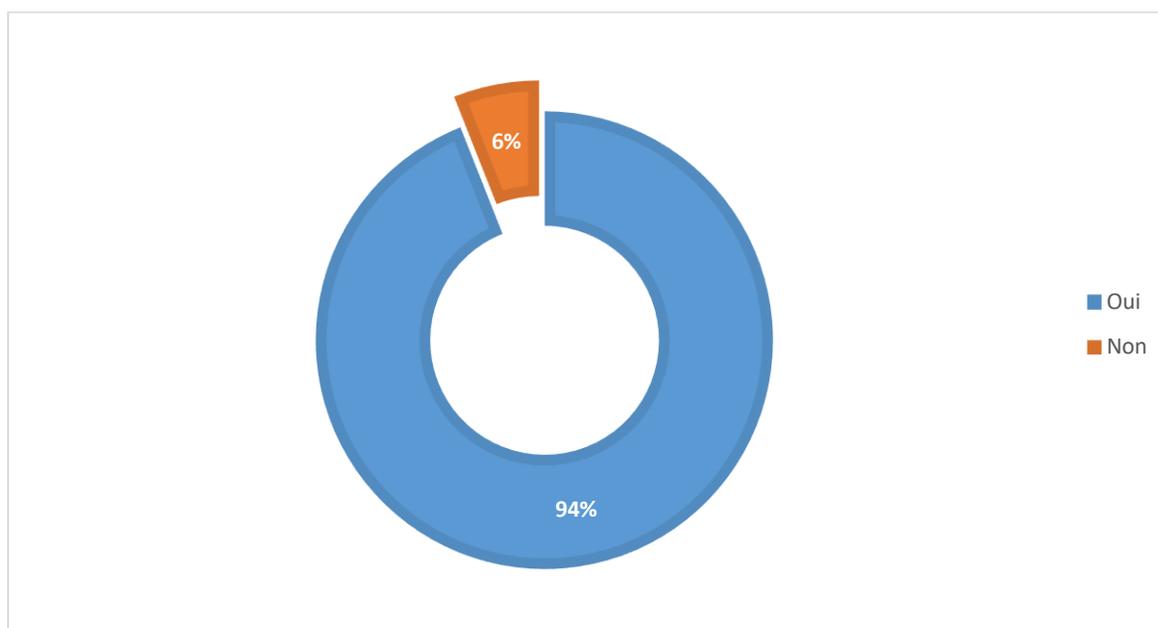


Figure 23 : Répartition selon la notion d'antibiothérapie avant le prélèvement.

Tableau XXV : Répartition selon la notion d'une antibiothérapie après le prélèvement.

	Effectif	Fréquence (%)
Adaptée	60	62,5
Probabiliste	36	37,5
Total	96	100,0

Dans **62,5%** des cas, l'antibiotique était adapté à l'antibiogramme après réalisation de la culture.

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Tableau XXVI : Répartition selon la prise en charge des facteurs de risque cardiovasculaire.

Prise en charge	Effectif	Fréquence (%)
Statine	6	10,3
Antihypertenseurs	19	32,8
AAP + Antihypertenseurs	6	10,3
Statine + AAP	4	6,9
Statine + Antihypertenseurs	9	15,5
Statine + AAP + Antihypertenseurs	14	24,1
HBPM dose préventive	93	96,9
HBPM dose curative	3	3,1

96,6% des patients ont reçu une héparinothérapie à dose préventive.

Tableau XXVII : Répartition selon le traitement spécifique de la plaie.

Traitement	Effectif (n=100)	Fréquence (%)
Pansement	100	100
Décharge	93	93
VAT/SAT	81	81
Insuline	98	98
ADO	23	23
Antalgique	71	71
Amputation	39	39

Tous les patients ont bénéficié d'un pansement ainsi qu'une décharge stricte pour les plaies du pied.

Au niveau du pied, une désarticulation d'un ou plusieurs orteil(s) a été réalisée chez 25 patients et une amputation du pied ou de la jambe chez **12 patients**.

Au niveau de la main, une désarticulation d'un doigt a été réalisée chez 2 patients.

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

6) Les données évolutives

Tableau XXVIII : Répartition selon de l'état général.

État général	Effectif	Fréquence (%)
Hyperthermie	21	21,0
Apyrexie	72	72,0
Asthénie	5	5,0
Hyperthermie + asthénie	2	2,0
Total	100	100,0

Dans **72%** des cas l'évolution était marquée par une apyrexie.

Tableau XXIX : Répartition selon l'état de la plaie.

État de la plaie	Effectifs	Pourcentage(%)
Bonne	56	56,0
Ulcération	17	17,0
Gangrène	15	15,0
Total	100	100,0

Dans **56%** des cas, l'évolution de l'état de la plaie était favorable.

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Tableau XXX : Répartition des patients selon l'équilibre glycémique.

Équilibre glycémique	Effectif	Fréquence (%)
Oui	75	75,0
Non	25	25,0
Total	100	100,0

Au cours de l'évolution, l'équilibre glycémique était obtenu chez **75%** des patients.

Tableau XXXI : Répartition selon leur état à la sortie.

État à la sortie	Effectif	Fréquence (%)
Amélioration	63	63,0
Référer pour Complication(s)	6	6,0
Sortie contre avis médical	10	10,0
Décès	21	21,0
Total	100	100,0

Chez **63%** des patients, on notait une amélioration lors de leur exéat.

Le taux de décès était de **21%**.

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

7) Les données analytiques

Tableau XXXII: Répartition selon la relation entre la localisation de la plaie et l'activité socioprofessionnelle

		Localisation		Total	p
		Pied	Main		
Activité Socio- professionnelle	Ménagère	33(32,55)	2(2,45)	35	0.086
	Cultivateur	7(7,44)	1(0,56)	8	
	Commerçant(e)	15(13,95)	0(1,05)	15	
	Enseignant	3(2,79)	0(0,21)	3	
	Elève/Étudiant(e)	1(2,79)	2(0,21)	3	
	Couturier(e)	2(1,86)	0(0,14)	2	
	Chauffeur	7(6,51)	0(0,49)	7	
	Bijoutier	0(0,93)	1(0,07)	1	
	Menuisier	1(1,86)	1(0,14)	2	
	Autres*	24(22,32)	0(1,68)	24	
Total		93	7	100	

L'activité socio-professionnelle n'avait pas de relation statistiquement significative avec la localisation de la plaie ($p = 0,086$).

* : *retraités, maçons, secrétaires, policiers, gardien, inspecteurs, éleveur, ingénieur, marabout et pasteur.*

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Tableau XXXIII : Corrélation entre la profondeur de la plaie et la radiographie.

		La radiographie		Total
		Ostéite	Normal	
Profondeur	Lésion superficielle	8 (16,67)	20 (11,32)	28
	Tendon ou capsule	12 (11,31)	7 (7,68)	19
	Os ou articulation	33 (25,01)	9 (16,99)	42
Total		53	36	89

Il existe un lien statistiquement significatif entre le degré de profondeur d'une plaie et l'aspect de l'os radiologiquement ($p = 0,0$)

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

1. Aspects méthodologiques :

Cette étude nous a permis de déterminer la fréquence de l'infection au cours des plaies des extrémités chez les sujets diabétiques, d'identifier les germes, de décrire le protocole de prise en charge et les aspects évolutifs.

Il s'agissait d'une étude prospective, descriptive et analytique qui s'est déroulée dans le service de médecine et d'endocrinologie de l'hôpital du Mali sur une période de 12 mois allant du 01 janvier 2020 au 31 décembre 2020 ayant porté sur 100 patients répondant aux critères d'inclusion.

Cette approche a été choisie pour minimiser les pertes de données afin de répondre aux questions des objectifs de notre travail.

Au cours de notre étude, nous avons été confrontés :

- A une indisponibilité du matériel de curetage pour la réalisation des prélèvements aux niveaux des plaies
- La plupart des prélèvements pour examen bactériologique était acheminée au laboratoire de notre centre hospitalier. Mais les spectres d'activité (antibiogramme) recueillis du résultat des différents germes isolés étaient très limités. Limitant ainsi notre étude sur l'établissement des profils de sensibilité et de résistance des pathogènes.

2. Les caractéristiques sociodémographiques et anthropométriques

- Le sexe :

Tableau XXXIV: L'effectif et le Sex-ratio selon les auteurs.

Auteurs	Effectifs	Sex-ratio
Kokou A. [8] 2015, Mali	201	0,87
Lokrou et al. [7] 2013, Côte d'Ivoire	241	1,6
Amoussou G. [36] 2015, Benin	42	2,5
Fatima A. [37] 2017, Maroc	133	1,41
Notre série	100	1,32

Notre étude a permis de mettre en évidence un Sex-ratio à 1,32. Ce taux est comparable aux résultats retrouvés par la plupart des auteurs en Côte d'Ivoire, au Bénin et au Maroc. Cette prédominance masculine pourrait s'expliquer par le fait que les hommes sont les plus actifs dans notre société et ont une tendance de négligence des soins et l'hygiène des pieds.

- L'âge

La moyenne d'âge était $57,2 \pm 14,5$ ans avec des extrêmes de 15 et 97 ans. La tranche d'âge de [56-65] ans était prédominante avec une fréquence de 38%.

Kokou A. [8] avait fait part d'une fréquence de 30,84% pour cette même tranche d'âge et une fréquence cumulée de 41,3% pour les sujets âgés de plus de 56 ans.

L'âge moyen de $56,8 \pm 18,7$ ans avait été retrouvé par Lokrou et al. [7]

Amoussou G [36] au Bénin avait rapporté un âge médian de 57 ans avec des extrêmes de 35 et 80 ans.

Le vieillissement est un phénomène évolutif naturel qui constitue selon les données de la littérature [1], un facteur de risque prédominant de survenue du diabète et de ces

complications. Cette senescence globale (neurologique, artérielle et immunitaire) associée souvent dans notre contexte à une insuffisance de soins gériatriques constituent un terrain favorable à l'apparition de troubles trophiques.

Ainsi cette tranche d'âge majoritaire retrouvée dans notre étude concorde avec celle des données de la littérature et des différents auteurs.

- **L'indice de masse corporel**

Le surpoids et l'obésité étaient retrouvés chez 33% des patients. Ce résultat est proche de celui retrouvé dans l'étude de Kokou A. [8] soit 35,3%. La surcharge pondérale constitue un facteur de risque important de survenue du diabète.

Une fréquence non négligeable de dénutrition a été observée dans 17% des cas. Kokou A. [8] avait retrouvé 11,4% de dénutrition. Elle pourrait s'expliquer par la présence d'une proportion de 24% de sujet âgées avec régime alimentaire souvent inadapté. Cette dénutrition pourrait aggraver cet état d'immunodépression déjà induit par le diabète ainsi qu'un retard de cicatrisation des plaies.

- **L'activité socio-professionnelle**

Dans notre population d'étude, la femme au foyer a représenté 35% suivi des commerçants avec une fréquence de 15%. Ce résultat est proche de celui de Kokou A. [8] qui avait objectivé 41,3% de femme au foyer et 17,5% de commerçants.

Aucune relation statistiquement significative n'a été retrouvée entre l'activité socio-professionnelle et la localisation de la plaie aux extrémités.

La survenue d'une plaie peut avoir un impact d'un point de vue socio-professionnel du fait de la réduction voire perte de la fonctionnalité du membre atteint et aussi un impact socio-économique en raison de la prise en charge onéreuse dans nos pays à ressources limitées où les dépenses et l'accompagnement restent à la charge des patients ou de leur famille selon une étude menée par Abrogoua et coll. [7]

3. Caractéristiques du diabète

- **Le type de diabète**

Nous avons retrouvé le diabète de type 2 chez 95% des patients et le type 1 chez 4%.

Kokou A. [8] avait rapporté 85,6% pour le type 2 contre 11,4% pour le type 1.

Lokrou et al. [7] avaient retrouvé le diabète de type 2 dans 91,3% des cas.

Nos données s'accordent avec les données mondiales. Ainsi selon l'IDF 2019, le diabète de type 2 reste et demeure le type courant, se manifeste le plus souvent avec le vieillissement et aussi de plus en plus chez les adultes jeunes au regard de la sédentarité, un penchant préférentiel pour les aliments sucrés et une surcharge pondérale. Au vue de l'histoire naturelle du diabète, le type 2 est découvert le plus souvent après plusieurs années d'évolution avec l'installation progressive de ces complications dont l'ulcère du pied.

- **L'ancienneté**

La durée d'évolution du diabète la plus rapportée s'étend sur plus d'une décennie [11-20] dans notre série d'étude avec un taux de 31%. Kokou A. [8] et Amoussou G. [36] avaient retrouvé une ancienneté de façon prédominante inférieure à la 1^{ère} décennie. Lokrou et al. [7] en Côte d'Ivoire avaient retrouvé une moyenne de $8,2 \pm 3,4$ ans.

- **L'équilibre glycémique**

Un mauvais équilibre du diabète avec un taux $HbA1c > 7\%$ était retrouvé dans une proportion de 68% des patients.

Ce mauvais équilibre pourrait s'expliquer par une augmentation des besoins de l'organisme en insuline induit par l'infection.

4. Comorbidités

L'hypertension artérielle était retrouvée dans 44% des cas. Elle était acquise soit avant ou au cours de l'évolution du diabète. 67% de notre population étaient sédentaire. L'obésité était retrouvée dans une faible proportion de 7%, beaucoup plus marquée chez les femmes.

Comme autres comorbidités cardiovasculaires, la dyslipidémie était notifiée chez 59,61% des cas ayant réalisé le lipidogramme. Associés à ces complications athéromateuses, l'AVC et la cardiopathie ischémique étaient retrouvés respectivement dans 9,61% et 9% des cas.

Tous ces facteurs (HTA, obésité, sédentarité, dyslipidémie) associant le diabète chez une population majoritairement du 3^{ème} âge recensée dans notre étude concourent à une altération du lit vasculaire et une majoration du risque de complications cardiovasculaires dont l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs.

5. Caractéristiques cliniques de la plaie

- **Mode d'apparition de la plaie et durée**

Les plaies étaient apparues de façon insidieuse dans la majorité des cas soit une fréquence de 63% suivie du mécanisme post-traumatique dans une proportion de 14%.

Kokou A. [8] avait retrouvé 64,7% pour le caractère insidieux contre 32,3% d'origine traumatique. Amoussou G. [36] avait rapporté 69% des plaies apparues de façon insidieuse contre 31% pour qui l'origine était traumatique.

La prédominance de ce caractère spontanée rapportée par notre étude et celles des différents auteurs, s'explique par la présence de complications dégénératives neurologiques (sensitivomotrice) et vasculaires.

Dans la majorité des cas, les plaies étaient apparues depuis moins de trois mois. Pour certains patients, les soins étaient effectués à domicile soit par eux même ou par un agent de santé ; ou dans un centre de santé. Devant l'aggravation de la plaie en raison des stigmates d'infection ou d'ischémie constatée, ils consultèrent dans notre service dans un délai moyen de 30 jours avec des extrêmes d'une semaine et cinq ans. Amoussou G. [36] au Bénin, avait rapporté un délai de consultation de 15 jours. Ce retard de prise en charge et ces longs itinéraires thérapeutiques s'expliquent par l'automédication préférentielle, une ignorance des complications dégénératives du diabète et aussi les préjugés de la décision d'une amputation systématique devant toute plaie diabétique.

- **Localisation**

La majorité de notre population d'étude avait une plaie au niveau du pied soit 93%. Ces données sont inférieures à celles de Kokou A. [8] qui avait retrouvé 57,70%. Cette différence s'explique par le fait qu'il avait également inclus les plaies localisées à toutes les parties du corps.

La localisation largement prédominante au niveau pied a été classiquement décrite par la littérature et plusieurs auteurs. Les contraintes mécaniques exercées par le corps, les agressions extérieures, la localisation débutante des complications dégénératives neurologique puis vasculaire en font de cette structure anatomique segmentée, un lieu de prédilection des lésions.

- **Infection des plaies**

Selon la classe du Consensus International du Pied Diabétique, nous avons recensé un taux important de 87,1% soit plus de 3/4 de plaies du pied cliniquement infectées. Les grades 2 et 3 étaient les plus représentés. Ces résultats sont proches de ceux rapportés par plusieurs auteurs. Kokou A. au Mali [8] avait rapporté 94% et presque la totalité de la population d'étude de Lokrou et al. [7] présentait des signes cliniques d'infection.

Au niveau de la main, le type d'infection fréquent dans notre population d'étude était la fasciite nécrosante, observée dans 4 cas contre 2 cas pour le phlegmon. Un seul cas de panaris a été rapporté car la plupart des patients présentant ce type de lésion font l'objet de suivis en externe.

Ainsi, les signes cliniques les plus retrouvés étaient l'œdème, la douleur locale, la suppuration et la chaleur locale associés à une hyperthermie.

6. La bactériologie

- **Le prélèvement**

Le prélèvement a été réalisé dans une proportion de 84% de notre population d'étude. Faute d'indisponibilité de scalpel stérile ou curette, le prélèvement de type curetage préconisé selon les données littéraires, n'a pas été effectué au cours de notre étude.

Pour répondre au mieux aux normes internationales, les conditions de prélèvement suivantes ont été appliquées pour réduire le taux de germes commensaux au profit des germes pathogènes responsables de l'infection cliniquement établi :

- Ecouvillonnage profond après débridement et nettoyage au sérum physiologique
- Aspiration à l'aiguille fine pour les formes d'abcès collectés.

La lecture a été faite dans un délai de 72heures pour déterminer l'antibiogramme.

- **L'écologie microbienne**

Parmi les échantillons prélevés, la culture avait été positive dans 75% des cas contre 25% revenue stérile. Ce résultat est proche de celui retrouvé par Fatima A. [37] au Maroc qui était de 70% d'isolat. Lokrou et al. [7] en Côte d'Ivoire et Youness L. [38] au Maroc avaient retrouvé une proportion élevée de cultures positives avec respectivement 93,4% et 89%.

Parmi les cultures positives, le caractère monomicrobien était prédominant avec 89,33% contre 10,67% polymicrobien. Ce résultat est proche de celui retrouvé par Fatima A. [37] et Youness L. [38] au Maroc qui avaient respectivement retrouvé une culture monomicrobienne dans 88,43% et 75% des cas. Aussi Lokrou et al [7] avait retrouvé un taux de 83,3%. Mais une association polymicrobienne a aussi été rapportée par plusieurs auteurs ; Amoussou G. [36] au Bénin 40,47%. Aussi Djahmi et al [39] en Algérie et Jadid [41] au Maroc ont respectivement retrouvé 50% et 52%. Cette pullulation microbienne s'expliquerait par une mauvaise prise en charge initiale en association avec la macroangiopathie ; favorisé par un terrain de déséquilibre glycémique [42].

Selon la répartition globale, les bacilles à Gram négatif étaient prédominants avec 71,3% dont 60,26% étant des entérobactéries. Le germe le plus fréquemment retrouvé était *Escherichia coli* avec une fréquence de 27,71% suivi de *Staphylococcus aureus* et *Klebsiella pneumoniae* avec respectivement 26,51% et 15,66%. Nos résultats corroborent de quelques différences près des données de différents auteurs (voir tableau ci-dessous).

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

Tableau XXXV : Comparaison des données bactériologiques des infections des plaies diabétiques.

Auteurs	BGN (%)	CGP (%)	Pathogène dominant
Kokou A. [8] Mali (2015)	64,4	35,6	<i>Staphylococcus aureus</i> (30,76%)
Lokrou et al. [7] Côte d'Ivoire (2013)	63	37	<i>Staphylococcus aureus</i> (59%) / CGP <i>Escherichia coli</i> (23,5%) / BGN
Amoussou G. [36] Bénin (2015)	42,38	55,93	<i>Escherichia coli</i> (25,42%)
Fatima A. [37] Maroc (2017)	76	24	<i>Escherichia coli</i> (33%)
Youness L. [38] Maroc	58	41	<i>Staphylococcus aureus</i> (20,2%)
Djahmi et al. [39] Algérie (2013)	55	45	<i>Staphylococcus aureus</i> (30,7%)
Guira et al [42] Burkina Faso (2012)	-	76	<i>Staphylococcus aureus</i> (32,4%)
Notre série	71,3	27,7	<i>Escherichia coli</i> (27,71%)

Parmi les bacilles à Gram Négatif, une prédominance des entérobactéries a été rapportée par plusieurs auteurs ; confirmant ainsi nos données.

Le pathogène dominant (*Escherichia coli*) de notre étude a aussi été retrouvé par Amoussou G [36] au Bénin et Fatima A. [37] au Maroc. La prédominance de ce germe s'explique par une mauvaise hygiène des patients (souillure par les selles) et une insuffisance de l'assainissement en milieu hospitalier (nosocomial) Mais il en ressort du travail de plusieurs auteurs, d'une prépondérance de *Staphylococcus aureus*.

Au cours de notre travail, malgré le fait que nous avons rapporté des cas de gangrènes localisées au niveau des plaies avec des retentissements systémiques allant du sepsis sévère au choc septique, aucun examen bactériologique n'a objectivé de souches anaérobies. Cela

s'expliquerait par l'ensemencement des différents prélèvements en milieu aérobie et aussi à l'usage systématique des imidazolés en probabiliste.

7. Les autres examens complémentaires

Selon la littérature, la présence d'un contact osseux à la clinique a une forte valeur prédictive positive d'une ostéite [19]. Dans notre étude, nous avons mis en évidence l'existence d'un lien statistiquement significatif entre le degré de profondeur de la plaie et les images radiologiques d'une ostéite ; ce qui corrobore avec les données de la littérature. Ainsi sur un effectif de 89 patients ayant réalisé une radiographie du membre atteint, 60% ont présenté une ostéite.

En cas d'ostéite avérée, il est recommandé de pratiquer une biopsie osseuse pour en déterminer également l'écologie microbienne [26]. Cette technique n'est toujours pas intégrée dans nos pratiques courantes de prise en charge de plaie du pied.

Parmi les patients qui présentaient les caractéristiques cliniques d'une plaie vasculaire, l'écho doppler artérielle avait été réalisé dans 68 cas. Elle avait objectivé pour la plupart une médiocalcose diffuse et dans une faible proportion une AOMI.

La numération leucocytaire et la CRP étaient les marqueurs biologiques représentant des indicateurs de la colonisation bactérienne mais aussi de suivi de l'efficacité thérapeutique. Ainsi dans notre étude, au cours de l'admission, la moyenne leucocytaire était $15029 \pm 8,8.10^3/\text{mm}^3$ avec des extrêmes allant de 3300 à $41900/\text{mm}^3$ et la CRP moyenne était $103,3 \pm 92,67 \text{ mg/l}$ avec des extrêmes allant de 4 à 405,78 mg/l.

8. Les complications dégénératives

Au niveau microangiopathique, la neuropathie était présente dans la quasi-totalité des cas soit 96% et au niveau macroangiopathique, l'artériopathie était présente dans 67% des cas. Ces taux élevés s'expliquent par la durée d'évolution (10-20) du diabète et les personnes du 3^{ème} âge majoritairement représentées dans notre population d'étude. Ces proportions similaires ont été retrouvées par Lokrou et al [7] en Côte d'Ivoire ; 94,2% pour la neuropathie contre 55,8% pour l'artériopathie. Au Bénin, Amoussou G. [36] avait rapporté 83,3% de sujets ayant présenté une neuropathie contre 28,60% de lésions artérielles.

Ces deux complications représentent les facteurs de risque majeurs de survenue de plaie.

9. Les aspects thérapeutiques

Comme recommandé par toutes les sociétés savantes, le premier item de la prise en charge de la plaie du pied consiste à le décharger. La décharge constituait ainsi le principal motif de l'hospitalisation dans le but de supprimer toutes les pressions mécaniques et d'obtenir une cicatrisation rapide.

Dans la quasi-totalité des cas, un pansement quotidien était de règle avec nécrosectomie et nettoyage avec des solutions antiseptiques. Il était sec ou humide selon le type de plaie. Il était moins agressif lorsque la plaie était purement vasculaire pour limiter les risques d'extension des lésions.

En ce qui concerne les moyens médicamenteux, la majeure partie (94%) de notre population d'étude avait reçu une antibiothérapie probabiliste ; ce qui demeure de façon globale une pratique courante devant toute plaie cliniquement infectée. Ainsi, en raison de leur diffusion osseuse et des parties molles et à visée staphylocoques mais aussi les anaérobies ; ces patients ont initialement reçu la ciprofloxacine associée au métronidazole ou l'amoxicilline + acide clavulanique. Mais dans les cas de sepsis sévère voire le choc septique, ces patients recevaient l'imipénème associée à l'amikacine ou la gentamicine.

Après réalisation de l'antibiogramme, l'adaptation y était effectuée dans 62,5% des cas.

La sérothérapie et la vaccinothérapie antitétaniques ont été administrées à 81 patients.

Cette proportion s'explique par le fait que la majeure partie des patients n'avaient pas de statut vaccinal documenté.

L'insuline a été administrée également à la quasi-totalité (98%) des patients car elle a un effet anabolisant ; favorisant ainsi la cicatrisation des plaies. Aussi pour obtenir un bon équilibre glycémique, un schéma pré-mixé à deux injections était instauré dans la plupart des cas ; voire intensifié (4 injections) lors des décompensations aiguës métaboliques.

PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI

Les patients qui furent admis avec des plaies gangrénées ou en état de délabrement très étendu, reçurent des traitements chirurgicaux. En effet au niveau du pied, une désarticulation phalangio-métatarsienne a été réalisé chez 25 patients et une amputation du pied ou de la jambe jusqu'au tiers inférieur de la cuisse dans 12 cas (12%). Au niveau de la main, une désarticulation d'un doigt a été pratiquée chez deux patients. Soit un taux global de 39% d'amputation ou désarticulation. Ces données sont supérieures à celles de Kokou A. [8] au Mali qui avait rapporté un taux de 21,39% et proches à celles de Lokrou et al [1] en Côte d'Ivoire qui avaient retrouvé 36,1%.

Ngamboue S. [44] au Mali avait retrouvé 57,1%. Cette différence s'explique par le fait que Ngamboue avait réalisé son étude dans un service de traumatologie où sont pris en charge les plaies compliquées.

Ce taux élevé d'amputation s'explique par le retard de prise en charge, l'insuffisance des ressources uniquement dédiées aux soins podologiques et aussi l'histoire naturelle du diabète aboutissant à la survenue des complications dégénératives.

La décharge du pied constituant un facteur de risque thromboembolique, l'héparine de bas poids moléculaire était administrée à dose préventive. En présence des comorbidités (HTA, Dyslipidémie ou autres pathologies cardiovasculaires), ils ont bénéficié de traitements à base de statines, antihypertenseurs et antiagrégants plaquettaires.

10. L'évolution

Sous traitement bien conduit, l'évolution était favorable marquée par une apyrexie dans 72% des cas, une amélioration de l'état de la plaie dans plus de la moitié des cas associée à un équilibre glycémique optimal.

63% des patients étaient sortis avec une amélioration clinique et secondairement admis dans le programme de S.A.D (Soins à domicile) réalisés par des infirmiers. Les séquelles fonctionnelles liées aux lésions induites par l'infection voire l'amputation étaient très important dans la plupart des cas.

Dix patients étaient sortis contre avis médical en raison des frais liés à l'hospitalisation et des soins jugés onéreux par rapport à leurs revenus ou à cause d'un refus de l'amputation.

PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI

Trois patients furent transférés dont deux, au service de Néphrologie pour hémodialyse en raison des complications rénales et un, au service de réanimation de Covid-19 à cause de ces complications respiratoires.

Cependant au cours de l'hospitalisation, un taux de décès de 21% a été enregistré. Certains étaient survenus précocement dès l'admission au cours d'un sepsis sévère voire un choc septique, soit à la suite de complications cardiovasculaires ou en post amputation.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

CONCLUSION

Les infections du pied et de la main chez le patient diabétique demeurent une préoccupation majeure en raison de leur impact sur la morbi-mortalité et de la difficulté de la prise en charge thérapeutique.

Se greffant sur un terrain de neuropathie et d'artériopathie préexistantes, ces infections constituent un facteur aggravant le pronostic fonctionnel du membre atteint en raison du degré d'extension des lésions engendrées ; responsables le plus souvent d'une amputation et parfois de décès.

Dans notre étude, l'infection était cliniquement présente sur la majorité des plaies. A la bactériologie, les pathogènes les plus fréquemment rencontrés étaient *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* et *Klebsiella pneumoniae*.

RECOMMANDATIONS

Au terme de notre étude, nous reformulons les recommandations suivantes :

➤ **Aux patients diabétiques :**

- L'adhésion au programme de prise en charge des patients diabétiques
- La participation aux séances d'éducation thérapeutiques avec pour but de comprendre la chronicité du diabète avec ces complications évolutives et une adoption d'une hygiène de vie adéquate.
- L'application soigneuse des règles d'hygiène podologique
- En cas d'apparition d'une plaie due à un mécanisme quelconque, d'éviter les longs itinéraires thérapeutiques et de consulter immédiatement dans une structure sanitaire spécialisée dans la prise en charge des plaies diabétiques afin d'éviter les facteurs susceptibles d'aggraver le pronostic de la lésion.

➤ **Aux praticiens :**

- Evaluer le risque podologique et le communiquer aux patients diabétiques à chaque consultation.
- D'insister sur les règles d'hygiène podologique.
- Devant une plaie cliniquement infectée, d'adopter les bons gestes de prélèvement pour examen bactériologique.
- D'opter pour une utilisation rationnelle des antibiotiques que si la plaie présente des signes cliniques d'infection.

➤ **Aux autorités politiques**

- De financer et décentraliser les centres et programmes de prise en charge des patients diabétiques.
- De créer des unités uniquement dédiées aux soins podologiques dans chaque structure sanitaire comprenant un service de diabétologie.
- De créer des services ou centres de prise en charge gériatriques.
- Faciliter à tous les patients atteints de maladie chronique, une adhésion aux différentes mutuelles d'assurance maladie.

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

- De renforcer les spécialistes dans la prise en charge des infections des extrémités (podologue, ETP...)

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **IDF** Diabetes Atlas 9th edition 2019
2. Physiopathologie du pied diabétique et problèmes diagnostics. Revue de l'ACOMEN 1999, vol. 5, N°4
3. **Mlle Meryem KHALIDI** : Syndrome de la main diabétique, thèse médecine, Rabat 26 décembre 2012
4. **Boulton AJM, Vileikyte L, Ragnarson-Tennvall G, Apelqvist J.**
The global burden of diabetic foot disease. Lancet 2005;336:1719–24.
5. Lipsky BA, Infectious problems in diabetic patients. In: Levin and O'Neal's The Diabetic Foot (6th ed). Bowker JH, Pfeifer MA, eds. St Louis: Mosby ; 2001. p. 467-480.
6. **Lavery LA, Armstrong DG, Wunderlich RP, Mohler MJ, Wendel CS, Lipsky BA.**
Risk factors for foot infections in individuals with diabetes. Diabetes care. Jun 2006;29(6):1288-1293.
7. **D-P. ABROGOUA, A. BAMBA, E. DOFFOU, A. LOKROU :**
Évaluation économique de la prise en charge médicamenteuse du pied diabétique, Abidjan/CHU Yopougon, Médecine des maladies métabolique-Février 2019, vol. 13 N°1
8. **Mr Agbemadon KOKOU :**
Bactériologie et antibiothérapie des plaies diabétiques dans le service de médecine interne CHU Point G, thèse de médecine, Bamako 2015
9. **Wheat LJ, Allen SD, Henry M, et al.**
Diabetic foot infection: bacteriologic analysis. Arch Intern Med 1986; 146 : 1935–40.
10. Diabétoogie 3è édition, Louis MONNIER, Elsevier Masson
11. Endocrinologie, Diabétologie et Maladies métaboliques, 3è édition, **Pr J. YOUNG**
12. iKB Endocrinologie, Diabétologie Nutrition, 9è édition, **Dr Patricia FISCHER, Dr Edouard GHANASSIA, Marie-Caroline BARAUT**
13. Le pied diabétique infecté, **Dr Pierre DALIBON**, docteur en pharmacie, actualités pharmaceutiques, n° 581 décembre 2018
14. Infections des parties molles, **Dr Nabil ASSAD**, octobre 2019
15. Anatomie et physiologie humaines, 8è édition, **Elaine N. MARIEB, Katja HOEHN**

16. Atlas d'anatomie humaine, 5^e édition, **Frank H. NETTER**, MD, traduction de Pierre KAMINA, Elsevier Masson.
17. Physiopathologie du pied diabétique, **Malgrange D.**, Revue med. int. 2008; 29 (Suppl. 2) : S 231-7
18. Infections du pied diabétique de l'adulte. Bon usage de l'antibiothérapie en France-Comte. RF clin et CHRU besançon, Décembre 2013. [https:// neptune.chu-besancon.fr/rfclin/guides/primair/guides_bu/guide_pied_diabetique.pdf](https://neptune.chu-besancon.fr/rfclin/guides/primair/guides_bu/guide_pied_diabetique.pdf)
19. **Shone A, Burnside J, Chipchase S, et al.**
Probing the validity of the probe-to-bone test in the diagnosis of osteomyelitis of the foot in diabetes. Diabetes Care 2006 ; 29 : 945.
20. Société de pathologie infectieuse de langue française (SPILF). Recommandations pour la pratique clinique. Prise en charge du pied diabétique infecté. Med Mal Inf. 2007;37:26-50.
21. **Lipsky BA,**
Osteomyelitis of the foot in diabetic patients. Clin Infect Dis 1997 ; 25 : 1318-1326.
22. **Lipsky BA, Berendt AR, Deery HG, et al.,**
Diagnosis and treatment of diabetic foot infections. Clin Infect Dis 2004 ; 39 : 885-910
23. **Tomas MB, Patel M, Marvin SE, et al.,**
The diabetic foot. Br J Radiol 2000 ; 73 : 443-450.
24. **Edmonds M,**
Infection in the neuroischemic foot. Int J Low Extrem Wounds 2005; 4: 145-153.
25. **Jeffcoate WJ, Lipsky BA,** Controversies in diagnosing and managing osteomyelitis of the foot in diabetes. Clin Infect Dis 2004; 39: S115-122.
26. **Berendt AR, Peters EJ, Bakker K, et al.,**
Diabetic foot osteomyelitis: a progress report on diagnosis and a systematic review of treatment. Diabetes Metab Res Rev 2008; 24: S145-161.
27. Renard E; Collège français des enseignants universitaires de médecine physique et de réadaptation (COFEMER). Le pied diabétique : mal perforant plantaire soins locaux et traitements généraux. [www.cofemer.fr/ UserFiles/File/DIUAG2010pieddiabetiquetraitemment.pdf](http://www.cofemer.fr/UserFiles/File/DIUAG2010pieddiabetiquetraitemment.pdf)

28. Groupe international de travail sur le pied diabétique (IWGDF). Consensus sur la prise en charge et la prévention du pied diabétique. 2011. [www.sfdiabetete.org/recommandations/ autres-recommandations/ recommandations-2011du-groupe-international-detavail-sur](http://www.sfdiabetete.org/recommandations/autres-recommandations/recommandations-2011du-groupe-international-detavail-sur)
29. Haute Autorité de santé (HAS). Séances de prévention des lésions des pieds chez le patient diabétique, par le pédicure-podologue. Juillet 2007. [www.has-sante.fr/portail/upload/docs/ application/pdf/rapport_pied_ diabetique.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/rapport_pied_diabetique.pdf)
30. Escalante M. Prise en charge des lésions des pieds diabétiques.
[http://spiralconnect.univlyon1.fr/spiral-filles/download? mode=inlin](http://spiralconnect.univlyon1.fr/spiral-filles/download?mode=inlin)Escalante M. Prise en charge des lésions des pieds diabétiques.
[http://spiralconnect.univlyon1.fr/spiral-filles/download? mode=inline&data=2968981e&data=2968981](http://spiralconnect.univlyon1.fr/spiral-filles/download?mode=inline&data=2968981e&data=2968981)
31. **Dr Yannick Pinoit, Pr Eric Senneville, Pr Henri Migaud :**
infection aiguë des parties molles. La revue du praticien/2006 : 56. Service d'orthopédie C, hôpital Salengro, CHRU de Lille et Service Régional Universitaire des maladies infectieuses, hôpital Dron.
32. Infections aiguës des parties molles de la main. Module de traumatologie – Orthopédie. 2016/2017. http://univ.ency-education.com/uploads/1/3/1/0/13102001/traumato05_infections_aiguës_parties_molles-main.pdf
33. **JP. Flandrois.**
Bactériologie Médicale. Coll Azay. Puf. 2000
34. **Heart T. Shears P.**
Atlas de poche de microbiologie. Médecine-Sciences-Flammarion. 2006
35. CMIT. Tableau des principales bactéries. In : E.PPILY : Vivactis Plus Ed; p 251
36. **Amoussou Guenon, F.A Wanvoegbe, et al**
Aspects bactériologiques des plaies et leur prise en charge chez les diabétiques à Cotonou. Étude prospective à propos de 42 cas. 2015
37. **Dr Aich Fatima**
Infection du pied diabétique : Aspects bactériologiques et résistance aux antibiotiques. Maroc 2017
38. **Youness Labani**

Profil bactériologique et fréquence de résistance aux antibiotiques de l'infection du pied diabétique. Maroc 2016

39. Djahmi N, Messad N, Nedjai S, et al.

Molecular epidemiology of Staphylococcus aureus strains isolated from inpatients with infected diabetic foot ulcers in an Algerian University Hospital. *Clinical Microbiology and Infection*. 2013;19(9):E398-E404.

40. Jadid L.

Aspects microbiologiques des prélèvements au cours des infections du pied diabétique: Etude rétrospective sur cinq ans à l'HMIMV (2009-2014). Faculté de médecine et de pharmacie-Rabat, Université Mohammed V Souses; 2015.

41. Drabo P. Y, Kaboré J, Lengani A.

Complications du diabète sucré au centre hospitalier d'Ouagadougou.
Bul. Soc. Path. Exo 1996 ; 89 (3) : 191 – 195.

42. O. Guira et al

Ecologie bactérienne et facteurs déterminants le profil bactériologique du pied diabétique infecté à Ouagadougou (Burkina Faso).
Bulletin de la société de pathologie exotique 2015 ; 108 : 307 – 311.

43. Demba Coulibaly, Bah Traoré et al.

Identification du risque podologique chez les patients diabétiques dans le service de médecine et endocrinologie de l'hôpital du Mali; 2019

44. Sandrine NGAMBOUE NGADJEU

Prise en charge du pied diabétique dans le service de traumatologie et chirurgie orthopédique du CHU Gabriel TOURE; Bamako 2013.

ANNEXES

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

FICHE D'ENQUÊTE

I- Données sociodémographiques :

1-Numéro d'identification : /..... /

2-Contact : /..... /

3-Age en année : /...../ 1=[6-15] 2=[16-25] 3=[26-35] 4=[36-45]
5=[46-55] 6=[56-65] 7= \geq 66

4-Poids :.....Kg -Taille :.....cm -IMC :...../Kg/m² 1=<18 2=[18-24,9]
3=[25-29,9] 4=[30-34,9] 5=[35-39,9] 6= \geq 40

5-Sexe : /...../ 1 = masculin 2 = Féminin

6-Ethnie : /..... / 1 = Bambara 2 = Malinké 3 = Sénoufo 4 = Dogon 5 = Peulh
6 = Sonhaï 7 = Sarakolé 8 = Minianka 9 = Bobo 10 = Autres(à préciser) :.....

7-Profession : /...../ 1 = Ménagère 2 = Cultivateur 3 = Commerçant 4 =Enseignant
5=Elève /Etudiant 6 = Couturier 7=Teinturier 8=Ouvrier 9=Chauffeur
10=Autres (à préciser)

8- Zone de résidence : /...../ 1 = Bamako 2 = Hors de Bamako 3 = Hors du Mali

9- Mode de vie : /...../ 1= Tabac 2= Alcool 3= Thé 4=Autres (à
préciser).....

II – Données sur le diabète

10- Durée du diabète : /...../ 1=< 1ans 2= [1 - 5] ans 3= [6 - 10] ans
4= [11 - 20] ans 5= $>$ 20 ans

11- Type de diabète : /...../ 1 = Type 1 2 = Type 2 3= diabète secondaire

12- Type de traitement entrepris : /..... / 1 = Insuline + MHD 2 = ADO + MHD 3 =
MHD 4 = insuline + ADO + MHD 5=Aucun 6 = Si ADO préciser /...../
7= Si insuline préciser /...../

13- Observance du traitement : /...../ 1 = Oui 2 = Non

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

14- HbA1c : /...../ 1= < 7% 2= [7-9]% 3= > 9% 4=Non
réalisée

15-Co morbidités :

-HTA /...../ 1 = Oui 2 = Non

-Sédentarité /...../ 1 = Oui 2 = Non

-tabac // 1 = Oui 2 = Non

-obésité /...../ 1 = Oui 2 = Non

-VIH /...../ 1=Oui 2=Non

-Autres à préciser

II- Données sur les plaies diabétiques

16-Mécanisme de survenue :/...../ 1= insidieux 2= post-traumatique 3=
brûlure 4= autres à préciser :.....

17-Notion de phytothérapie :/...../ 1= oui 2= non

18- ATCD :

-Plaie /...../ 1= Oui 2= Non

-Amputation ou Désarticulation /...../ 1=Oui 2=Non

19-Durée de la plaie :/...../ 1=<1mois 2= [1 - 3]mois 3= [4 - 6] mois 4= [7 - 11]
mois 5=[1 - 5] ans 6=> 5ans

20-Description de la plaie :

-Localisation :/...../ 1=Pied 2=Main

-Site pied : /...../ 1=plante 2=dorsale 3=orteil 4=bord externe/interne 5=malléole

6=multiple

- Site main : /...../ 1=paume 2=dorsale 3=doigt

4=bord externe/interne 5=multiple

-Profondeur:/...../ 1=lésion

épithéliale 2=lésion superficielle 3=tendon ou capsule 4=os ou articulation

-Dimension : 1-longueur..... 2-largeur..... 3-Profondeur.....

-Aspect :/...../1- suppuré 2- nécrotique 3- les deux 4-propre

-Composante :/...../ 1- neurologique 2- vasculaire 3-les deux

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

21- Caractéristiques cliniques

- œdème /...../ 1=oui 2=non
- chaleur locale /...../ 1=oui 2=non
- douleur locale /...../ 1=oui 2=non
- érythème péri lésionnel /...../ 1=oui 2=non
- rougeur locale /...../ 1=oui 2=non
- suppuration /...../ 1=oui 2=non
- odeur nauséabonde /...../ 1=oui 2=non
- gangrène humide /...../ 1=oui 2=non
- gangrène sèche /...../ 1=oui 2=non
- hyperthermie /...../ 1=oui 2=non
- Déformation /...../ 1=Oui 2=Non

22- Type de lésion pour la main : /...../ 1=Panaris 2=phlegmon 3=fasciite nécrosante
4=Autres

23- Sévérité de l'infection :

- classe du consensus internationale pied diabétique : /...../ 1=grade1 2=grade2
3=grade3 4=grade4

24- ECBC de la plaie /...../ 1= oui réalisé 2=non réalisé

25- Germe isolé /...../ 1= Escherichia coli 2= Staphylococcus aureus
3= Pseudomonas aeruginosa 4= Proteus mirabilis 5= klebsiella pneumoniae 6=
stérile 7= autres (à préciser)

26- Germe isolé au 2^e contrôle (si culture réalisée)

/...../

27- Germe isolé au 3^e contrôle (si culture réalisée)

/...../

28- Caractère de la culture { si germe(s) isolé(s) } /...../ 1=Monomicrobien 2=Polymicrobien

**PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES
CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI**

29-Autres examens complémentaires :/...../ 1=Radiographie du membre atteint 2=écho doppler du membre atteint 3=Hémoculture 4=1+2 5=1+2+3 6=non réalisé
7= Autre à préciser.....

30- Aspect radiologique (si réalisé) / / 1= ostéite 2= normal

31-Complications dégénératives :

-*Macro angiopathie* :/...../ 1=HTA 2=artériopathies 3=1+2 4= autres à préciser
5=aucun

-*Micro angiopathie* : // 1=neuropathie 2=néphropathie 3=rétinopathie
4=1+2 5=1+3 6=2+3 7=1+2+3 8=aucun

32-Traitement instauré

- *Antibiothérapie sans prélèvement* /...../ 1=Oui préciser
2=Non

- *Antibiothérapie après antibiogramme* :/...../1=Adaptée à l'antibiogramme 2=Probabiliste

-*Pansement*/...../ 1=oui 2=non

- *VAT/SAT* /.... / 1=oui 2=non.

-*Insuline*/...../ 1=Oui 2=Non

-*Antalgique*/...../ 1=Oui 2=Non

- *ADO* /...../ 1=Oui 2=Non

-*Traitement des facteurs de risque cardiovasculaire* /...../ 1=statines 2=antiagrégant
plaquettaire 3=antihypertenseur 4=2+3 5=1+2 6=1+3 7=1+2+3 8=Autre
traitement associé à préciser.....

33-Evolution :

-*Etat général* // 1=hyperthermie 2=apyrexie 3=asthénie 4= 1+3 5=autres à
préciser

-*Etat de la plaie* /...../ 1=bonne 2=Ulcération 3=gangrène 4=amputation
5= autre à préciser.....

-*Glycémie équilibrée* /...../ 1=oui 2=non

-*Etat du patient à la sortie* /...../ 1=amélioration 2=Complication 3=Sorti contre avis
médical 4=décès 5=Transfert

PROFILS CLINIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DE L'ATTEINTE DES EXTREMITES CHEZ LES DIABETIQUES A L'HÔPITAL DU MALI

FICHE SIGNALETIQUE

Nom : BAZI

Prénom : Awa

Adress : Tel : (WhatsApp) +223 70337163 / +223 64 29 16 16

E-Mail : hawbaz26@gmail.com / Bazi.awak@hotmail.com

Nationalité : Malienne

Titre de la thèse : Profils clinique et bactériologique de l'atteinte des extrémités chez les patients diabétiques à l'hôpital du Mali.

Année académique : 2020-2021

Ville de soutenance : Bamako / Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie de Bamako

Secteur d'intérêt : Clinique et bactériologie des plaies, endocrinologie

Directeur de thèse : Pr Ouattara Abdoulaye Moussa

RESUME :

Introduction : L'infection des pieds et mains chez le sujet diabétique constitue un facteur aggravant le pronostic du membre atteint et augmente la durée de la prise en charge thérapeutique.

But : Le but de notre étude était de déterminer la fréquence de l'infection au cours de ces plaies, d'en identifier les pathogènes responsables et de décrire le protocole de prise en charge thérapeutique ainsi que les aspects évolutifs.

Méthode : Il s'agissait d'une étude prospective, descriptive et analytique qui s'est déroulée dans le service de médecine et d'endocrinologie de l'hôpital du Mali sur une période de 12 mois allant du 01 janvier 2020 au 31 décembre 2020. Etaient inclus, tous les sujets diabétiques hospitalisés présentant une plaie des extrémités. Un examen bactériologique était réalisé chez tous ces patients présentant des signes cliniques d'infection.

Résultats : La population était constituée de 100 patients majoritairement DT2. Une prédominance masculine a été observée avec 57% soit un sex-ratio de 1,32. La moyenne d'âge était de $57,2 \pm 14,5$ ans avec des extrêmes de 15 et 97 ans. La durée d'évolution du diabète s'étendait pour la plupart sur plus d'une décennie [11-20]. Le diabète était surtout mal équilibré avec un taux HbA1C > 7% dans 68% des cas. La neuropathie et l'artériopathie étaient préexistantes dans respectivement 97% et 67%. Les plaies étaient cliniquement infectées dans 87,1% des pieds selon IWGDF et sur toutes les mains (7 cas). A la bactériologie, l'écologie était essentiellement monomicrobienne (89,33%) dominés par des BGN 71,3%. Les pathogènes prédominants étaient *Escherichia coli* (27,71%) suivi de *Staphylococcus aureus* (26,51%) et *Klebsiella pneumoniae* (15,66%). L'antibiothérapie était initialement probabiliste dans 94% des cas puis secondairement adaptée à l'antibiogramme dans 62,5% des cas. Ces lésions étaient responsables d'une ostéite dans 60% des cas et une gangrène dans 55% des cas. Le taux d'amputation/désarticulation était de 39%.

Mots clés : Plaies diabétiques, extrémités, bactéries, antibiotiques.

SUMMARY

Name : BAZI

First name : Awa

Address : Tel : (WhatsApp) +223 70337163 / +223 64 29 16 16

E-Mail : hawbaz26@gmail.com / Bazi.awak@hotmail.com

Nationality : Malienne

Thesis title : Clinical and bacteriological profiles of extremity involvement in diabetic patients at the hospital in Mali.

Academic year : 2020-2021

City of defense : Bamako / Mali

Deposit local : Bamako faculty of medicine and odonto stomatology library.

Area of interest : Clinical and bacteriology of wounds, endocrinology

Thesis director : Pr Ouattara Abdoulaye Moussa

ABSTRACT:

Introduction : Infection of the feet and hands in diabetics constitutes a factor worsening the prognosis of the affected limb and increases the duration of therapeutic treatment.

Purpose : The aim of our study was to determine the frequency of infection during these wounds, to identify the pathogens responsible and to describe the protocol of therapeutic management as well as the evolving aspects.

Method : This was a prospective, descriptive and analytical study that took place in the department of medicine and endocrinology of the hospital of Mali over a period of 12 months from January 1 to December 31, 2020. Was included all hospitalized diabetic subjects with an extremity wound. A bacteriological examination was performed in all his patients showing signs of clinical infection.

Results : The population consisted of 100 patients, predominantly type two diabetics. A male predominance was observed with 57% or Sex ratio of 1,32. The average age was $57,2 \pm 14,5$ years with extremes of 15 and 97 years. Most of the time diabetes lasted for more than a decade [11-20]. The diabetes was mostly unbalanced with HbA1C > 7% in 68% of cases. Neuropathy and arteriopathy were pre-existing in respectively 97% and 67%. The wounds were clinically infected in 87,1% of foot according to IWGDF and all hands (7 cases). In bacteriology, the ecology was essentially mono-microbial (89,33%) dominated by Gram-negative bacilli 71,3%. The predominant pathogens were *Escherichia coli* (27,71%) followed by *Staphylococcus aureus* (26,51%) and *Klebsiella pneumoniae* (15,66%). Antibiotic therapy was initially probabilistic in 94% of cases then secondarily adapted to the antibiogram in 62,5% of cases. These lesions were responsible for osteitis in 60% of cases and gangrene in 55% of cases . Amputation/disarticulation rate was 39%.

Keywords : Diabetics wounds, extremity, bacteria, antibiotics,.

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

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

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient. Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure!