

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI
UN PEUPLE-UN BUT-UNE FOI

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

FACULTE DE MEDECINE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE

Année Universitaire 2021-2022

THEME :

**Etat des lieux de la prise en charge du pied
diabétique au Mali**

Présentée et soutenue publiquement le devant la Faculté
de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

Par Monsieur Aboubacarine WANGARA

Pour obtenir le Diplôme d'Etude Spécialisée (D.E.S) en Endocrinologie, maladies Métaboliques et
Nutrition (E.M.M.N)

JURY

Président: Pr DRABO Joseph

Directrice de mémoire: Pr SIDIBE Assa TRAORE

Membre : Pr DJOROLO François

Remerciements

Au Professeure SIDIBE Assa TRAORE

Merci de m'avoir fait l'honneur d'accepter dans votre service, d'être mon directeur de mémoire et d'avoir cru en moi jusqu'au bout.

En témoignage de notre grand respect et notre profonde considération.

Au Professeur DRABO Joseph

Vous me faites l'honneur d'accepter de présider cette soutenance de mémoire.

En témoignage de note grand respect et notre profonde considération.

Au Professeur Djorolo François

Merci de me faire honneur de faire partir de mon jury de mémoire.

En témoignage de note grand respect et notre profonde considération.

Au Professeure SOW Djénéba SYLLA et son équipe

Merci de m'avoir accueilli dans votre service et de m'avoir permis vivre en bonne ambiance familiale, pleine bonne humeur. Merci Dr Bah Traoré pour ton soutien de ce que j'entreprends.

Au Ministère de la santé et du développement social

Merci de l'octroi de la bourse d'étude pour ces 4 ans.

A tout le groupe de la promotion

Merci pour les intenses échanges pour la bonne cause.

A mon épouse, les enfants et toute la famille

Veillez accepter l'expression de ma profonde gratitude pour votre soutien, encouragements, et affection.

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

CHU GT : Centre hospitalo-universitaire de Gabriel Touré

CHU PG : Centre hospitalo-universitaire du Point-G

CLD : Centre de lutte contre le diabète

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

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 métricilline

SARM : *Staphylococcus aureus* résistant à la métricilline

SAT : Sérum antitétanique

UT : Université de Texas

VAT : Vaccin antitétanique

VIH : Virus de l'immunodéficience humaine

Liste des figures

Figure 1 : Face dorsale du pied droit

Figure 2 : Face latérale du pied montrant les arcs

Figure 3 : Sites à tester avec le monofilament de Semmes-Weinstein de 10 g pour évaluer la perte de la sensation de protection

Figure 4 : Méthode correcte d'utilisation du monofilament de Semmes-Weinstein de 10 g

Figure 5. Méthode correcte d'utilisation d'un diapason de 128 Hz pour vérifier la sensibilité vibratoire

Figure 6. Physiopathologie du pied diabétique

Figure 7 : Chaussure de décharge Sanidiab® de l'avant pied

Figure 8 : Chaussure de décharge du talon Teraheel ®

Figure 9 : Chaussure de décharge des orteils POdalux ®

Figure 10 : Padding de décharge pulpaire du 2ème orteil

Figure 11 : Orthèse jambière de décharge amovible

Figure 12 : botte de décharge inamovible fenêtrée

Figure 13 : Répartition des patients selon leur fréquence dans les structures

Figure 14 : Répartition selon la tranche d'âge

Figure 15 : Répartition selon le niveau économique

Figure 16 : Répartition selon la durée du diabète

Figure 17 : Répartition selon le type de diabète

Figure 18 : Répartition selon le type de traitement initial

Figure 19 : Répartition selon la localisation de la plaie

Figure 20 : Répartition selon le résultat de la culture bactériologique

Liste des tableaux

Tableau I : Caractéristiques respectifs des diabètes type 1 et 2

Tableau II : Classification de l'Université de Texas

Tableau III : Classification du grade de risque lésionnel et attitude à adopter

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

Tableau VI : Interprétation clinique de la mesure de l'IPS

Tableau VII : Répartition du matériel selon les structures

Tableau VIII : Répartition du personnel selon les structures

Tableau IX : Répartition du personnel selon l'activité socio-professionnelle

Tableau X : Répartition selon la présence des comorbidités

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

Tableau XII : Répartition selon le mécanisme d'apparition de la plaie

Tableau XIII : Répartition selon la composante de la laie

Tableau XIV : Répartition selon les germes isolés à la culture

Tableau XV : Répartition selon la réalisation des examens d'imagerie

Tableau XVI : Répartition selon les complications dégénératives à type de microangiopathie

Tableau XVII : Répartition selon les complications dégénératives à type de macroangiopathie

Tableau XVIII : Répartition selon le lieu et le type de traitement

Tableau XIX : Répartition selon l'évolution

Tableau XX : Répartition selon l'activité socio-professionnelle et le mécanisme d'apparition de la plaie

Tableau XXI : Répartition entre le niveau économique et l'évolution de la plaie

Tableau XXII : l'effectif et le sex-ratio selon les auteurs

SOMMAIRE

CHAPITRE 1..... 8

INTRODUCTION – OBJECTIFS

CHAPITRE II..... 14

GENERALITES

2.1 NOTION GENERALE SUR LE DIABETE

2.2 PIED DIABETIQUE

CHAPITRE III..... 45

METHODOLOGIE

CHAPITRE IV..... 52

RESULTATS

CHAPITRE V..... 52

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

CHAPITRE VI..... 65

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

CHAPITRE VII..... 77

REFERENCES IBLIOGRAPHIQUES

Introduction

Le diabète est un groupe hétérogène de maladies métaboliques caractérisé par une hyperglycémie chronique résultant d'un défaut de sécrétion et/ou d'action de l'insuline, responsable à long terme des complications micro et macro-vasculaires.

Elle est source de nombreuses complications aiguës et chroniques, dont le traitement nécessite de nombreuses contraintes quotidiennes qui peuvent entraîner des répercussions lourdes sur la qualité de vie du patient.

En raison des évolutions démographiques et du mode de vie de plus en plus urbain, la prévalence du diabète est en augmentation à l'échelle mondiale. L'IDF estime que, le nombre de diabétique augmentera de 51% dans le monde soit 463 millions en 2019 contre 700 millions en 2045. En Afrique, elle estime que le nombre de diabétique augmentera de 143% soit 19 millions de diabétiques en 2019 contre 47 millions d'ici 2045[2]. Son incidence croissante à l'échelle mondiale continue d'entraîner une hausse parallèle du nombre de complications invalidantes et potentiellement fatales.

Au Mali on note une prévalence du diabète estimée à 2,4% avec une courbe de progression de la maladie semblable à celle du continent en 2045 [3].

Le pied diabétique regroupe toute infection, ulcération ou destruction des tissus profonds du pied associé à une neuropathie et à des degrés variables à l'artériopathie périphérique des membres inférieurs chez le diabétique [1].

Les lésions du pied diabétique font parties des complications majeures survenant dans l'évolution du diabète, elles sont un véritable problème de santé publique. Leur gravité est marquée par le risque d'amputation qui serait réalisée toutes les 20 secondes dans le monde. Comparativement à la population non

diabétique le taux d'amputation est multiplié par 7 et le taux d'ulcération par 5 chez un patient diabétique [4].

Les hospitalisations pour plaies et amputations du pied diabétiques sont supérieures aux autres complications liées au diabète Les coûts directs et indirects pour la société sont considérables. Et pourtant, le problème est largement sous-estimé, y compris par le corps médical [2].

En Afrique, les lésions du pied chez le diabétique sont malheureusement très courantes. Elles sont à l'origine de 15% à 25% des hospitalisations chez les diabétiques [5,6]. Souvent, la pauvreté, le manque d'hygiène et la marche à pieds nus interagissent pour aggraver l'impact des lésions du pied causées par le diabète [4]

Dans le service de Médecine et d'Endocrinologie de l'hôpital du Mali à Bamako, en 2014, le problème de pied représentait 16,37% des diabétiques hospitalisés dont 40,4% d'amputation et 5,8% de décès [3]. En 2019 en 7 mois, le service a pris en charge 42 patients pour lésions de pied diabétique et représente 33% des journées d'hospitalisation (la durée moyenne de séjour du pied diabétique étant le double de la durée moyenne de séjour pour les autres pathologies)

L'impact sur la qualité de vie de la survenue d'une plaie chronique ou d'une amputation est important. La perte de mobilité, la nécessité de soins réguliers impliquent des changements dans le mode de vie avec limitation de certaines activités pouvant conduire à une désinsertion socio-professionnelle et à l'isolement. Cela a des conséquences sur le bien-être de la santé physique et psychologique. Les personnes victimes d'ulcères du pied et d'amputations souffrent plus souvent de dépression et ont une qualité de vie diminuée [5].

Depuis plus de 25 ans, un groupe international de travail sur le pied diabétique (International Working on Diabetic Foot-IWGDF) a amené à l'élaboration de

consensus et guidelines régulièrement mis à jour [1]. En 2007 la HAS a publié un rapport visant à améliorer le dépistage des pieds à risque. Elle recommande l'évaluation du risque de lésions du pied par le médecin au moment du diagnostic et au cours du suivi. Elle consiste en la recherche, lors de l'examen clinique, d'une neuropathie, d'une artériopathie et/ou d'une déformation. Elle débouche sur une gradation du risque de lésion du pied codifiée en quatre grades de risque croissant (0 à 3). La prise en charge et le suivi sont définis suivant le grade de risque podologique [6].

La décentralisation des soins du pied constitue un axe majeur de la stratégie de prise en charge des complications podologiques du diabète au Mali. Elle vise à garantir une accessibilité géographique des populations à une prise en charge de qualité. Cette décentralisation des soins repose sur le renforcement des structures de santé pour la détection, la prise en charge des pieds diabétiques, ainsi que la prévention et la prise en charge des complications.

La prise en charge curative soulève des problématiques d'ordre :

- Economique : vu le cout élevé de la prise en charge d'une plaie (1 900 000 F CFA, thèse Med.) sans amputation,
- Socio culturelles : croyances des patients, médecine traditionnelle
- Structurale : manque de structure équipée dans la prise en charge et accompagnement (Prothésiste, Orthésiste, Podologues, chirurgiens vasculaire),
- Technique : Manque de personnel et de formation ciblée sur le pied diabétique.

Devant l'importance de ce problème, en l'absence d'étude à l'échelle nationale, nous avons voulu mener une étude sur l'état des lieux de la prise en charge du pied diabétique dans les différentes unités de prise en charge du diabète au Mali.

OBJECTIFS

Objectifs

➤ Objectif général :

Evaluer l'état des lieux de la prise en charge du pied diabétique dans les structures sanitaires au Mali

➤ Objectifs spécifiques

- Déterminer le nombre de cas de "pied diabétique" dans chaque structure
- Décrire les facteurs de risques du pied diabétique
- Déterminer le niveau de complétude des outils d'évaluation du pied diabétique par site
- Déterminer les grades évolutifs
- Identifier les insuffisances dans la prise en charge.

GENERALITES

I. GENERALITES

1 Notion générale sur le Diabète

1.1 Définition : Le diabète est un groupe hétérogène de maladies métaboliques caractérisé par une hyperglycémie chronique résultant d'un défaut de sécrétion et/ou d'action de l'insuline, responsable à long terme des complications micro et macro-vasculaires.

1.2 Epidémiologie :

De par sa fréquence élevée avec une tendance croissante, sa répartition géographique cosmopolite, sa mortalité et sa morbidité élevée ainsi que le cout élevé de la prise en charge, le diabète est un défi majeur de santé publique [2]. C'est une affection chronique non transmissible très fréquente dans le monde. On en parle comme étant l'épidémie silencieuse du XXIème siècle.

1.2.1 Incidence et prévalence :

La prévalence du diabète est en augmentation à l'échelle mondiale. L'IDF estime que, le nombre de diabétique augmentera de 51% dans le monde soit 463 millions d'adultes âgés de 20 à 79 ans (9,3% de tous les adultes dans cette tranche d'âge) dont 749,4% d'entre eux vivent dans les pays à faible revenu et ceux à revenu intermédiaire en 2019 contre 700,2 millions en 2045. En Afrique, elle estime que le nombre de diabétique augmentera de 143% soit 19 millions de diabétiques en 2019 c contre 47 millions d'ici 2045[2]. Au Mali, on note une prévalence du diabète estimée à 2,4% avec une courbe de progression de la maladie semblable à celle du continent en 2045 [3]. Son incidence croissante à l'échelle mondiale continue d'entraîner une hausse parallèle du nombre de complications invalidantes et potentiellement fatales.

1.2.2 Mortalité

On estime qu'environ 4,2 millions d'adultes âgés de 20 à 79 ans sont morts en 2019 des suites de diabète et de ses complications. C'est l'équivalent d'un décès toutes les huit secondes. D'après les estimations, Le diabète est lié à 11,3 % de la mortalité mondiale, toutes causes confondues pour ce groupe d'âge. Près de la moitié (46,2%) de ces décès concernent les moins de 60 ans, autrement dit de la population active [2].

1.3. Facteurs de risque :

L'apparition d'un diabète est déterminée par une susceptibilité génétique et par des facteurs environnementaux. Le diabète de type 1 est causé par la destruction des cellules bêta de Langerhans du pancréas, d'où l'incapacité de la personne atteinte à sécréter de l'insuline. Le diagnostic est souvent brutal et les injections d'insuline sont vitales chez ces personnes. Il est le résultat d'un processus auto-immun chez les individus génétiquement prédisposés.

Le caractère familial du diabète de type 2 est bien établi ; bien que l'influence génétique soit plus forte que dans le type 1. Les facteurs extérieurs sont surtout liés au mode de vie : alimentation, tabagisme, surpoids, obésité et manque d'activité physique. Les autres facteurs de risque de complications sont : l'hypertension, l'hyperlipidémie [7]

1.4 Critères de diagnostic :

La plupart des directives utilisent les critères diagnostiques standards proposés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et l'ADA (Association Américaine du Diabète) [1, 3] :

- Une Glycémie à jeun (8h) $\geq 1,26$ g/L (7mmol/L) ou
- Une Glycémie aléatoire ≥ 2 g/L (11mmol/L) ou
- Une Glycémie 2 h après une charge orale de 75g de glucose lors d'une hyperglycémie provoquée par voie orale(HGPO) ≥ 2 g/L (11mmol/L) ou
- Hémoglobine A1 glyquée (HbA1c) $\geq 6,5\%$.

1.5 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)

1.5.1 Diabètes primitifs [2] :

1.5.1.1 Diabète de type 1 :

Le diabète de type 1 est une maladie auto-immune caractérisée par la destruction des cellules β langerhansiennes. Il représente 10% des diabètes et est subdivisé en deux types : le type IA ou diabète auto-immun et le type IB ou diabète insulino-prive cétonique sans marqueurs d'auto immunité. Le diabète de type 1 survient habituellement chez le sujet jeune avant l'âge de 35 ans, caractérisé par une soif excessive (polydipsie), une miction fréquente (polyurie) et une perte de poids peut cependant ne pas être observé et le diagnostic peut être retardé ou même totalement omis. On note parfois un DT1 d'apparition tardive appelé Slow type 1 ou LADA.

1.5.1.2 Diabète type 2 :

Le diabète de type 2 est le type le plus courant et il représente environ 90 % de l'ensemble des cas de diabète dans le monde. Le diabète de type 2 est une affection multifactorielle résultant à la fois d'une prédisposition génétique et des facteurs environnementaux (obésité, sédentarité) et est subdivisé en deux types : le diabète de type 2 avec insulino-déficience prépondérante et le diabète de type 2 avec insulino-résistance prépondérante. Le DT2 se caractérise par la découverte d'une hyperglycémie lors d'un bilan systématique chez un sujet de plus de 40 ans obèse ou ayant été obèse ou avec une surcharge pondérale de

type androïde. Dans certains cas, il est découvert devant une polyuropolydipsie, perte de poids et asthénie, ou à la suite d'une complication infectieuse ou dégénérative.

Il existe une forme particulière de diabète de type 2, appelé le type MODY (Maturity Onset Diabète of the Young) qui survient chez des sujets jeunes qui ne présentent pas de cétose et on pense que sa transmission est autosomique dominante.

La différenciation des diabètes de type 1 et 2 selon leurs caractéristiques propres est résumée dans le tableau suivant:

Tableau I : Caractéristiques respectifs des diabètes type 1 et 2

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

1.5.1.2 Diabète secondaire :

D'autres pathologies peuvent également provoquer le diabète. Vous trouverez ci-dessous ces types spécifiques de diabète selon la classification la plus récente du diabète de l'OMS49.

1.5.1.2.1 Maladies pancréatiques :

Diabète provoqué par une atteinte du pancréas exocrine, comme la pancréatite, un traumatisme, une infection, le cancer du pancréas et la pancréatectomie.

1.5.1.2.2 Maladies endocriniennes :

Diabète dû à des troubles endocriniens engendrant une sécrétion excessive d'hormones qui nuisent à l'insuline. Parmi elles on peut citer : acromégalie, syndrome de Cushing, hyperthyroïdie, syndrome de Conn, Phéochromocytome, glucagonome, somatostatine, tumeurs carcinoïdes.

1.5.1.2.3 Diabète iatrogène :

Diabète d'origine médicamenteuse et chimique provoqué par des médicaments qui perturbent la sécrétion d'insuline ou son action. Par exemple : médicaments (corticoïdes, progestatifs nonstéroïdes, diurétiques thiazidiques, éthynyl estradiol, β bloquants, β agonistes, antirétroviraux, pentamidine, diazoxide et les antipsychotiques de 1^{ère} et 2^{ème} génération), soient aux toxiques (vacor).

Diabète d'origine infectieuse occasionné par une infection virale associée à la destruction des cellules bêta.

1.5.1.2.4 Diabète à médiation immunologique :

Formes peu courantes de diabète à médiation immunitaire (p. ex. troubles immunologiques en-dehors de ceux qui entraînent le diabète de type 1). Autres syndromes génétiques parfois associés au diabète (syndrome de Prader-Willi, syndrome de Down, ataxie de Friedreich).

1.5.1.3 Diabète gestationnel : Il s'agit d'un trouble de la tolérance glucidique, de sévérité variable, survenant ou diagnostiqué pour la 1^{ère} fois pendant la grossesse, quel que soit le terme de la grossesse, quel que soit le traitement

nécessaire et quelle que soit son évolution dans le post-partum. Habituellement le diagnostic du diabète gestationnel est posé entre la 24ème et 28ème semaine d'aménorrhée. Ce trouble de la tolérance glucidique se normalise chez la majorité des femmes après l'accouchement.

1.6 Diagnostic

2.1.6.1 Clinique [8]

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.

1.6.2 Paraclinique [2]

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 (8 heures de jeun) car il s'agit du seuil d'apparition de la rétinopathie diabétique.
- Une glycémie aléatoire ≥ 2 g/l associée à des signes cliniques d'hyperglycémie.
- Glycémie à la 2è heure d'une HGPO= 75g de glucose > 2 g/l (11mmol/l).
- HbA1c $\geq 6,5$ %.

1.7 Complications

2.1.7.1 Complications aiguës

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

1.7.1.1 Céto-acidose diabétique :

L'acidocétose résulte d'une carence absolue ou relative en insuline conduisant à une hyperglycémie par diminution de l'utilisation périphérique du glucose et augmentation de sa production hépatique. Elle est une complication métabolique mettant en jeu le pronostic vital et survenant dans plus de 90 % des cas dans le contexte d'un diabète de type 1, soit encore méconnu, soit à l'occasion d'une rupture thérapeutique ou d'une mauvaise adaptation du traitement lors d'une affection intercurrente. Son incidence est évaluée à environ 5 cas/1 000 patients-années avec une mortalité voisine de 4–5 %, variable en fonction du terrain et de la précocité de la prise en charge thérapeutique.

1.7.1.2. Hyperosmolarité diabétique :

Il se caractérise par une hyperglycémie sévère sans cétose, accompagnée d'une déshydratation majeure. Il demeure une complication grave avec une mortalité de l'ordre de 20 %, liée à la fragilité du terrain sur lequel il survient, par ses complications ainsi que les conséquences d'une prise en charge inadaptée.

1.7.1.3. Hypoglycémie :

L'hypoglycémie est actuellement définie comme tout épisode de glycémie anormalement basse exposant l'individu à un risque potentiel. Le groupe des experts de l'ADA propose une valeur seuil de 0,70 g/L et distingue les hypoglycémies symptomatiques documentées, les hypoglycémies asymptomatiques (abaissement glycémique sans symptômes .cliniques), les hypoglycémies symptomatiques probables (non confirmées par une mesure

glycémique) et, enfin, les hypoglycémies relatives ou pseudo-hypoglycémies (symptômes d'hypoglycémie avec une glycémie concomitante supérieure à 0,70 g/L).

1.7.1.4. Acidose lactique :

L'acidose lactique est définie par des taux plasmatiques de lactates supérieurs à 7 mmol/L et un pH artériel inférieur à 7,25. L'accumulation de lactates se produit en cas d'anoxie ou trouble circulatoire et en cas d'insuffisance d'élimination (insuffisance rénale et hépatique) chez le diabétique type 2 utilisant la metformine. Elle est une complication plus rare mais encore plus grave que le coma hyperosmolaire [12]

1.7.2 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 :

1.7.2.1 Les micro-angiopathies désignent les complications spécifiques du diabète qui atteignent les petits vaisseaux capillaires de l'ensemble de l'organisme, mais dont l'expression est surtout importante au niveau des yeux et des reins.

Ces complications sont graves pour des raisons fonctionnelles évidentes mais aussi pour le poids financier et social qu'elles impliquent.

1.7.2.2 Les macro-angiopathies, c'est-à-dire essentiellement l'athérome, est responsable de 15 à 20% des admissions pour insuffisance coronarienne en unité de soins intensifs, et est la cause principale de mort chez les patients diabétiques. Les troubles artériels périphériques sont particulièrement fréquents, et l'ischémie est en grande partie responsable avec la neuropathie et les

infections, de l'entité connue sous le nom de « pied diabétique ». La fréquence des accidents vasculaires cérébraux (AVC) est également augmenté ainsi que celle des autres pathologies vasculaires (mésentérique, etc.).

1.8 Traitement [8]

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. Pied diabétique :

2.1 Définition :

C'est infection, ulcération ou destruction des tissus profonds du pied associées à une neuropathie et à des degrés variables à une artériopathie périphérique des membres inférieurs chez le diabétique (IWGDF)

2.2 Epidémiologie [1]

Le Pied diabétique est une pathologie fréquente, grave et couteuse.

Selon l'IWGDF (International Working Group of Diabétique Foot) 15 à 20% des diabétiques présenteront au moins un ulcère du pied au cours de leur vie et consomment près de 15% des ressources médicales dédiées au diabétiques.

Une amputation des membres inférieurs(MI) est réalisée toutes 30 secondes dans le monde chez ces patients.

Plus de 80% de ces amputations sont précédées par une ulcération du pied.

Le taux d'amputation augmente avec :

- Age
 - Durée du diabète
 - Le sexe masculin
 - La néphropathie + insuffisance rénale sévère
 - Les patients sans soutien social ou familial.
- **Causes et facteurs de risque [13] :**
- **Causes majeures :** la neuropathie et l'artériopathie
 - **Facteurs aggravants :** l'infection et la non décharge
 - **Facteurs déclenchant :**
 - 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 calcanéus, le talus ou astragale, l'os cuboïde, l'os naviculaire et les os cunéiforme latéral, intermédiaire et médial. Le calcanéus 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.

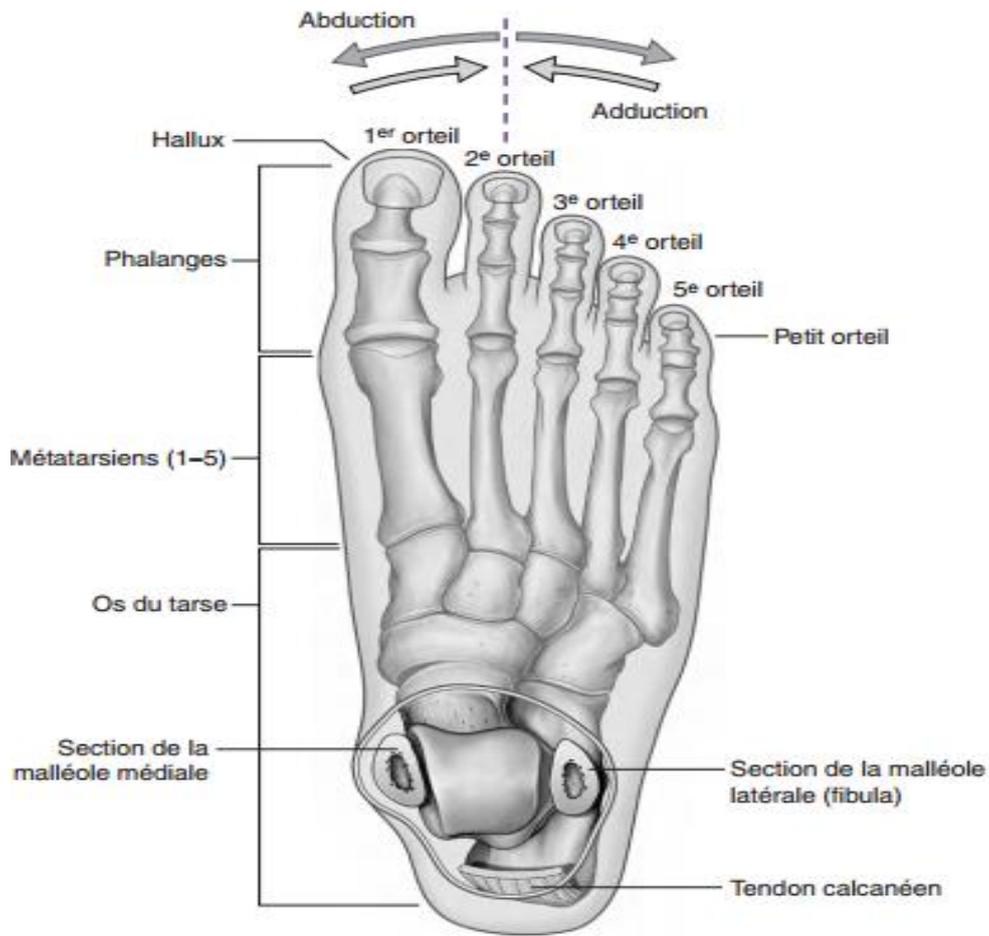


Figure 1 : Face dorsale du pied droit

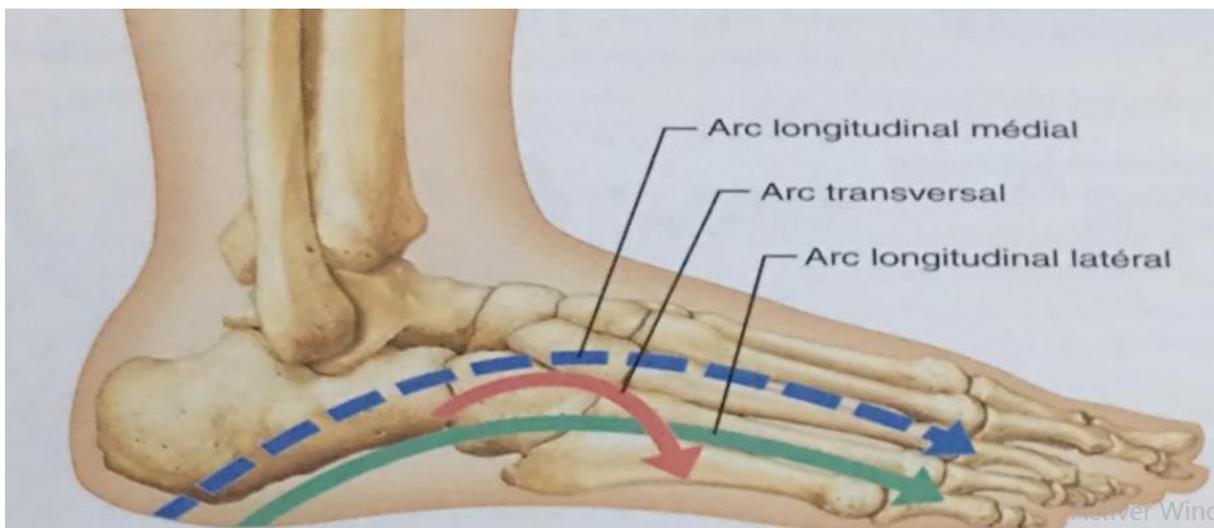


Figure 2 : Face latérale du pied montrant les arcs [15]

2.3.2 Facteurs pathogéniques [12]

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

- **Neuropathie** :

La neuropathie peut associer trois types d'atteinte :

Troubles de la sensibilité (tactile, thermique, algique, profonde) : c'est cette atteinte sensitive qui est la plus fréquente et qui fait toute la problématique du « pied diabétique », par la perte des sensations (figure 3 et 4).

Déficit moteur responsable d'un déséquilibre entre les muscles extenseurs et les fléchisseurs du pied entraînant des déformations, typiquement des orteils en griffe, une proéminence des têtes métatarsiennes, un pied hyper-creux ; ou à l'extrême un effondrement du médio-pied ;

Atteinte végétative, dite « autonome », source de sécheresse cutanée et de troubles vasomoteurs (ouvertures de shunts artério-veineux, perte de la vasomotricité des capillaires).

Le pied « neuropathique » est donc à haut risque d'ulcération : du fait de l'atteinte sensitive, les microtraumatismes sont ignorés par le patient (perte de la « sensibilité de protection »), qu'il s'agisse de:

- frottement du pied dans une chaussure mal adaptée ;
- hyperpression favorisée par les déformations, et favorisant elle-même l'apparition de l'hyperkératose ;
- mycoses, brûlures, engelures, ongles blessants, corps étranger dans la chaussure, gelures...

L'ulcération est d'autant plus facile à se constituer que la peau est fragilisée du fait de l'atteinte du contingent végétatif. Ainsi peut-il se constituer un **mal perforant plantaire**, lésion typique de l'atteinte neuropathique, caractérisé par son indolence, son aspect creusant sous une plaque d'hyperkératose, et son

siège de prédilection sur la face plantaire de l'avant pied, en regard de la tête des métatarsiens. À l'extrême, la neuropathie peut aboutir à des déformations sévères du pied secondaires à une ostéo-arthropathie nerveuse constituant le **pied de Charcot**.

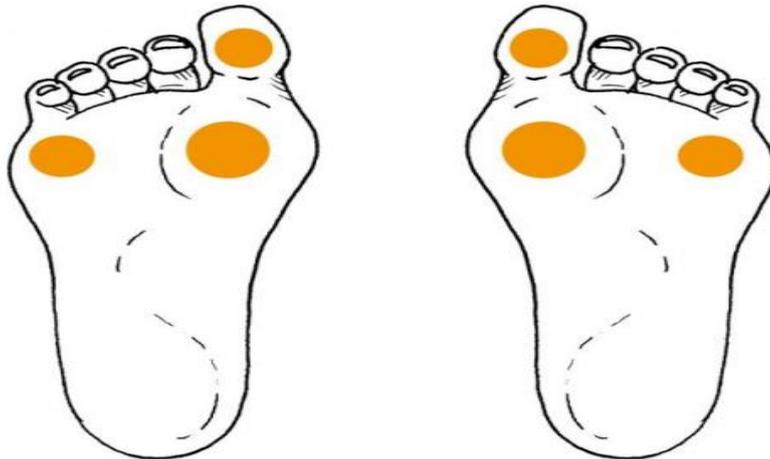
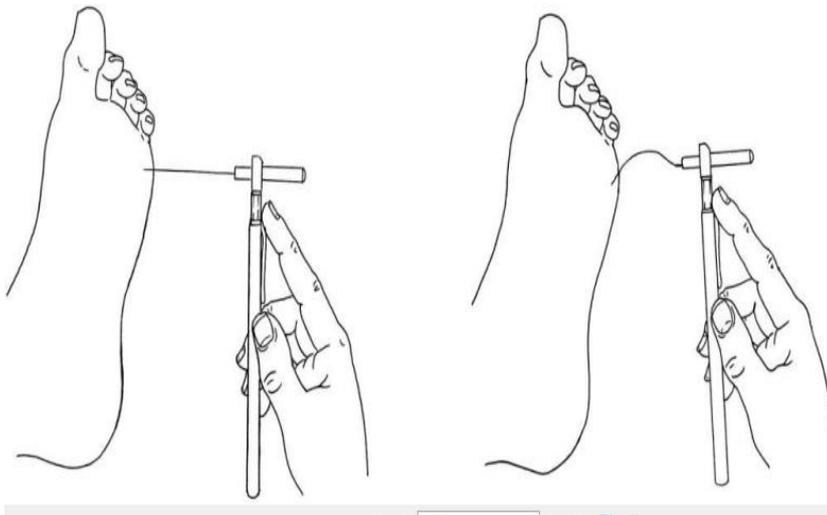


Figure 3 : Sites à tester avec le monofilament de Semmes-Weinstein de 10 g pour évaluer la perte de la sensation de protection

Figure 4 : Méthode correcte d'utilisation du monofilament de Semmes-Weinstein de 10 g



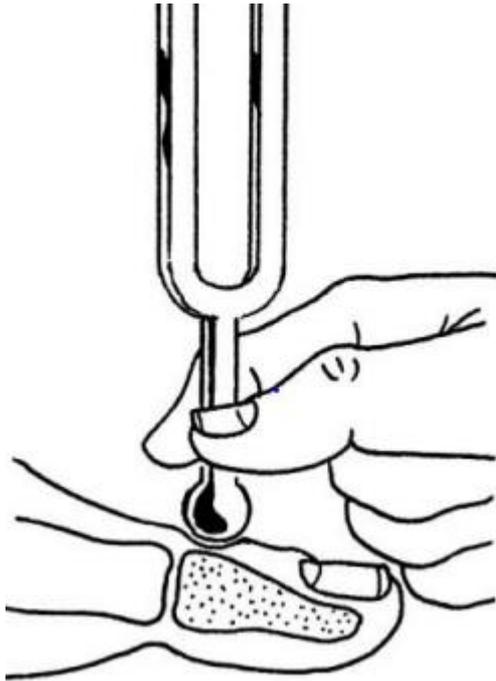


Figure 5. Méthode correcte d'utilisation d'un diapason de 128 Hz pour vérifier la sensibilité vibratoire

- Artériopathie oblitérante des membres inférieurs :

*Microangiopathie : son rôle reste très controversé dans la pathogénie des plaies du pied diabétique

* Macroangiopathie : il s'agit d'une association de lésions de la media (médiocalcose) et de l'intima (athérosclérose). La médiocalcose, plus fréquente chez les diabétiques, n'entraîne pas une obstruction totale ni une ischémie mais une rigidité de la paroi artérielle qui rend la mesure de l'index de pression systolique (IPS) ininterprétable et complique les gestes de revascularisation (6). L'athérosclérose des patients diabétiques est identique histologiquement à celle des non-diabétiques (12), mais elle est plus fréquente, progresse plus rapidement, se complique plus facilement de gangrène et de troubles trophiques. Les lésions artérielles occlusives sont souvent longues et se situent préférentiellement au niveau des artères tibiales antérieures et postérieures et fibulaires, épargnant les artères du pied (6,12,13,14) avec des lésions proximales moins fréquentes

que dans l'AOMI non diabétique. Les diabétiques qui ont une ischémie critique auraient un pouls poplité palpable dans 40 % des cas.

- L'hyperglycémie entretient un déficit des mécanismes cellulaires de défense qui peut altérer les fonctions leucocytaires.

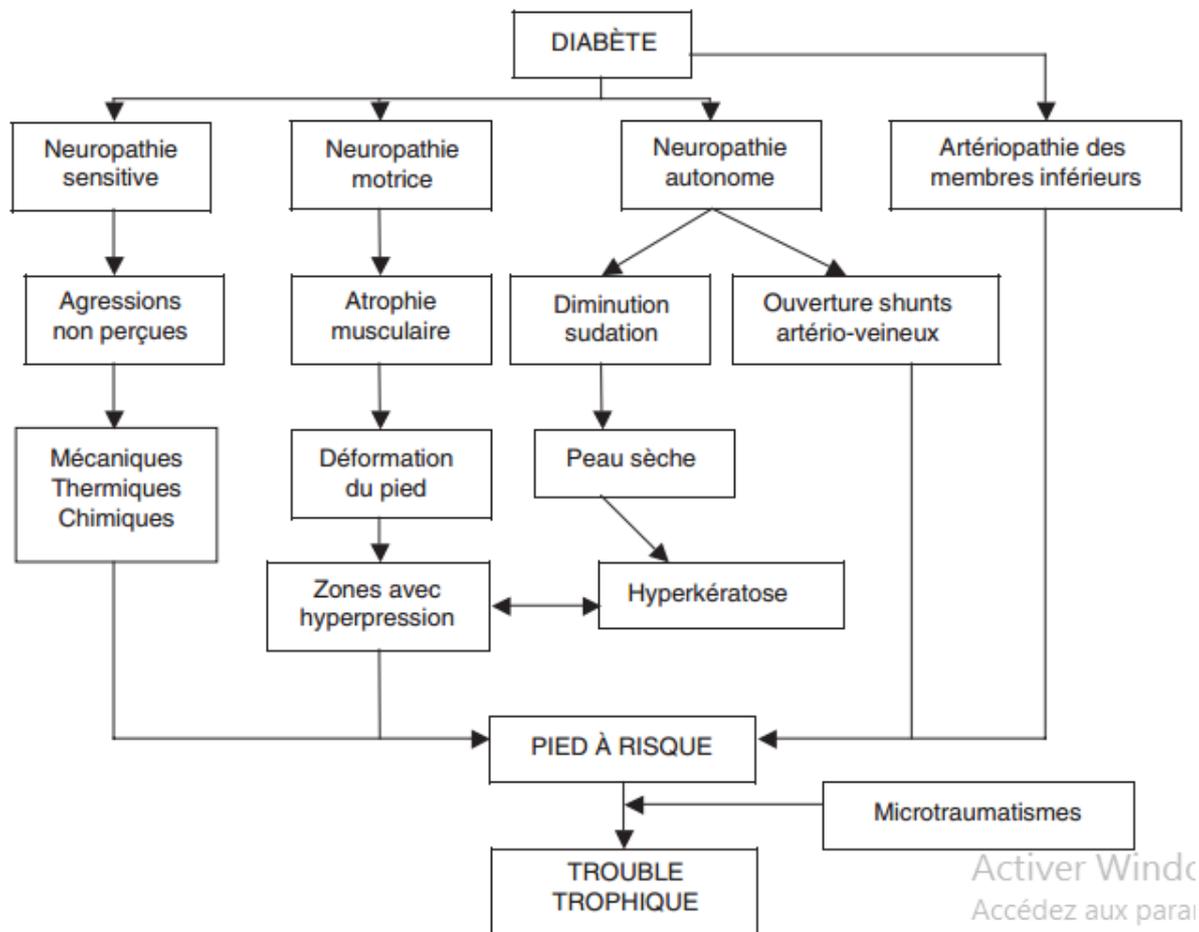


Figure. 6. Physiopathologie du pied diabétique.

2.3 Diagnostic

2.3.1 Diagnostic clinique

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 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 de l'Université de Texas

Grade		I	II	III
Stade	Hyperkératose Lésion cicatrisée	Ulcère superficiel	Ulcère profond avec atteinte tendon ou capsule	Ulcère profond avec atteinte os ou articulation
A : sans infection ni ischémie	0	0	0	0
B : infection	12,5	8,5	28,6	92
C : ischémie	25	20	25	100
D : infection et ischémie	50	50	100	100

Tableau III : Classification du grade de risque lésionnel et attitude à adopter

	Définition	Mesures préventives
Grade 0	Absence de neuropathie sensitive	Examen de dépistage annuel
Grade 1	Neuropathie sensitive1 isolée	Examen des pieds et évaluation du chaussage • Education (hygiène, auto-examen des pieds et des ongles par le patient, conseils de chaussage non traumatisant, mesures de prévention dans les situations à risque selon le mode de vie, conduite à tenir en cas de plaie) • Aide de l'entourage
Grade 2	Neuropathie sensitive associée : • à une artériopathie des membres inférieurs2	Idem grade 1 + • Soins de pédicurie réguliers • Correction des anomalies biomécaniques • Avis sur l'indication d'orthèses et d'un

	et/ou • à une déformation du pied	chaussage approprié • Prise en charge de l'artériopathie, si existante • Recours à un réseau de santé
Grade 3	Antécédent • d'ulcération du pied évoluant depuis plus de 4 semaines et/ou • d'amputation des membres inférieurs	Renforcement des mesures définies pour le grade 2 • Appareillage systématique (défini par le centre spécialisé) • Surveillance régulière par un centre spécialisé ou par un spécialiste diabétologue

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 IV**).

Stade de gravité	Critères diagnostiques
1 - Pas d'infection	Absence de symptômes ou de signes d'infection
2 - Infection légère	Infection n'atteignant que la peau et le tissu sous-cutané (pas d'atteinte des structures plus profondes et absence des signes systémiques décrits plus bas). Au moins deux des constatations suivantes doit être présentes : • Induration ou tuméfaction locales, • Erythème de 0,5 à 2 cm autour de l'ulcère • Sensibilité ou douleur locales, • Chaleur locale, • Emission purulente (liquide épais, opaque à blanchâtre ou sanguinolent) Les autres causes de réaction inflammatoire cutanée doivent être éliminées (traumatisme, goutte, épisode aigu de neuro-arthropathie de Charcot, fracture, thrombose, insuffisance veineuse, ...)
3 - Infection modérée	Erythème de plus de 2 cm associé à l'un des signes précédents (tuméfaction, douleur, chaleur, purulence) ou Atteinte de structures plus profondes que la peau et le tissu sous-cutané, comme un abcès, une ostéomyélite, une arthrite septique, une fasciite. Absence de réponse inflammatoire systémique (voir plus bas)
4 - Infection sévère (sepsis)	Toute infection du pied avec signes du syndrome de réponse inflammatoire systémique. Cette réponse se manifeste par au moins 2 des signes suivants: • Température > 38° ou < 36° C • Fréquence cardiaque > 90 bpm • Fréquence respiratoire > 20 cycles/min • Leucocytose > 12000 ou < 4000/mm ³ 10% ou plus de formes immatures

5 - Sepsis sévère	<ul style="list-style-type: none"> • TA < 90/mm ou d > 40mm • oligo-anurie • encéphalopathie aiguë • hypoxie, coagulopathie
-------------------	---

2..3.2 Diagnostic paraclinique

▪Prélèvements bactériologiques

Après un débridement et une désinfection des berges de la plaie des prélèvements bactériologiques locaux par écouvillon ou par aspiration avec un cathéter souple, ou en ramenant du tissu infecté par curetage pour tenter d'isoler les germes profonds, sont réalisés uniquement en cas de plaie cliniquement infectée

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

Tableau V : 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*

La radiographie, non sensible et peu spécifique, suffit souvent au diagnostic (1). Une simple érosion corticale ou une déminéralisation en regard d'une plaie chronique et a fortiori une lyse osseuse évoquent fortement une OPD. En cas de doute, il est prudent de renouveler les radiographies toutes les 3 semaines. En cas de doute, scanner osseux et IRM peuvent compléter le bilan.

Pour éviter certaines errances diagnostiques, la clinique prime pour le diagnostic d'OPD : on peut considérer qu'il n'y a pas d'OPD sans plaie en regard, quel que soit le résultat du scanner, de la scintigraphie ou de l'IRM. De même, une OPD radiologique ou au scanner et à l'IRM sans contact osseux clinique est fortement improbable.

- *Exploration vasculaire*

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 la pression systolique de cheville

La mesure de l'IPS (14) permet à la fois d'affirmer l'AOMI, d'évaluer dans une certaine mesure sa gravité, et de suivre l'évolution. L'IPS n'est pas fiable s'il est supérieur à 1,3, en raison de l'incompressibilité des artères liée à la médiocalcose (dans 30 % des cas) [14]. Ceci peut constituer un piège en cas de médiocalcose moins sévère qui entraîne un IPS normal avec une AOMI significative.

Tableau VI : Interprétation clinique de la mesure de l'IPS



INTERPRÉTATION CLINIQUE DE LA MESURE DE L'IPS			
IPS	INTERPRÉTATION CLINIQUE		
IPS compris entre 0,90 et 1,30	État hémodynamique normal		
IPS inférieur à un seuil de 0,90	AOMI (sensibilité de 95 % et spécificité proche de 100 %)	0,75-0,90	AOMI bien compensée
		0,40-0,75	AOMI peu compensée
		< 0,40	Retentissement sévère
IPS supérieur à 1,30	Artères incompressibles (médiacalcoses)	Grand âge Diabète Insuffisance rénale	

Échodoppler artériel des membres inférieurs:

En présence d'une plaie du pied, un écho-Doppler artériel décrivant tout l'arbre artériel de l'aorte abdominale jusqu'aux artères des pieds, est l'examen non invasif indispensable. L'AOMI diabétique touche surtout les artères sous-gonales dont les sténoses ou occlusions que l'EDA doit décrire précisément, car elles sont accessibles aux angioplasties : atteinte des artères fibulaires, tibiales antérieures et postérieures, alors que l'artère dorsale du pied et les artères plantaires interne et externe sont souvent préservées.

Mesure de la pression transcutanée en oxygène (TcPO₂) (40)

La TcPO₂ est mesurée sur le dos du pied à proximité d'un trouble trophique dont on souhaite préciser les capacités de cicatrisation ou au site prévu d'un geste d'amputation. L'œdème local et l'infection diminuent les valeurs de TcPO₂ (6). La valeur normale moyenne est autour de 60 mmHg. La valeur limite de la TcPO₂ au-dessus de laquelle il paraît possible d'espérer la cicatrisation d'un trouble trophique serait de l'ordre de 25 mm Hg (1) en décubitus dorsal et 40 mmHg en position assise, pour certains auteurs (40).

Artériographie:

En présence d'une gangrène humide extensive ou de signes d'ischémie

critique, le recours direct à l'artériographie dans l'intention d'effectuer une revascularisation est justifié. Elle doit précéder toute décision d'amputation même limitée à un orteil. L'artériographie reste l'examen de choix pour évaluer précisément les lésions artérielles du diabétique. Elle permet de porter une indication précise sur le type de revascularisation.

L'angio-IRM ou l'angioscanner donnent des images moins précises des artères distales pourtant essentielles à visualiser jusqu'à l'extrémité des pieds chez le diabétique.

2.4 Traitement :

2.4.1 Mise en décharge de la plaie :

La mise en décharge de la plaie est une condition essentielle de la cicatrisation et de l'arrêt de l'aggravation de l'ulcération (66). Elle est valable pour tous les types de plaies, sur tous les types de pieds à risque. Elle est à mettre en œuvre en urgence dès le début de la plaie et jusqu'à cicatrisation totale

Moyens amovibles : Selon la localisation de l'UPD, la décharge peut se faire grâce à une chaussure de décharge de l'avantpied (Figure 10), de décharge du talon (Figure 11) ou une chaussure ouverte (Figure 12) pour une plaie de la face dorsale des orteils.

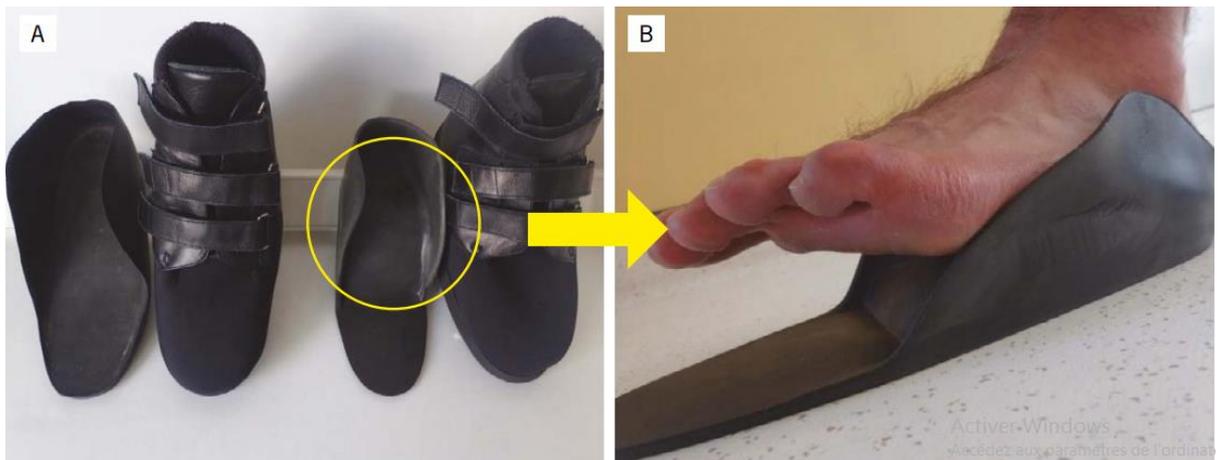


Figure 7 : Chaussure de décharge Sanidiab® de l'avant pied

A : Une chaussure de décharge et une chaussure neutre controlatérale

B : Mode de décharge interne



Figure 8 : Chaussure de décharge du talon Teraheel ®



Figure 9 : Chaussure de décharge des orteils POdalux ®

Le « padding » (cylindre de compresse ou petite bande non déroulée calés juste en arrière de la plaie) (Figure 11) est un moyen simple et excellent de décharge des plaies pulpaire des orteils associé à une chaussure ouverte à l'avant.



Figure 10 : Padding de décharge pulpaire du 2ème orteil

Le chausson sur mesure fenêtré en résine amovible de Ransart est une autre alternative (69), ainsi que des bottes aménagées (70) ou sur mesure (Figure 14 A, B, C)



Figure 11 : Orthèse jambière de décharge amovible

A : Mal Perforant Plantaire

B : Orthèse jambière amovible sur mesure

C : Cicatrisation en cours

Moyens inamovibles : La mise en décharge stricte de la plaie d'une plaie neuropathique plantaire du pied diabétique non ischémique est recommandée par l'IWGDF, par un moyen inamovible ou rendu inamovible, remontant au genou comme le plâtre de décharge de contact total (TCC) avec un niveau de preuves assez élevé.



Figure 12 : botte de décharge inamovible fenêtrée

2.4.2 Équilibre glycémique

L'équilibre glycémique étant un facteur favorable de la lutte contre l'infection, l'insulinothérapie optimisée est le plus souvent préconisée jusqu'à la cicatrisation

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].

Le processus de momification d'orteils est obtenu par l'assèchement de la nécrose par une décharge stricte, une antibiothérapie par voie générale de 3 semaines et un enveloppement par antiseptique asséchant type polyvidone iodée. Il correspond à la maîtrise simultanée du processus infectieux et de l'ischémie.

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. Une mesure de l'albumine et de la préalbumine permet d'évaluer et de corriger éventuellement.

Une mise à jour de la vaccination antitétanique est systématique devant une plaie du pied diabétique

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, même d'orteil, doit être précédée d'un bilan vasculaire à la recherche d'une possibilité de revascularisation. Pour les amputations majeures (transtibiales ou transfémorales) la jonction 1/3 moyen 1/3 inférieur permet d'obtenir le meilleur résultat fonctionnel. La décision est idéalement prise dans une équipe multidisciplinaire avec un spécialiste de l'appareillage

2.4.3 Dépistage des pieds à risques :

- Les principaux facteurs de risque podologique sont :
 - L'existence d'une neuropathie ;

- L'artériopathie ;
- Les déformations des pieds : les plus fréquentes sont une exostose d'hallux valgus, quintus varus, griffe d'orteils, orteils supra ou infraductus, pieds creux, pieds plats, pieds de Charcot en " piolet " ;
Les autres risques plus secondaires sont : l'âge avancé, la limitation articulaire, l'insuffisance rénale, la mal voyance
- L'éducation thérapeutique des patients diabétiques à risque podologique est décrite comme essentielle.

Les messages essentiels à faire passer sont:

- arrêter le tabac ;
- inspecter les pieds quotidiennement, si nécessaire, à l'aide d'un miroir ou par le conjoint;
- se laver les pieds quotidiennement en séchant entre les orteils avec une serviette sèche pour éviter les mycoses ;
- éviter les températures extrêmes (bouillottes, radiateurs, froid intense, etc.) ;
- ne pas marcher pieds nus, mais avec des pantoufles confortables à la maison ;
- ne pas utiliser de coricides mais consulter un pédicure ;
- ne pas coller de sparadrap directement sur la peau ;
- éviter les bains de pieds prolongés ;
- appliquer une crème hydratante tous les jours sur les zones sèches et hyperkératosiques des pieds et des orteils ;
- porter des chaussettes sans coutures agressives, porter les bas de contention à l'envers en mettant les coutures à l'extérieur en regard des orteils ;
- mettre la main dans la chaussure avant de se chauffer à la recherche d'un corps étranger ;

- ne pas faire de “chirurgie de salle de bains“ en utilisant des objets métalliques coupants mais une lime en carton pour les ongles ; ne pas couper les ongles trop courts et garder les coins non arrondis légèrement limés ;
- avoir recours à un pédicure podologue est le plus prudent et le plus efficient.

METHODOLOGIE

II. METHODOLOGIE DE L'ETUDE :

1. Cadre de l'étude

Devant la fréquence de l'atteinte des parties molles chez les diabétiques, nous avons choisi de réaliser une étude afin d'évaluer l'état des lieux de la prise en charge du pied diabétique dans les différentes structures sanitaires du Mali

2. Lieu de l'étude : l'étude s'est déroulée dans les sites suivants :

2.1 Centre de lutte contre le Diabète (CLD) : le centre se situe au quartier du fleuve. A l'Est, on retrouve le centre médico-scolaire, à l'Ouest le Centre Médico-Inter-Entreprise (CMIE), au Nord la Direction Générale de la Caisse des Retraités, au Sud on retrouve la Primature. Le centre partage la même cour avec le service d'hygiène qui a été créé par l'Association Malienne de lutte contre le diabète (AMLD) en 1998 avec l'aide du Ministère de la santé.

- il est composé de:
 - Cinq bureaux de consultation pour médecins,
 - Deux salles d'observation,
 - Quatre toilettes dont deux pour les patients et les deux autres pour le personnel soignant,
 - Une salle de prélèvement,
 - Trois salles de pansement,
 - Une salle d'imagerie
 - Un laboratoire
 - Une salle informatique et un « dressing ».
 - Le Personnel :
 - Trois médecins dont un spécialiste ;
 - Quatre infirmiers dont trois infirmières et un infirmier,
 - Un gardien jouant le rôle de garçon de salle.
- Il faut noter qu'il y a un médecin généraliste et un infirmier qui assurent la permanence au centre.

2.2 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.

- 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 ;
- *Personnel du service* :
 - Deux cardiologues
 - Un neurologue
 - Un interniste
 - Un infectiologue
 - Six (5) endocrinologues et un diabétologue
 - Un hématologue
 - Des D.E.S
 - Des thésards
 - Des infirmiers.

2.3 Hôpital du Point G : centre hospitalo-universitaire de 3^e référence, situé sur la colline du même nom où se trouve le service de la médecine interne qui a été dénommé "**Diabé N'DIAYE**".

2.4 Hôpital Gabriel Touré : c'est un centre hospitalo-universitaire de 3^e référence, situé au centre administratif de la ville de Bamako. A l'Est on retrouve le quartier Médina Coura, à l'Ouest l'Ecole Nationale des Ingénieurs (ENI), au Nord le service de garnison de l'Etat-major de l'Armée de Terre, au Sud le TRANIMEX qui est une Société de dédouanement et de transit. Dans l'enceinte de cet hôpital, on retrouve vers le sud entre la pharmacie et le

réfectoire au 1er étage du bâtiment occupé par le service de Médecine interne et la Neurologie partageant les différentes salles d'hospitalisation. Le Rez-de-Chaussée est occupé par le service de la Réanimation.

3. Type et période d'étude :

Il s'agit d'une étude descriptive avec recueil prospectives portant sur les dossiers des patients hospitalisés ou reçus en ambulatoire pour pied diabétique du 1er janvier au 31 décembre 2020.

4. Population d'étude :

Patients diabétiques reçus en hospitalisation ou en ambulatoire pour pied diabétique dans les différents structures sanitaires du pays.

Echantillonnage: il serait exhaustif (tous les patients hospitalisés ou reçus en ambulatoire pour lésion du pied durant la période d'étude)

- **Critères d'inclusion :** Tous patients diabétiques admis dans les structures sanitaires pour lésion du pied ; Tous les patients recrutés qui ont donné leur accord
- **Critères de non inclusion :** Patients non diabétiques ; Les patients n'ayant pas accepté notre étude ; Les patients en dehors de notre période d'étude

5 Méthode :

5.1 Collecte des données : Les données ont été collectées sur une fiche d'enquête individuelle, préétablie adressée aux diabétiques des structures sanitaires par un enquêteur formé en tenant compte des objectifs de l'étude

5.2 Variables :

5.2.1 L'interrogatoire permettrait de :

- De se renseigner sur les données administratives du malade : nom et prénoms, âge, sexe, ethnie, adresse, statut économique (Faible : sans revenu, frais prise en charge par un tiers ; Moyen : revenue régulière mais insuffisante; Bon : revenue régulière et suffisante), profession, niveau d'instruction, activité physique et structure sanitaire.

- De recueillir les données cliniques : histoire du diabète, facteurs de risque cardiovasculaire, facteurs déclenchant les lésions du pied et les complications dégénératives

5.2.2 L'examen physique : nous permettra de

- Mesurer les paramètres : le poids, la taille, la tension artérielle, la température, la fréquence respiratoire, la fréquence cardiaque, IMC

- Rechercher une artériopathie des membres inférieurs :

* **À l'inspection** : une nécrose ischémique des extrémités des orteils sous forme de noircissement des orteils.

* **À la palpation** : la perception ou non des pouls artériels périphériques des membres inférieurs (pouls fémoral, poplité, pédieux, tibial postérieur), extrémités froides.

* L'auscultation des différents axes artériels : recherche d'un souffle artériel dans les membres inférieurs.

- Rechercher une neuropathie des membres inférieurs :

* **À l'inspection** : pied blanc sur une peau claire, œdématisé, déformé, amyotrophie, durillon, cors, hyperkératoses, ulcérations des membres inférieurs, et pied de Charcot.

* **À la palpation** : chaleur locale, sudation, œdème prenant mal le godet, pouls pédieux filants.

- D'évaluer la gravité de la plaie selon la classification de l'Université de Texas

5.2.3 Les examens paracliniques :

Les bilans récents datant de moins de 3 mois ont été recueillis :

- la glycémie - la créatininémie - clairance
- une numération formule sanguine (NFS) et la vitesse de sédimentation (vs)
- L'hémoglobine A1 glyquée (HbA1c) : • Bon équilibre [6,5-7%] • Mauvais équilibre >7%
- la radiographie standard du pied
- l'échographie Doppler Cardiaque
- l'électrocardiogramme
- l'échographie doppler des membres inférieurs
- l'écouvillonnage du pus de la plaie
- L'hémoculture

6 Moyens mis en œuvre pour l'étude

6.1 Moyens humains :

- Médecins spécialistes
- Médecins référents diabète
- Médecins chargé de la prise en charge du pied diabétique
- Infirmiers et Aides-soignants chargés du pied diabétique
- Association des diabétiques

6.2 Moyens matériels :

- Un Bureau de consultation
- Une salle de soins
- Lits d'hospitalisation
- chaises pour pansement
- boîtes de pansement
- Pèse-personne
- Ruban mètre

- Tensiomètre homologué
- Stéthoscope
- Des gants pour examen des patients
- Lampe d'examen
- Mono filament de 10 g
- Marteau reflexe
- Diapason
- Doppler de poche

6.3 Structures :

- Hôpitaux : 2^{ème} et 3^{ème} référence
- Centres de références
- Centres de santé privés
- Centres de santé communautaire
- Direction générale de santé à travers la Division Maladies non transmissibles
- ONG Santé Diabète

6.4 Analyse 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. Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne, et les variables qualitatives en effectif et en pourcentage.

6.5 Considérations éthiques :

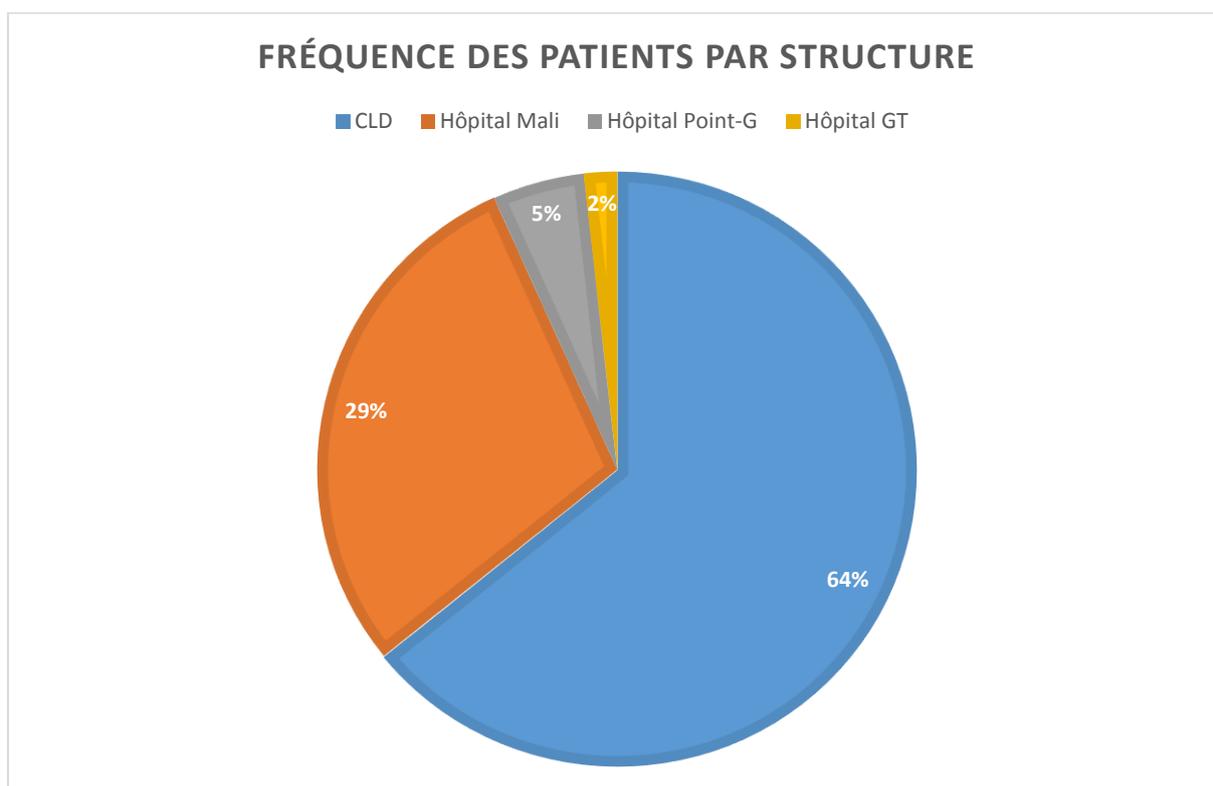
Un consentement libre et éclairé des patients a été obtenu avant leur inclusion à l'étude. Les renseignements donnés par chaque patient sont totalement confidentiels et ne seront pas divulgués. Les renseignements personnels concernant chaque patient ont été codifiés par un numéro qui ne permettra pas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

RESULTATS

1. Résultats globaux

Du 1er Janvier 2020 au 31 Décembre 2020, nous avons enregistré 282 patients ayant été admis pour "pied diabétique" repartis entre les 4 structures de prise en charge concernés par l'étude.

Figure 13 : Répartition des patients selon leur fréquence dans les structures



Le Centre de lutte contre le diabète (CLD) enregistre plus de la moitié des patients, soit 64.2 %.

▪ **Le plateau technique :**

- Matériel

Tableau VIII : Répartition du matériel selon les structures

STRU CTUR E	SALLE DE PANSE MENT	DIAP ASON	MAR TEAU A REFL EXE	DOP PLER DE POC HE	GLUCO METRE	LABOR ATOIRE	RADIOG RAPHIE	ECHOD OPPLER	AN GIO - TD M
CLD	3	+	+	-	+	-	+	+	-
H. MALI	1	+	+	+	+	+	+	+	-
H. PT-G	1	+	+	-	+	-	+	+	-
HGT	1	+	+	-	+	-	+	+	-

Le CLD enregistre plus de salle de pansement, tandis que l'hôpital du Mali est presque en complétude sur le matériel de prise en charge du pied diabétique

- Personnels :

Tableau IX : Répartition du personnel selon les structures

STRUCTURE	NOMBRE TOTAL DE MEDECIN	NOMBRE MEDECIN CHARGE PD	NOMBRE INFIRMIER	NOMBRE INFIRMIER CHARGE PD
CLD	3	3	8	3
HOPITAL PT G	8	5	12	2
HOPITAL MALI	5	1	5	1
HOPITAL GT	4	3	4	4

L'hôpital du point-G enregistre plus de médecin tandis que l'Hôpital du Mali enregistre moins d'infirmier chargés du pied diabétique.

2. Les données sociodémographiques et anthropométriques

Le sexe féminin est représenté avec 50.4 % contre 49.6 % de sexe masculin.

Le sex- ratio est de 0,98 en faveur des femmes.

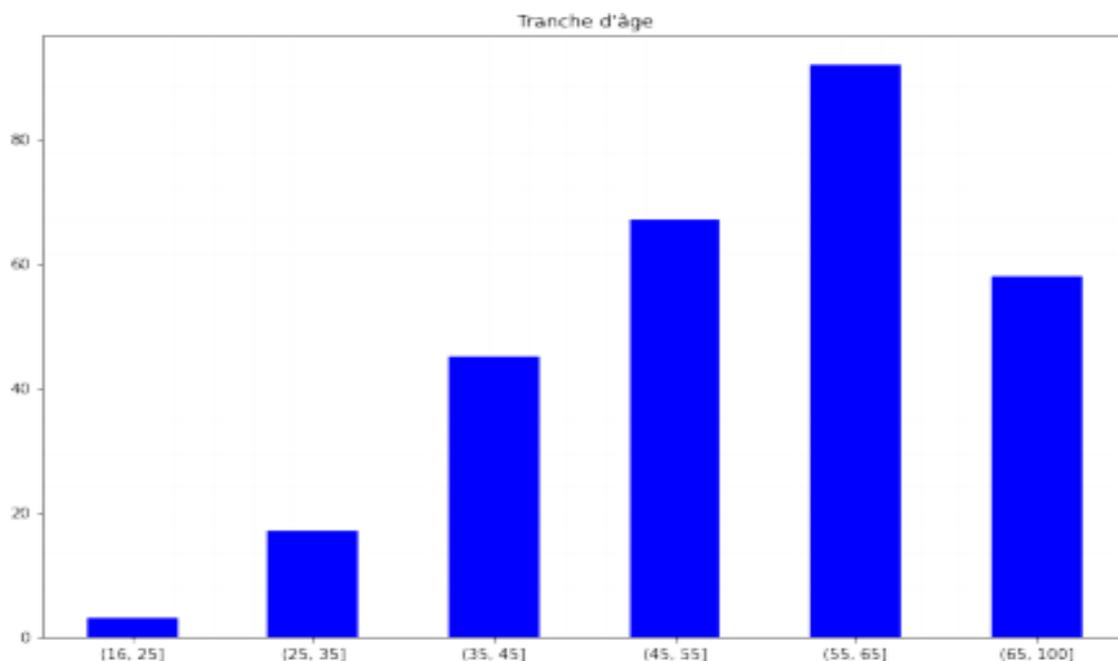


Figure 14 : Répartition selon la tranche d'âge

La tranche d'âge [56-65] ans représente 33 %.

L'âge moyen des cas se situe autour de 56 ans avec un minimum de 18 ans et un maximum de 97 ans.

Tableau X : Répartition selon l'activité socio-professionnelle

SOCIO-PROFESSIONNEL	EFFECTIF	FREQUENCE
FEMME AU FOYER	113	40
COMMERCIAL	33	11.7
CULTIVATEUR	28	9.93
ENSEIGNANT	12	4.3
OUVRIER	36	12.8
COUTURIER	9	3.2
CHAUFFEUR	9	3.2
AUTRES*	42	14.9
TOTAL	282	100

La femme au foyer était le plus représentée, soit **40 %**.

Autres* : Agents techniques, administrateurs, comptable, Marabout, sans emploi, élève et étudiant.

Niveau Economique

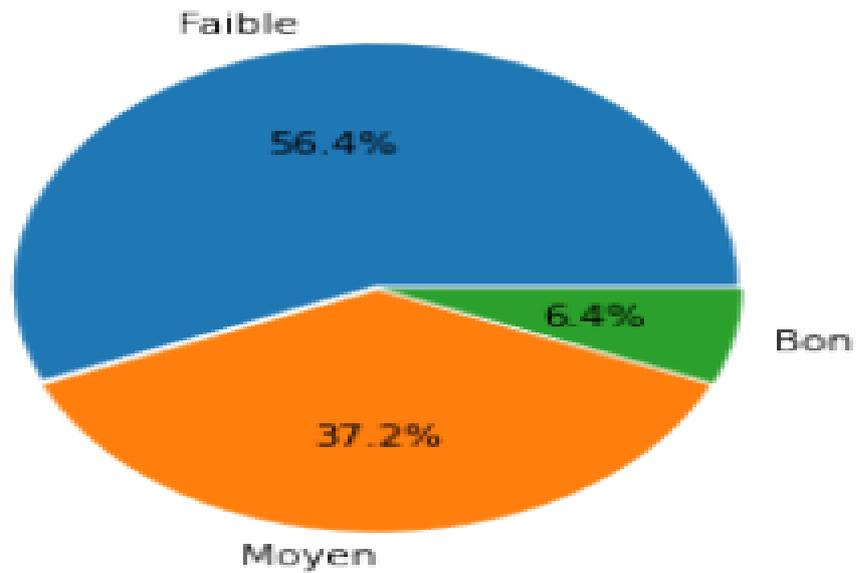


Figure 15 : Répartition selon le niveau économique

Plus de la moitié des patients sont en situation économique faible, soit 56.4 %.

3. Les données cliniques

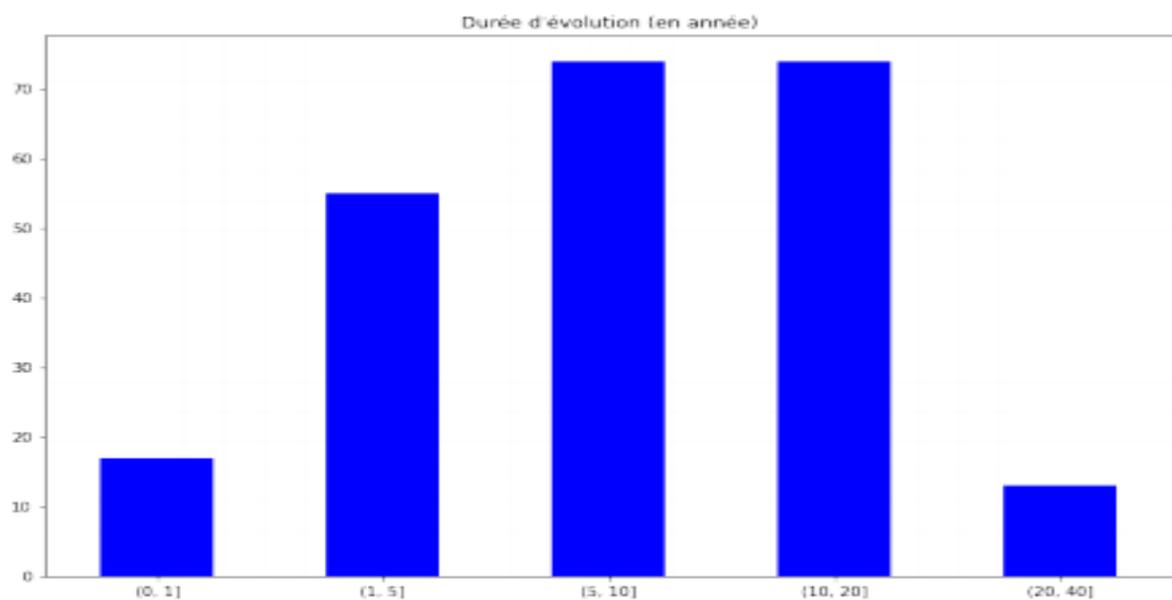


Figure 16 : Répartition selon la durée du diabète

L'évolution du diabète variant de [5-10] ans représente chez **26.2 %** de notre population.

Types de diabète

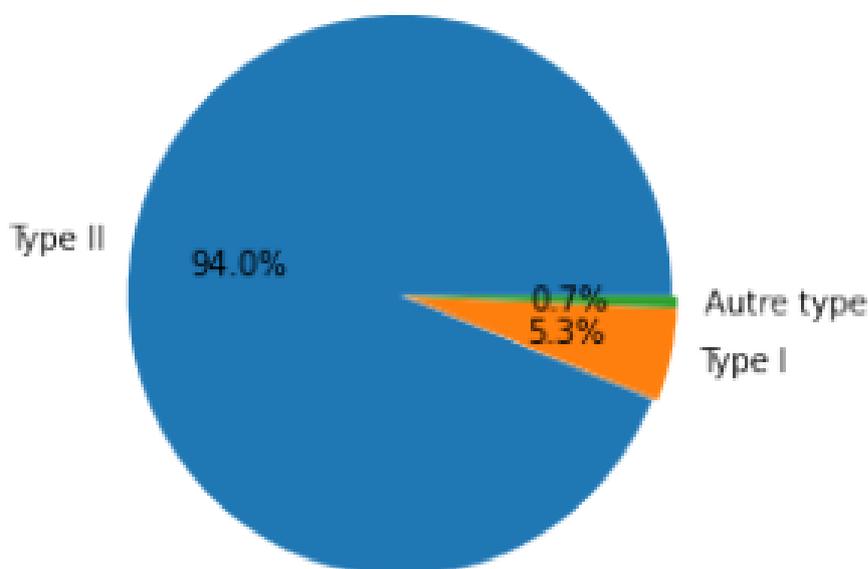


Figure 17: Répartition selon le type du diabète

*Type 1 Lent et prédiabète

Le diabète de type 2 représentait **94%**. Le type 1 était présent chez **5%**

Mode de traitement

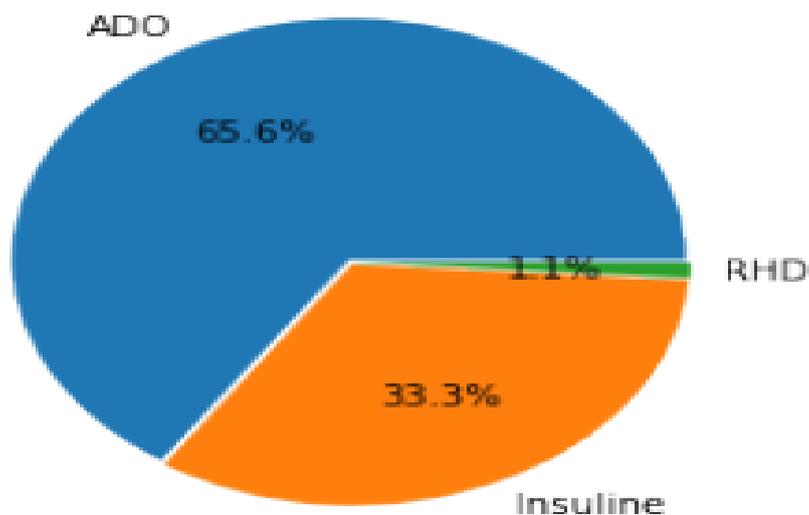


Figure 18 : Répartition selon le type de traitement initialement reçu.

Les antidiabétiques oraux associés aux mesures hygiéno-diététiques étaient les moyens médicamenteux utilisés dans plus de la moitié des cas, soit **65 %**.

Tableau XI : Répartition selon la présence des comorbidités

COMORBIDITES	EFFECTIF	FREQUENCE
HTA	52	19.5
OBESITE	40	14.2
DYSLIPIDEMIE	23	8.1
INSUFFISANCE CARDIAQUE	8	2.8
ANEMIE	15	5.3
PALUDISME	8	2.8
PNEUMOPATHIE	7	2.5
HEPATITE VIRALE	4	1.4
INFECTION URINAIRE	11	3.9
DYSTHYROÏDIE	2	0.7

L'HTA et l'obésité sont les comorbidités retrouvées.

3.1 Les données cliniques concernant la plaie

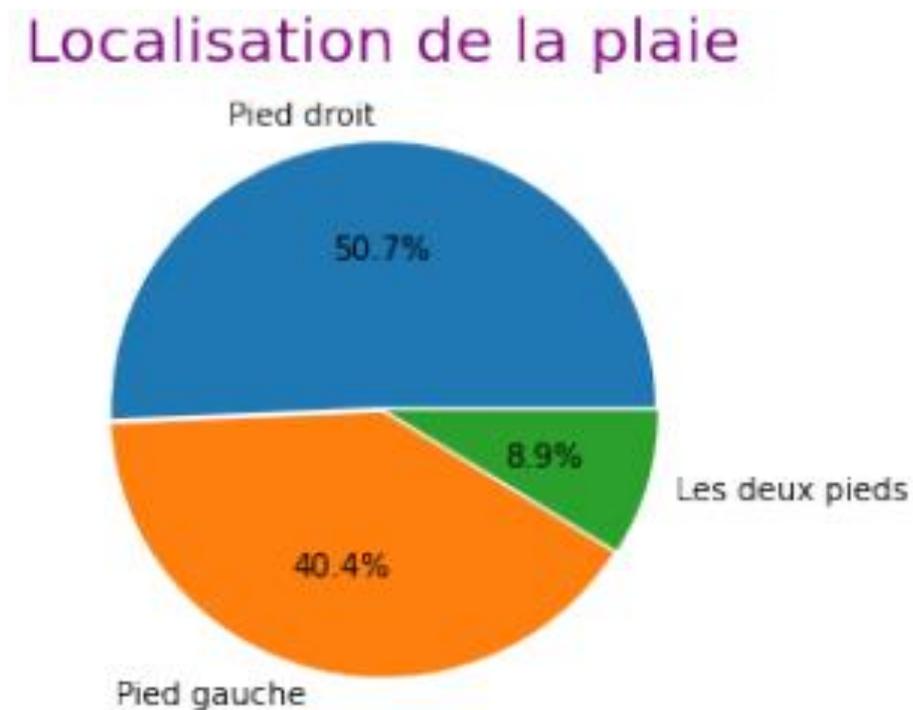


Figure 19 : Localisation des plaies

La moitié de la localisation des plaies étaient sur le pied droit, soit **50,7 %**

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

SITE D'ATTEINTE DE LA PLAIE	EFFECTIFS	FREQUENCE
PLANTAIRE	68	24.11
ORTEIL	50	17.73
DORSAL	45	15.96
BORD EXTERNE	16	5.67
MULTIPLE	103	36.52

Au niveau du pied, nous avons notifié de façon concomitante de multiples sites de plaies avec une fréquence de **36,52 %** suivi de façon isolée de la plante occupant **24,11 %**.

Tableaux XIII: répartition selon le Mécanisme d'apparition de la plaie

MECANISME D'APPARITION DE LA PLAIE	EFFECTIF	FREQUENCE
INSIDIEUSE	137	48.58
TRAUMATISME	69	24.47
CHAUSSAGE	29	10.28
INTERTRIGO	32	11.35
BRULURE	8	2.84
PEDICURE	2	0.71
ONGLE INCARNE	1	0.35
CREVASSE	1	0.35

Près de la moitié des plaies étaient apparues de façon insidieuse soit une fréquence de **48,58 %**, suivie du mécanisme post-traumatique qui représentait **24,47 %**.

Tableau XIV: Répartition selon la composante de la plaie.

COMPOSANTE	EFFECTIFS	FREQUENCE
MIXTE	158	56.03
NEUROLOGIQUE	103	36.52
VASCULAIRE	11	3.9

La composante mixte de la plaie représentait plus de la moitié des cas, soit **56,03 %**

3.2 Données paracliniques

Le prélèvement pour examen bactériologique a été réalisé chez 111 patients.

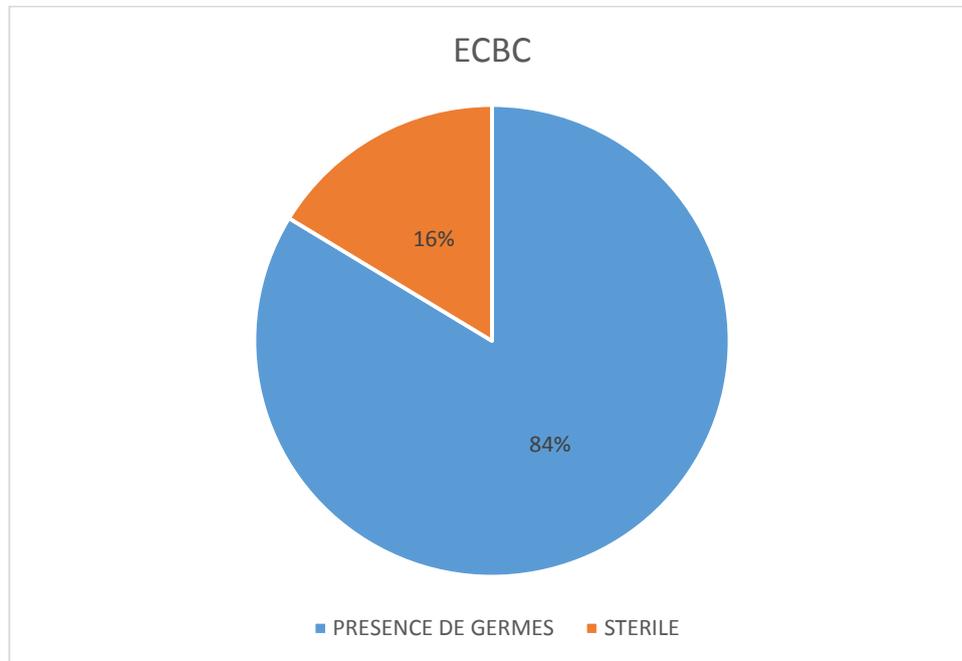


Figure 20 : Répartition selon le résultat de la culture bactériologique.

Parmi les patients prélevés, **84%** des cultures étaient revenues positives avec un ou plusieurs germes.

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

Classe		Espèces	Effectifs	Fréquence
CGP		<i>Staphylococcus aureus</i>	14	15
		<i>Entérobactéries faecalis</i>	3	3.2
		<i>Streptococcus agalactiae</i>	1	1.1
BGN	Entérobactéries	<i>Escherichia coli</i>	25	26.9
		<i>Klebsiella pneumoniae</i>	16	17.2
		<i>Proteus mirabilis</i>	17	18.3
		<i>Proteus vulgaris</i>	4	4.3
		<i>Klebsiella ornithinolytica</i>	1	1.1
	Autres Entérobactéries	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6	6.4
		<i>Acinetobacter baumani</i>	6	6.4

Parmi les germes isolés plus de 80 % sont BGN dont *Escherichia coli* et le *Proteus mirabilis* étaient fréquentes avec respectivement **26,9 %** et **18,3 %**.

Tableau XVI : Répartition selon la réalisation des examens d'imagerie.

IMAGERIES	EFFECTIFS	FREQUENCE
RADIOGRAPHIE STANDARD	45	15.95
ECHO-DOPPLER DES MI	72	25.53
ANGIO-SCANNER	6	2.12
NON REALISE	159	56.38
TOTAL	282	100

Le quart des imageries réalisées est l'écho-Doppler des membres inférieurs, soit **25,5 %**

Parmi les 45 patients ayant réalisé la radiographie du membre atteint, l'ostéite représente 84,44% des cas.

Pour les 72 patients ayant réalisés l'écho-doppler des membres inférieurs 45,8 % avait une AOMI.

Tableau XVII: Répartition selon les complications dégénératives à type de microangiopathie.

COMPLICATIONS MICROANGIOPATHIQUES	EFFECTIFS	FREQUENCE
NEUROPATHIE	243	86.2
RETINOPATHIE DIABETIQUE	20	7.1
MALADIE RENALE DIABETIQUE	8	2.8
AUCUNE	11	3.9

La neuropathie représente la majorité des cas, soit 86,2%.

Tableau XVIII : Répartition selon les complications dégénératives à type de macroangiopathie.

COMPLICATIONS MACROANGIOPATHIQUES	EFFECTIFS	FREQUENCE
AOMI	38	13.5
AVC	7	2.5
CORONAROPATHIE	7	2.5
AUCUNE	230	81.5

L'artériopathie était observé dans 13,5 % des cas.

5. Les données thérapeutiques

Tableau XIX : Répartition selon le lieu et le type de traitement

LIEU	CLD		HGT		HDM		HPG		TOTAL	
TYPE DE TRAITEMENT	Effec- tifs	Fré- quen- ce	Effec- tifs	Fré- quen- ce	Effec- tifs	Fré- quen- ce	Effect- ifs	Fré- quen- ce	Effec- tifs	Fré- quen- ce
AMBULATOIRE	145	80.1	0	0	3	3.6	0	0	148	52.5
HOSPITALISATION	36	19.9	5	100	79	96.4	14	100	134	47.5
ATB A LARGE SPECTRE	153	84.5	3	60	31	37.8	2	14.3	189	67
ATB ADAPTEE A L'ATBGRAMME	28	15.5	2	40	51	62.2	12	85.7	93	33
AMPUTATION	84	46.4	2	40	35	42.7	7	50	128	45.4

Plus de la moitié des patients sont pris en charge en ambulatoire, soit 52,5%.

Seulement le tiers des patients recevaient une antibiothérapie adaptée à l'antibiogramme, soit 33%.

Tous les patients ont bénéficié d'un pansement et une décharge stricte pour les hospitalisés pour plaies du pied. La désarticulation d'un ou plusieurs orteil(s) a été réalisée chez 97 patients et une amputation du pied ou de la jambe chez 31 patients.

Tableau XX : Répartition selon l'évolution.

SITE	HDM		CLD		HGT		HPG		TOTAL	
EVO LUTION	Effectifs	Fréquence								
FAVORABLE	64	78	171	94	3	60	11	78.6	249	88.3
DECES	18	22	10	5.5	2	40	3	21.4	33	11.7

L'évolution favorable chez **88,3 %** des patients et le taux de décès était de **11,7%**.

6. Les données analytiques

Tableau XXI: Répartition selon l'activité socioprofessionnelle et le mécanisme d'apparition de la plaie.

		Mécanisme d'apparition de la plaie							
		Brulure	Chaussage	Crevasse	Insidieuse	Intertrigo	Oncle incarné	Pédicure	Traumatisme
Activité socio-professionnelle	Autre	2	6	0	16	6	0	0	8
	Chauffeur	0	1	0	3	0	0	0	3
	Commercial	0	9	1	17	4	0	0	9
	Couturier	0	0	0	1	1	0	0	6
	Cultivateur	0	1	0	16	2	0	0	11
	Enseignant	0	1	0	7	1	0	1	1
	Ménagère	5	6	0	62	13	1	1	23
	Ouvrier	1	4	0	13	5	0	0	8

Il n'y a pas de corrélation statistique entre l'activité socio-professionnel et le mécanisme d'apparition des plaies ($p= 0.06$)

Tableau XXII : Répartition entre le niveau économique et l'évolution de la plaie

		Evolution de la plaie			<i>p</i>
		Amputation	Décès	Favorable	
Niveau économique	BON	10	4	3	0.0189
	Faible	74	18	67	
	Moyen	42	11	52	

Il y'a une corrélation statistique entre le niveau économique et l'évolution de la plaie

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

1. Aspects méthodologiques :

Cette étude nous a permis de déterminer la fréquence et les facteurs de risque, les grades évolutifs et le niveau de complétude des outils d'évaluations du pied diabétique

Il s'agissait d'une étude prospective, descriptive et analytique qui s'est déroulée dans les principaux centre de prise en charge du pied diabète à travers Bamako sur une période de 12 mois allant du 01 janvier 2020 au 31 décembre 2020, 282 patients répondant à nos critères d'inclusion.

2. Le plateau technique :

- Personnel :

Le service de Médecine interne enregistre plus de personnel en nombre, par ailleurs le centre de lutttes contre le diabète compte plus d'agents dédiés à la prise en charge du pied diabétique. Cela s'explique par la fréquentation élevée du nombre de cas, soit 64 %.

- Matériel :

L'hôpital du Mali arrive en tête dans la complétude du matériel de prise en charge du pied diabétique, cela s'explique par la non réalisation d'étude bactériologique dans les laboratoires et l'absence de Doppler de poche au CLD, Hôpital du Point G et l'Hôpital Gabriel Touré

3. Les caractéristiques sociodémographiques et anthropométriques

- Le sexe

Tableau XXIII: l'effectif et le sex-ratio selon les auteurs

Auteurs	Effectif	Sex-ratio
Amossou G, [21], 2015, Benin	42	2.5
Lokrou et al. [22] 2013, Côte d'Ivoire	241	1.6
O. Guira, [23], 2015, B. Faso	71	1.37
F. Oudhouch, [24], 2009, Maroc	38	3.75
Kokou A. [25] 2015, Mali	201	0.87
Koffi Dago P, [26], 2020, Côte d'Ivoire	710	2.3
Notre série	282	0.98

Notre étude a permis de mettre en évidence un Sex-ratio à 0,98 en faveur des femmes. Ce taux est différent des résultats retrouvés par la plupart des auteurs en Côte d'Ivoire, au Burkina Faso et au Maroc. Cette prédominance féminine pourrait s'expliquer par le fait que les femmes ont tendance à porter des chaussures inadaptées, le manque d'hygiène et très souvent marche pieds nus dans nos milieux.

- **Age**

La moyenne d'âge était $56 \pm 14,8$ ans avec des extrêmes de 18 et 97 ans. La tranche d'âge de [56-65] ans était prédominante avec une fréquence de 33%. Lokrou [22] 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 $56,2 + 12.75$ ans avait été retrouvé par Dago K. et al. [26] et Amoussou G [21] au Bénin avait rapporté un âge médian de 57 ans avec des

extrêmes de 35 et 80 ans. Cette différence d'âge peut s'expliquer par le jeune âge des populations d'Afrique mais surtout par l'insuffisance d'éducation.

- L'activité socio-professionnelle

Dans notre population d'étude, la femme au foyer a représenté 40 % suivi des ouvriers 12.8 % et les commerciaux avec une fréquence de 11.7 %. Ce résultat est proche de celui de Kokou A. [25] qui avait objectivé 41,3% de femme au foyer et 17,5% de commerçants et celui de Bazi A [29]. Aucune relation statistiquement significative n'a été retrouvée entre l'activité socioprofessionnelle 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, le système ne présentant pas de mécanisme de Sécurité sociale que pour une minorité où les dépenses et l'accompagnement restent à la charge des patients ou de leur famille selon une étude menée par Abrogoua et coll. [30]

- Niveau économique

Le niveau économique est très faible soit 56.4 % dont la sécurité sociale ne couvre qu'une minorité (Assurance maladie obligatoire : 14.18 %). Ce résultat est en deçà de celui trouvé par Haidara du Mali 71 % [31] et de Dago 62 % [26] dans son étude.

Ce fait témoigne du faible niveau de vie de la majorité de nos patients qui ont pour la plupart d'énormes difficultés financières dont la majorité étant des femmes au foyer, sédentaire et exerce des activités informelles dans un système ne présentant pas de mécanismes de Sécurité sociale pour toute la population.

3. Caractéristiques du diabète

- Le type de diabète :

Nous avons retrouvé le diabète de type 2 chez 94 % des patients et diabète de type 1 chez 5 %

Nos données s'accordent avec les données mondiales. Ainsi selon l'IDF 2019[2], le diabète de type 2 reste et demeure le type courant, se manifestant 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 des complications dont l'ulcère du pied.

- **L'ancienneté**

La durée d'évolution du diabète la plus rapporté s'étend sur une décennie [5-10] ans dans notre série d'étude avec un taux de 26.2%. Ce résultat est comparable à celle de Dago K [26] en Côte d'Ivoire et inférieur à celui de Bazi au Mali 31 % [29]. Les lésions du pied chez le diabétique sont des complications tardives du diabète.

- **L'équilibre glycémique**

Un mauvais équilibre du diabète avec un taux d'HbA1c > 7% ou GAJ > 1.2 g/L était retrouvé dans une proportion de 90.7 %. Ce résultat est comparable à celui de Dago K [26] qui a retrouvé 84 %.

Le mauvais équilibre glycémique de nos patients confirme le fait que l'infection en général, et le pied diabétique en particulier, sont des facteurs de déséquilibre du diabète.

- **Comorbidités**

L'hypertension artérielle était retrouvée dans 19.5 % des cas. Elle était révélée soit avant ou au cours de l'évolution du diabète. L'obésité était retrouvée dans

14.2 %, marquée chez les femmes. La Dyslipidémie était retrouvée dans une faible proportion de 8.1 %. Infection urinaire est retrouvée dans 3.9 % des cas.

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 48.6%, suivie du mécanisme post-traumatique dans une proportion de 24.5% et l'intertrigo 11.3%. Ces résultats sont comparables à celui de Bazi [29]. Amoussou G. [21] 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.

- Localisation

La localisation de la plaie était sur le pied droit dans plus de la moitié des cas 50.7 % suivi du pied gauche et 8.9 % concerne les 2 pieds.

Les différentes parties du pied sont atteintes. La plaie est de localisation mixte dans la majorité des cas, soit 36.5 %, suivi du niveau plantaire 24.1 % et les orteils 17.7 %.

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 d'où l'importance du chaussage adapté dont le but est de réduire les zones d'hyperpression, de diminuer la formation des callosités et la survenue d'ulcères et de protéger le pied des traumatismes extérieurs.

6. La bactériologie

Le prélèvement a été réalisé dans une proportion de 39.4 % de notre population d'étude, soit par manque de ressources financières, l'absence de bactériologie dans certains centres de prise en charge (CLD et CHU-Point G).

L'étude de la flore bactérienne réalisée chez 111 patients. La culture avait été positive dans 83.8% des cas contre 16.2 % revenues stériles.

Selon la répartition globale, les bacilles Gram négatif étaient prédominants avec 80.6 % dont 67.8% étant des entérobactéries. La bactériologie a mis en évidence la prépondérance de *Escherichia coli* 26.9 %, suivi de *Proteus mirabilis* 18.3 % et *Klebsiella pneumoniae* 17.2 %. Dans l'étude de Dago, le *Klebsiella pneumoniae* est prépondérant tout comme pour D Traoré [27] du Mali. Nos résultats corroborent de quelques différences près des données de Bazi du Mali et de Aoussou G du Benin. 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).

7. Autres examens paracliniques

- **Radiographie du pied** : La radiographie du pied réalisée chez nos patients (**n=45/282**) a objectivée la présence d'ostéite dans **84,4%** dont la majorité réalisé à l'hôpital du Mali. Ce résultat est conforme à ceux obtenu par Dago K [26] et de Bazi A [29] qui ont trouvé respectivement **68%** et **60%**.

- **Echographie doppler des membres inférieures** :

Parmi les patients qui ont réalisé l'échographie doppler des membres inférieurs (**n=72/282**), soit **25.5%** ; **45,8%** avaient un artériopathie des membres inférieurs. Ce résultat est superposable à celui de Dago [26], mais supérieur à celui de D Traoré [27].

8. Les complications dégénératives ;

Au niveau microangiopathique, la neuropathie était présente dans la presque-totalité des cas soit 86.2% et au niveau macroangiopathique, l'artériopathie était présente dans 45.8 % des cas. Ces taux élevés s'expliquent par la durée d'évolution [6-20] ans du diabète et les personnes du 3ème âge majoritairement représentées dans notre population d'étude. Ces proportions similaires ont été retrouvées par Amoussou G. [21] du Benin qui 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

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. Ce motif était bien observé dans les structures hospitalières (Hôpital du Mali, Hôpital du Point G et celui de Gabriel Touré), non observé au centre de lutte contre le diabète qui assure plus de la moitié de notre série.

Dans la quasi-totalité des cas, un pansement quotidien était de règle avec nécrosectomie et nettoyage avec des solutions antiseptiques.

En ce qui concerne les moyens médicamenteux, plus de la moitié (67%) de notre population d'étude avait reçu une antibiothérapie probabiliste à visée staphylocoques mais aussi les anaérobies ; ce qui demeure de façon globale une pratique courante devant toute plaie cliniquement infectée.

L'insuline a été administrée également à la quasi-totalité (98,6%) des patients car elle a un effet anabolisant ; favorisant ainsi la cicatrisation des plaies

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

97 patients et une amputation du pied ou de la jambe jusqu'au tiers inférieur de la cuisse dans 31 cas (11%). Soit un taux global de 45,4% d'amputation ou désarticulation avoisinant les taux retrouvés antérieurement en Afrique qui varient de 38,4% chez A. Lokrou [22] à 51.6% chez Djibril [28]. Ces résultats montrent que le pied diabétique est un drame social et ceci malgré les moyens modernes de diagnostic et les nouvelles méthodes thérapeutiques.

10. L'évolution

Nos patients ont eu une évolution favorable dans 88,3% des cas. Ce résultat est proche de celui de Dago [26] qui a rapporté 91,70% d'évolution favorable.

La létalité dans notre étude est de 11,7%, en hausse par rapport à celle de Dago [26], de Djibril [28] et Lokrou [22] avec respectivement 8,3%, 6.45% et 6.52%.

Dans notre étude, on n'a pas constaté de corrélation statistique entre l'activité socio-professionnel et le mécanisme d'apparition des plaies ($p= 0.06$)

Par contre, Il y'a une relation statistiquement significative entre le niveau économique et l'évolution de la plaie au cours de notre étude ($p=0.01$)

On n'a pas constaté de relation statistiquement significative entre la durée d'évolution du diabète et les composantes du pied soit $p=0,09$.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

CONCLUSION

Les lésions du pied sont fréquentes chez les patients diabétiques au Mali et le CLD enregistre plus de la moitié des cas surtout dans le sexe féminin et dans la population à revenu faible. La complétude du matériel de prise en charge a été constatée à l'hôpital du Mali. Les patients consultent le plus souvent à un stade avancé des lésions compromettant la possibilité de se contenter de gestes de sauvetage du pied. La lutte contre le pied diabétique repose ainsi, d'une part, sur la prévention par l'éducation des patients, du personnel soignant et le dépistage précoce des lésions, et d'autre part, sur une prise en charge multidisciplinaire et concertée.

RECOMMANDATIONS

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

➤ **Aux structures soignantes**

CLD : Archiver les données et le suivi des patients

CHU Hôpital du Point-G et Gabriel Touré : Mise en place d'une Unité de pied diabétique.

➤ **Aux patients diabétiques**

- L'adhésion au programme de prise en charge des patients diabétiques
- La participation aux séances d'éducation thérapeutiques ayant 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, 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.

- Insister sur les règles d'hygiène podologique.
- Devant une plaie cliniquement infectée, d'adopter les bons gestes de prélèvement pour examen bactériologique.
- Opter pour une utilisation rationnelle des antibiotiques que si la plaie présente des signes cliniques d'infection.
- Renforcer la collaboration des soignants dans la prise en charge globale du patient au CLD

➤ **Aux autorités politiques**

- Financer et décentraliser les centres et programmes de prise en charge des patients diabétiques.
- Créer des unités uniquement dédiées aux soins podologiques dans chaque structure sanitaire comprenant un service de diabétologie.
- Faciliter à tous les patients atteints de maladie chronique, une adhésion aux différentes mutuelles d'assurance maladie.
- Renforcer les spécialistes dans la prise en charge des infections des extrémités (podologue, ETP...)
- Faciliter les relations entre structures de soins spécialisés hospitalières et les acteurs de santé du monde libéral
- Développer des réseaux et des filières de soins permettant une prise en charge active et précoce

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

References bibliographies

1. International Working Group on the Diabetic Foot, IWGDF. Guidelines on the management and prevention of foot problems in diabetes. 2019.

<https://iwgdfguidelines.org/wp-content/uploads/2019/05/07-IWGDF-classification-guideline-2019.pdf>

2. Diabète Atlas, 9ème édition, Fédération Internationale du Diabète (FID),2019.

3. COULIBALY F.D. Fréquence et prise en charge des pieds diabétiques dans le service de médecine et d'endocrinologie de l'hôpital du Mali. Thèse : Med : FMOS de Bamako .2014 ; N=14M199. 101 p.

4. Monabeka HG, Nsakala-Kibangou N. Aspects épidémiologiques et cliniques du pied diabétique au CHU de Brazzaville. Bull Soc Pathol Exot. 2001; 94 (3): 246-248. **PubMed | Google Scholar.**

5. Schimkea K, Chappuis B, Eglic E, Hagon-Traubd I, Malacarne S, Schönenweidf C, Peter-Riesch B. : Prévention et prise en charge des problèmes de pieds chez les patients diabétiques. FORUM MÉDICAL SUISSE 2016;16(28 -29):578–583.

6. Elaboration document d'information des patients - Guide méthodologique - elaboration_document_dinformation_des_patients_-_guide_methodologique.pdf [Internet]. Disponible sur: <https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009->

7. Akossou SY, James YE, Tetekpor S, Tsogbevi S, Amedegnato MD, James KID. Prise en charge du pied diabétique au CHU de Lomé Tokoin. Louvain méd. 2003; 122 (S): 272-280.

8. Raverot G: Endocrinologie, diabétologie et maladies métaboliques. Collège des enseignants d'endocrinologie, diabète et maladies métaboliques. 4ème Edition ; Elsevier Masson SAS 2019 ; 18 : 323- 26

9. Va Han G. Pied diabétique. Collection abrégé de Médecine 2008. Elsevier Masson SAS;2008 p 29-97.

10. Va Han G. Pied diabétique. La Lettre du Médecin Vasculaire n°47 - Juin 2019. P13

11. . Senneville E, Robineau O. Treatment options for diabetic foot osteomyelitis. Expert Opin Pharmacother 2017; 18:759-65.

12. iKB Endocrinologie, Diabétologie Nutrition, 9è édition, Dr Patricia FISCHER, Dr Edouard GHANASSIA, Marie-Caroline BARAUT

13. DALIBON P : Le pied diabétique infecté. Actualités pharmaceutiques, n° 581 décembre 2018

14. ASSAD N. : Infections des parties molles. Anatomie et physiologie humaines, 8è édition, Elsevier Masson SAS;2019 p 29-97

15. Jude E., Eleftheriadou I, Tentolouris N. Peripheral arterial disease in diabetes- a review. Diabet. Med. 2010; 27: 4–14.

16. Haute Autorité de Santé Prise en charge de l'artériopathie chronique oblitérante athéroscléreuse des membres inférieurs. 2006.

17. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASCII). *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2007; 33: S1–S75.
18. Lepantalo M, Mätzke S. Outcome of unreconstructed chronic critical leg ischaemia . *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996;11: 153-157.
19. American Diabetes Association Peripheral Arterial disease in people with diabetes. *Diabetes Care* 2003; 26: 3333–3341.
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. **Amoussou-Guenou D, Wanvoegbe FA, Boko E, Segnon-agueh J, Agbodande KA, Kerekou A et al.** Aspects bactériologiques des plaies et leur prise en charge chez les diabétiques à Cotonou : étude prospective à propos de 42 cas. *Médecine d'Afrique Noire.* 2015; 62(5): 241-246.
22. **Lokrou A, Dago PK.** Stratégie d'amélioration de la prise en charge du pied diabétique en Côte d'Ivoire. *Médecine des maladies métaboliques.* 2008; 2(2):488p
23. **Guira O, H. Tiéno, S. Traoré, I. Diallo, E. Ouangré, Y. Sagna, J. Zabsonré, D. Yanogo, S.S Traoré & Y.J. Drabo.** Écologie bactérienne et facteurs déterminant le profil bactériologique du pied diabétique infecté à Ouagadougou (Burkina Faso). *Bulletin de la Société de pathologie exotique* volume 108, 2015 : P 307–311
24. **Ouhdouch F., Ridouane S., Diouri A.** Amputation pour pied diabétique. *Diabetes & Metabolism*, volume 35, 2009(supplément 1) ; March 2009 : P A33
25. **Kokou A.:** Bactériologie et antibiothérapie des plaies diabétiques dans le service de médecine interne CHU Point G, thèse de médecine, Bamako 2015
26. **Koffi Dago P et al :** Le Pied Diabétique en Côte d'Ivoire : Expérience du Service d'Endocrinologie Diabétologie du CHU de Yopougon. *Health Sci. Dis: Vol 21 (3) March 2020*
27. **D Traore, DS Sow, F Djim, M Konaté, NH Doumbia, M Mariko, B Traoré, A Koné, AT Sidibé.** Le pied diabétique à l'hôpital du Mali. *Burkina Médical* 2017,21 ; 2 :121-126.
28. **A M Djibril, E K Mossi, A K Djagadou, A Balaka, T Tchamdja, R Moukaila.** Pied diabétique: aspects épidémiologique, diagnostique, thérapeutique et évolutif à la Clinique Médico-chirurgicale du CHU Sylvanus Olympio de Lomé. *Pan African Medical Journal.* 2018; 2018:4 Google Scholar
29. **Bazi H. :** Profils clinique et bactériologique de l'atteinte des extrémités chez les diabétiques à l'hôpital du mali. Thèse : Med : FMOS de Bamako.2021 : 124 p

- 30. 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
- 31. Haidara I.** Etude l'impact social et économique du diabète au CHU Gabriel TOURE. Thèse Med : FMOS de Bamako. 2009 : 71 p