



U.S.T.T-B



**Ministère de l'Enseignement Supérieur
Et de la Recherche Scientifique**

**REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple – Un But – Une Foi**

**Université des Sciences, des Techniques
et des Technologies de Bamako**

Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

DER de Santé Publique et Spécialités

N° DERSP/FMOS/USTTB

MEMOIRE

**Master en Santé Publique
Option Nutrition**

Année Universitaire 2020 - 2021

Sujet

**Relation entre l'état nutritionnel et l'équilibre glycémique
chez les sujets âgés diabétique de type 2 au centre de
santé de Koulikoro.**

Présenté et soutenu le

Par :

Dr Hanna Kountou COULIBALY

Président :

Membre :

Directeur : Professeur Akory Ag IKNANE

Co-directeur : Dr Fatou DIAWARA

Sponsor : ENABEL Koulikoro

REMERCIEMENTS

J'adresse mes remerciements :

A ALLAH, Le Tout Puissant : Pour m'avoir donné la chance, la santé de bénéficier de cette formation de master en santé publique et de pouvoir présenter ce travail.

A mes parents : pour m'avoir toujours encouragé et soutenu. Grâce à vos bénédictions, vos enseignements donnés ces travaux ont pu être menés dans des conditions acceptables. Que le Tout Puissant vous accueille dans son paradis.

Au Professeur Akory AG IKNANE pour avoir accepté la direction de mon mémoire et pour sa rigueur, sa disponibilité et ses conseils avisés.

Au Dr Fatou DIAWARA pour avoir accepté la codirection de ce mémoire et son encadrement précieux.

A mes épouses : Votre soutien et patience ne m'ont jamais fait défaut tout au long de mes études.

A mes enfants : pour leur patience et affection.

Au corps professoral et à tout le personnel du DERSP et de l'USTTB (université des sciences des techniques et des technologies de Bamako) pour la qualité de votre enseignement et l'éducation scientifique.

A l'informaticien Ibrahim TERERA pour son appui constant.

A la Directrice Régionale de la Santé de Koulikoro pour son soutien.

Au personnel du centre de santé de référence (CSRéf) de Koulikoro pour votre soutien et votre franche collaboration.

A tous mes collaborateurs, connaissances, et collègues de promotion qui m'ont bien apporté leur sympathie et leur solidarité.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS.....	ii
TABLE DES MATIERES	iii
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS.....	vi
LISTE DES FIGURES.....	vii
LISTE DES TABLEAUX	viii
RESUME.....	x
SUMMARY.....	xi
Key words: Type 2 diabetes, nutrition, elderly, Koulikoro, Mali.....	xi
1. INTRODUCTION.....	1
2. CONTEXTE ET JUSTIFICATION.....	1
3. QUESTION DE RECHERCHE	3
4. OBJECTIFS.....	3
4.1 Objectif général.....	3
4.2. Objectifs spécifiques.....	3
5. REVUE DE LA LITERATURE	4
5.1. Concept de définition	4
5.1.1. Le Diabète	4
5.1.2. L'aliment.....	4
5.1.3. L'alimentation	4
5.1.4. La malnutrition	4
5.1.5. La dénutrition.....	4
5.1.6. L'éducation thérapeutique	4
5.2. Physiologie de la personne âgée.....	4
5.3. La dénutrition et personnes âgées.....	5
5.4. Critères diagnostiques de la dénutrition	6
5.5. Situations à risque de dénutrition	9
5.5.1. Situations à risque de dénutrition liée à l'âge.....	9
5.5.2. Situations à risque de dénutrition spécifiques à la personne âgée.....	10
5.6. Causes et Conséquences de la dénutrition.....	11
5.7. Le diabète et ses différentes formes.	12
5.7.1. Diabète de type 1 (DT1)	12
5.7.2. Diabète de type 2 (DT2)	12

5.7.3. Diabète gestationnel	12
5.7.4. Autres types de diabètes	13
5.8. Les conséquences du diabète	13
5.9. Les Complications du diabète.....	14
5.9.1. Complications métaboliques aiguës.....	14
5.9.2. Complications dégénératives.....	14
5.9.3. Complications infectieuses.....	16
5.10. Facteurs de risque du DT2.....	16
5.11. Le diagnostic du diabète.....	17
5.12. La prévention	17
5.13. Le traitement.....	18
5.13.1. Les moyens non médicamenteux.....	18
5.13.2. Les moyens médicamenteux	19
5.14. Nutrition et maladies chroniques	20
6. CADRE CONCEPTUE.....	22
7. METHODOLOGIE	23
7.1. Cadre d'étude	23
7.2. Lieu de l'étude	24
7.3. Type d'étude	25
7.4. Période et durée de l'étude	25
7.5. Population d'étude	25
7.6. Critères d'inclusion et de non inclusion	25
Critères de non inclusion :.....	25
7.7. L'échantillonnage.....	25
7.8. Taille de l'échantillon.....	25
7.9. Choix des variables.....	26
7.10. Outils et techniques de collecte des données	26
7.10. Critères de jugement.....	26
7.12. Collecte des données.....	27
7.13. Plan de traitement des données.....	27
7.14. Plan d'analyse des données.....	28
7.15. Considérations éthiques.....	29
6.15. Diffusion des résultats.....	29

8. RESULTATS	30
9. COMMENTAIRES ET DISCUSSION	43
9.1. Les limites de l'étude	43
9.2. Vision de l'alimentation par le patient diabétique et sa famille	43
9.3. Les données sociodémographiques et socio-économique	44
9.4. Les facteurs de risque et mode de vie.	45
9.5. La glycémie.....	46
9.6. Le Score de diversité alimentaire individuel	46
9.7. Etat nutritionnel, glycémie et le score MNA	46
10. CONCLUSION.....	48
11. RECOMMANDATIONS.....	48
11.1. Aux prestataires de santé	48
11.2. Au Médecin chef du CSRéf de Koulikoro	48
11.3. Aux malades	48
12. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	49

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

ADA	American Diabetes Association (association américaine de diabète)
ADO	Antidiabétiques oraux
ADINI	Les antidiabétiques injectables non insuliniques
ADNI	Anti diabétiques non insuliniques
AMO	Assurance maladie obligatoire
AVC	Accident vasculaire cérébral.
CCC	Communication pour changement de comportement
CNA	Conseil national de l'Alimentation
CNLD	Centre National de lutte contre le diabète.
CMB	Circonférence musculaire brachiale
CRP	Protéine C réactive
CSRef	Centre de Santé de Référence.
DPP-4	Di-peptidyl peptidase -4
DT1	Diabète de type 1
DT2	Diabète de type 2
ENTRED	Echantillon National Témoin Représentatif des personnes Diabétiques)
FID	Fédération internationale de diabète
HbA1c	Hémoglobine glyquée
HAS	Haute autorité de santé
HDL	High Density Lipoprotein
HGPO	Hyperglycémie provoquée orale.
HTA	Hypertension artérielle
IMC	Indice de masse corporelle
MHD	Mesure hygiéno-diététiques
MODY	Maturity Diabetes of the Young (Maturité Diabète des jeunes)
MNA	Mini Nutritional Assessment
NPH	Neutral Protamine Hagedorn
OMS	Organisation mondiale de la santé
PB	Périmètre brachial
SDA	Score de diversité alimentaire
SMIG	Salaire minimum interprofessionnel garanti.

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Déterminant de la glycorégulation (source Lebon C, Plenecassagnes L).....	22
Figure 2: Carte sanitaire du district sanitaire de koulikoro (source : ICEMR-Mali, CSREF Koulikoro,2019).	23
Figure 3 : Répartition selon le sexe des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.	30
Figure 4 : Répartition selon l'âge des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.....	30
Figure 5: Répartition selon les facteurs de risque chez les patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.	35
Figure 6 : Répartition selon les facteurs de risque chez les patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.	36
Figure 7: Répartition selon la distribution du profil alimentaire chez les patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.....	36
Figure 8 : Répartition des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro selon la classe de score de diversité alimentaire en 2021...37	
Figure 9: Répartition des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro selon la glycémie en 2021.	39
Figure 10 : Répartition des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro selon la glycémie et l'état nutritionnel en 2021.	40

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Classification OMS de la dénutrition (source OMS 2016).....	7
Tableau II : Critère de dénutrition selon HAS (source haute autorité de santé 2019).....	9
Tableau III : Plan d'analyse des données.....	28
Tableau IV : Répartition selon le statut matrimonial des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.	31
Tableau V : Répartition selon le lieu de résidence des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.	31
Tableau VI : Répartition des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021 selon leur ethnie.....	32
Tableau VII : Répartition selon le niveau d'éducation des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.	32
Tableau VIII : Répartition selon la profession des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.....	33
Tableau IX : Répartition selon le mode de logement des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.	33
Tableau X : Répartition des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021 selon l'accès à l'eau de robinet/fontaine.....	34
Tableau XI : Répartition selon le revenu des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.....	34
Tableau XII : Répartition des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021 selon le nombre de personnes dans le ménage.	34
Tableau XIII : Répartition selon des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021 selon la durée de l'évolution du diabète.	35
Tableau XIV : Répartition des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021 selon le groupe SDA et le revenu.	37
Tableau XV : Répartition des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021 selon le groupe SDA et la glycémie.....	38
Tableau XVI : Répartition selon le périmètre brachial des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.	38
Tableau XVII : Répartition selon l'état nutritionnel des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.	38

Tableau XVIII : Répartition selon le sexe et l'état nutritionnel des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.....39

Tableau XIX : Répartition selon l'âge et l'état nutritionnel des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.....40

Tableau XX : Répartition selon la durée du diabète et l'état nutritionnel des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021..41

Tableau XXI : Répartition selon la classe d'âge et la glycémie des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.....41

Tableau XXII: Répartition selon l'âge et le score MNA des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.....42

Tableau XXIII: Répartition selon le sexe et le score MNA des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.....42

RESUME

Introduction

Le diabète constitue un réel problème de santé publique au Mali notamment chez les sujets âgés diabétiques. Cette étude avait pour objectif d'évaluer la relation entre l'état nutritionnel et l'équilibre glycémique chez le sujet âgé diabétique de type 2.

Matériels et méthode

Il s'agissait d'une étude descriptive sur 85 patients âgés diabétiques de type 2 au centre de santé de référence de Koulikoro du mois de juin à Août 2021. L'échantillonnage était un sondage aléatoire simple. Les données ont été saisies dans Epidata, analysées avec le logiciel SPSS version 25. Le test exact de Fischer et le Khi2 de Pearson ont été utilisés pour vérifier les associations entre les variables. Les aspects éthiques ont été pris en compte.

Résultats

L'âge moyen était 67 ans avec une prédominance féminine. La maigreur était retrouvée chez 4,70 % des patients et 29,50 % présentaient un risque de malnutrition. L'état nutritionnel était normal dans 33 % des cas. Il existait un lien entre le sexe et l'état nutritionnel ($p = 0,006$). Nous n'avons pas trouvé de relation entre l'équilibre glycémique et l'état nutritionnel ($p = 0,855$) ; entre l'âge avancé et le score du Mini Nutritional Assessment ($p = 0,976$), entre l'ancienneté du diabète et l'état nutritionnel ($p = 0,592$).

Conclusion :

Notre étude n'a pas trouvé de lien entre l'état nutritionnel et l'équilibre glycémique, cependant il y'avait une relation entre l'âge et l'état nutritionnel. L'intensification de l'éducation pour la santé serait utile pour réduire les facteurs de risque du diabète du type 2.

Mots clés : Diabète de type 2, nutrition, personnes âgées, Koulikoro, Mali.

SUMMARY

Introduction

Diabetes is a real public health problem in Mali, particularly in elderly diabetic subjects, with an important role for nutrition. The objective of this study was to evaluate the relationship between nutritional status and glycemic control in elderly type 2 diabetics.

Materials and method

This was a descriptive study of 85 elderly type 2 diabetic patients at the Koulikoro reference health center from June to August 2021. The sampling was a simple random survey. Data were entered into Epidata, analyzed with SPSS version 25 software. Fischer's exact test and Pearson's Chi-square were used to test for associations between variables. Ethical considerations were taken into account.

Results

The average age was 67 years with a female predominance. Leanness was found in 4.70% of patients and 29.50% were at risk of malnutrition. Nutritional status was normal in 33% of cases. There was an association between gender and nutritional status ($p= 0.006$). We found no relationship between glycemic control and nutritional status ($p= 0.855$); between advanced age and Mini Nutritional Assessment score ($p= 0.976$), between length of diabetes and nutritional status ($p= 0.592$).

Conclusion

Our study did not find a relationship between nutritional status and glycemic control, however there was a relationship between age and nutritional status. Intensified health education would be helpful in reducing risk factors for type 2 diabetes.

Key words: Type 2 diabetes, nutrition, elderly, Koulikoro, Mali.

1. INTRODUCTION

Les représentations de l'alimentation dans une société sont avant tout culturelles et varient en fonction de l'époque. Le développement économique (productivité agricole et industrie agro-alimentaire) et l'urbanisation sont à l'origine d'un changement dans nos habitudes alimentaires, même s'il a entraîné la disparition des grandes maladies de carences et l'augmentation de l'espérance de vie, il s'est accompagné d'une augmentation de l'obésité et du diabète de type 2(1). De plus, l'espérance de vie augmentant, la proportion des plus de 60 ans est en très nette augmentation. Ces changements démographiques ont pour conséquence, entre autres, une augmentation des prévalences des pathologies chroniques (2) ; les sujets âgés atteints de plusieurs pathologies sont de plus en plus nombreux et le diabète de type 2 est une pathologie des sujets âgés dont la prévalence continue d'augmenter entraînant des complications graves et un risque accru de décès (3). Ce sont les facteurs sociaux et environnementaux qui expliquent cet accroissement constant : avec en première ligne, le surpoids et l'obésité, puis le manque d'activité physique et la sédentarité (1). Certains de ces facteurs sont modifiables par une prise en charge, une prévention et un accompagnement adapté du patient. Cependant la dénutrition est fréquemment sous-estimée chez les sujets âgés diabétiques, car ses manifestations cliniques sont non spécifiques. Le « Mini Nutritional Assessment » (MNA) est un outil qui aide au dépistage de la dénutrition et dans le suivi du traitement du diabète (4). Le diabète chez les personnes âgées n'est pas à prendre à la légère, car ses complications peuvent être très lourdes. La mise en place des règles hygiéno-diététiques est centrale dans la prise en charge des sujets âgés diabétiques car certains micronutriments sont connus pour leur rôle dans la physiopathologie de la glycorégulation et des complications du diabète. Ils sont à plus haut risque de dénutrition (5). Le diabète constitue une menace immesurable à la santé globale, aux structures de soins de santé et aux économies nationales. L'analphabétisme, la dominance de fausses croyances compromettent la prise en charge du diabète. De ce fait, instruire le patient est essentiel pour la prévention des complications.

2. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Il existe de nombreuses interactions entre le trouble de la glycorégulation et la nutrition (5). Plusieurs études semblent associer la présence de certaines carences et d'une dénutrition avec le diabète de type 2. L'état nutritionnel influence le risque infectieux et d'amputation : une étude menée par Gau et al (2016) auprès de 262 diabétiques de type 2 rapporte que 62% des sujets avec une plaie de pied sont modérément à sévèrement dénutris et 69.6 % d'entre eux sont sévèrement infectés. Le risque d'amputation majeur est multiplié par 11 en cas de dénutrition sévère comparé à un sujet non dénutri (5).

Dans le monde selon la fédération internationale du diabète dans la 9^{ème} édition de son Atlas du diabète 2019, 463 millions de personnes sont atteintes du diabète et prévoit 642 millions de diabétiques d'ici 2040 (6). Dans les pays développés, 12 à 25% de la population âgée (> 65 ans) souffre de diabète (7). On prévoit que le nombre de personnes de plus de 65 ans (65 à 99 ans) atteintes de diabète atteindra 195,2 millions d'ici 2030 et 276,2 millions d'ici 2045 (8). L'OMS, en 2019, a estimé que le diabète est la septième cause de décès. Beaucoup de patients diabétiques ont besoin d'un soutien nutritionnel ou d'une nutrition artificielle, celle-ci est souvent considérée comme responsable de déséquilibre glycémique (9). Cela peut conduire à une réduction des apports nutritionnels, entérale ou parentérale(9). Le principal impact du diabète chez les personnes âgées découle de son effet sur la fonction, à la fois physique et cognitive ; les patients diabétiques âgés sont plus souvent dénutris que les patients non diabétiques(10). Plus de 15 % des plus de 75 ans sont diabétiques, et pourraient être à risque de dénutrition en raison de leurs complications ou comorbidités (11).

En Afrique le diabète constitue une cause majeure de cécité, d'insuffisance rénale, d'accidents cardiaques, d'accidents vasculaires cérébraux et d'amputation des membres inférieurs(12). En 2017, selon l'OMS le diabète a tué plus de 300 000 Africains et 41 millions de personnes seront diabétiques en 2045 sur le continent. Avec une prévalence régionale de 4,8 %, la maladie est déjà responsable de près de 9 % des décès. L'Afrique sera alors la région du monde avec la plus forte progression de la maladie surtout avec l'espérance de vie de plus en plus élevée. Plus de 15 % des plus de 75 ans sont diabétiques, et pourraient être à risque de dénutrition en raison de leurs complications ou comorbidités (11).

Au Mali en 2019, l'OMS a estimé la prévalence du diabète à 5 %. Cette prévalence du diabète est directement liée aux profondes transformations des modes de vie en cours sur le continent (13). Le taux de décès dû au diabète de type 2 au Mali est estimé à 2% en 2019 (14). L'alimentation qui constitue le premier et le principal besoin fonctionnel des personnes âgées, n'est pas généralement satisfaite par la famille, ainsi que d'autres besoins matériels ou sanitaires (14). Le risque de dénutrition est plus élevé chez les personnes âgées diabétiques et cette dénutrition est fréquemment sous-estimée chez eux car ses signes cliniques sont non spécifiques (4). Les conséquences de cette dénutrition augmentent le risque de décompensation des pathologies chroniques (4). L'alimentation doit être adaptée chez les personnes âgées (15). Dans la région de Koulikoro, la prévalence du diabète est méconnue, cependant des unités de prise en charge du diabète sont fonctionnelles dans certains centres de santé de références de la région dont le district sanitaire de Koulikoro. Dans ce district l'unité de dépistage et de prise en charge du diabète est fonctionnelle depuis 2010 avec une file active répertoriée de près de 700

diabétiques en 2021. Le diabète de type 2 est le plus fréquent avec 98 % des cas. Plus de la moitié de ces personnes diabétiques développent au moins une pathologie chronique.

L'état nutritionnel des patients étant un déterminant majeur de santé sur lequel des interventions sont possibles (16) son évaluation chez le sujet diabétique âgé est essentielle. Elle permet de dépister une dénutrition qui pourrait majorer la morbi-mortalité et prolonger la durée de l'hospitalisation (17) si elle a lieu. Du fait de l'absence de données sur l'état nutritionnel des diabétiques de type 2 dans le district sanitaire de Koulikoro, nous avons décidé de mener cette étude dans l'unité de dépistage et de prise en charge du diabète au centre de santé de référence de Koulikoro afin de l'évaluer, de promouvoir le dépistage de la dénutrition chez les patients âgés diabétiques et d'augmenter nos connaissances afin d'améliorer l'offre alimentaire à nos patients diabétiques.

3. QUESTION DE RECHERCHE

L'état nutritionnel a-t-il une relation avec l'équilibre glycémique chez le sujet âgé diabétique de type 2 ?

4. OBJECTIFS

4.1 Objectif général

Evaluer l'état nutritionnel des sujets âgés diabétiques de type 2 suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

4.2. Objectifs spécifiques

- Décrire la consommation alimentaire chez les personnes âgées diabétiques de type 2 suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021 ;
- Déterminer la prévalence de la dénutrition chez les sujets âgés diabétique de type 2 suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021 ;
- Déterminer la prévalence du risque de dénutrition chez les sujets âgés diabétiques de type 2 suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021 ;
- Déterminer la relation entre l'état nutritionnel et l'équilibre glycémique chez les sujets âgés diabétiques de type 2 suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

5. REVUE DE LA LITERATURE

5.1. Concept de définition

5.1.1. Le Diabète

Le diabète est une maladie chronique qui apparaît lorsque le pancréas ne produit pas suffisamment d'insuline ou que l'organisme n'utilise pas correctement l'insuline qu'il produit. L'insuline est une hormone qui régule la concentration de sucre dans le sang. L'hyperglycémie, ou concentration sanguine élevée de sucre, est un effet fréquent du diabète non contrôlé qui conduit avec le temps à des atteintes graves de nombreux systèmes organiques et plus particulièrement des nerfs et des vaisseaux sanguins (18). On parle également de diabète mellitus ou diabète sucré. En grec ancien, le terme diabète était une combinaison de deux mots qui signifiaient siphon et sucré. Mellitus signifie miel en latin. Ces termes étaient utilisés parce que l'on avait observé que certaines personnes produisaient de grandes quantités d'urines riches en mouches.

5.1.2. L'aliment

L'aliment est une substance en général naturelle du règne animal ou végétal utilisé pour nourrir l'organisme.

5.1.3. L'alimentation

C'est le mécanisme par lequel les aliments sont introduits dans l'organisme. Elle permet aussi de calmer la faim.

5.1.4. La malnutrition

C'est l'état pathologique résultant de la carence ou de l'excès relatif ou absolu d'un ou plusieurs nutriments essentiels, que cet état se manifeste cliniquement ou ne soit décelable que par des analyses biochimiques, anthropométriques ou physiologiques.

5.1.5. La dénutrition

Selon l'HAS la dénutrition est un état pathologique résultant d'apports nutritionnels insuffisants en regard des dépenses énergétiques de l'organisme.

5.1.6. L'éducation thérapeutique

L'OMS définit l'éducation thérapeutique comme un processus continu, dont le but est d'aider les patients à acquérir ou maintenir les compétences dont ils ont besoin pour gérer au mieux leur vie avec une maladie chronique.

5.2. Physiologie de la personne âgée

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, les besoins des personnes âgées en nutriments ne sont pas inférieurs, mais supérieurs à la population générale (19). On ne doit donc pas manger moins à cause de l'âge avancé. Cela peut s'expliquer par le fait que la capacité à utiliser les

nutriments de l'alimentation est moins bonne. D'où la nécessité d'avoir des apports énergétiques égaux voire supérieurs aux sujets plus jeunes. L'apport quotidien requis est de 2100 kcal/j, ou plus, notamment dans le cas de personnes démentes qui déambulent toute la journée. De ce fait, la prise de collations est préférable en augmentant aussi la ration alimentaire. De plus, une caractéristique de la personne âgée est la fonte musculaire.

Au cours du vieillissement, la prise de poids se fait principalement au profit de la masse grasse et au détriment de la masse musculaire (20). Cette perte musculaire est aussi due à la diminution de l'activité physique, à la résistance à l'insuline, mais aussi par insuffisance d'apports de protéines. C'est pour cela que l'apport recommandé n'est pas de 0.8 g/kg/j mais devrait être de 1 à 1.2 g/kg/j. Les repas du soir ne doivent pas être négligés et doivent contenir une portion de viande ou équivalent (comme de l'œuf, du fromage ou du poisson) (19). D'un point de vue lipidique et glucidique, les besoins sont les mêmes ; cependant on privilégiera les sucres lents et on évitera les sucres rapides. En ce qui concerne les régimes, encore couramment prescrit chez les personnes âgées, le CNA (Conseil national de l'Alimentation) pointe l'absence de bénéfice des restrictions alimentaires et surtout leurs conséquences néfastes. Il est donc recommandé de limiter les régimes restrictifs et plus généralement, toute restriction alimentaire volontaire.

Les effets du vieillissement peuvent avoir un retentissement sur le plan nutritionnel pour différentes raisons :

- **Au niveau digestif** : Il y'a une diminution des sécrétions digestives et donc de l'absorption intestinale ainsi qu'une diminution de la motricité digestive responsable de la constipation.
- **Au niveau de la perception** : celle de l'odorat et du goût baisse, notamment le goût salé et conduit à une perte d'appétit. De même que la sensation de soif, responsable de déshydratation.
- **Au niveau ORL** : on note une dégradation de l'état bucco-dentaire, une diminution de la force masticatoire et des troubles de la déglutition (21).
- **Au niveau métabolique** : Il existe une diminution du métabolisme protidique par diminution de l'activité physique et de la masse musculaire, ainsi qu'une altération du métabolisme glucidique qui entraîne des hyperglycémies après les repas et des hypoglycémies à distance, facteur de risque de chute.
- **Au niveau des os** : un autre facteur de risque de chute est la déminéralisation osseuse chez les personnes âgées notamment de sexe féminin.

5.3. La dénutrition et personnes âgées

La prévalence de la dénutrition protéino-énergétique augmente avec l'âge. Selon la Haute autorité de santé, elle est de 4 à 10% chez les personnes âgées vivant à domicile, de 15 à 38%

des résidents en institutions et de 30 à 70% chez les malades âgés hospitalisés (22). Elle reste sous-évaluée et le déséquilibre qu'elle engendre entraîne des pertes tissulaires, notamment au niveau des muscles, qui ont des conséquences fonctionnelles délétères. La HAS propose de commencer à dépister la fragilité chez les personnes âgées à partir de 65 ans et la dénutrition à partir de 70 ans (19).

5.4. Critères diagnostiques de la dénutrition

De nombreux paramètres peuvent être utilisés, tels que des valeurs biométriques ou des paramètres biochimiques. Il est important de savoir reconnaître les signes cliniques pouvant être en rapport avec une dénutrition, afin d'en faire le diagnostic précocement. L'anorexie, l'apathie, l'asthénie, et l'amaigrissement sont des signes qui doivent alerter sur des apports nutritionnels insuffisants. Ces signes sont les marqueurs d'une altération de l'état général, qui doit faire rechercher une cause physique ou psychologique. L'anorexie peut néanmoins être le reflet d'une insuffisance chronique d'apport. Elle peut aussi témoigner d'une carence en zinc, notamment chez les personnes âgées qui mangent de moins en moins de viande à cause de la modification du goût et de leur préférence pour les denrées sucrées. L'apathie et l'asthénie peuvent être les expressions d'une carence en vitamine (23). L'amaigrissement est le signe d'une dénutrition déjà installée. Face à ces signes, présents ensemble ou séparément, le clinicien pourra être alerté quant à la possibilité d'une alimentation insuffisante en quantité, ou mal équilibrée entraînant une carence en certains micronutriments. L'anamnèse est un élément central de la recherche précoce d'arguments en faveur de la dénutrition. Ainsi, bien que n'étant pas spécifique de l'altération de l'état nutritionnel, les défauts de mémorisation, la baisse des capacités sexuelles chez l'homme et l'aménorrhée chez la femme sont des signes fonctionnels de dénutrition. D'autres signes cliniques, comme la récupération physique de plus en plus difficile, la fatigabilité à l'effort, la réduction des activités physiques habituelles, peuvent être les témoins d'une sarcopénie, et qui placent le patient dans une situation à risque de dénutrition protéino-énergétique qui doit être dépistée et prise en charge au besoin. L'examen physique doit rechercher des signes de carences en vitamines, comme des ongles ou cheveux cassants, une peau fine et sèche, un visage terne, des pétéchies, une acrocyanose. Des œdèmes et une fonte musculaire (deltoïde et quadriceps) sont les signes d'une dénutrition protéique. L'épaisseur des plis cutanés sont les reflets de la réserve adipeuse. Le diagnostic repose sur la présence d'un ou de plusieurs des critères suivants (19) :

☐ Sur des mesures anthropométriques

La perte de poids est une mesure plus utile pour dépister une dénutrition. Elle est habituellement exprimée en pourcentage de perte par rapport au poids de forme. La perte de

poids est calculée selon la formule : Perte de poids (%) = (poids habituel-poids actuel) x 100 / poids habituel.

- **Perte de poids** $\geq 5\%$ en 1 mois ou $\geq 10\%$ en 6 mois. Le poids de référence est le poids mesuré antérieurement, ou le poids habituel déclaré en tenant compte de l'état d'hydratation, des œdèmes ou des épanchements liquidiens. La mesure du poids a cependant ses limites. Elle n'est pas toujours réalisable à l'hôpital chez les patients grabataires et alités, et à domicile en l'absence de pèse-personne disponible. Sa mesure ne tient pas compte de la répartition masse maigre-masse grasse. Il peut être faussé en présence de déshydratation, d'œdèmes, d'ascite ou d'autres épanchements.

- **IMC** (Indice de Masse Corporelle) < 21 $IMC = Poids/Taille^2$; poids (kg), Taille (m). Un IMC ≥ 21 n'exclut pas le diagnostic de dénutrition, en cas d'obésité avec perte de poids. La taille d'un malade peut être difficile à déterminer, surtout chez la personne âgée qui peut présenter des anomalies de la statique rachidienne (cyphose, tassements vertébraux). Dans ce cas, la détermination de la taille à partir de la hauteur du talon au genou (dT-G) selon la formule de Chumlea est bien corrélée à la taille réelle. Les formules sont :

Taille (homme) = $(2,02 \times dTG \text{ cm}) - (0,04 \times \text{âge}) + 64,19$. Taille (femme) = $(1,83 \times dTG \text{ cm}) - (0,24 \times \text{âge}) + 84,88$. Les limites de normalité de l'IMC ont été fixées par l'OMS à 18,5 et 24,9 sans faire de distinction entre les deux sexes. L'IMC, comme pour la mesure du poids, peut être faussé en présence d'une déshydratation, d'œdèmes ou d'ascite ou autres épanchements.

L'OMS a établi une classification de la dénutrition en fonction de l'IMC :

Tableau I : Classification OMS de la dénutrition (source OMS 2016).

Dénutrition IMC (kg/m ²)	Dénutrition IMC (kg/m ²)
Grade V	Grade V
Grade IV 10,0-12,9	Grade IV 10,0-12,9
Grade III 13,0-15,9	Grade III 13,0-15,9
Grade II 16,0-16,9	Grade II 16,0-16,9
Grade I 17,0-18,5	Grade I 17,0-18,5
Valeurs de référence 18,5-24,9	Valeurs de référence 18,5-24,9

- **Circonférences de membres** : Ils pourraient refléter la masse maigre du patient. La circonférence du bras (CB) est celle la plus utilisée chez la personne âgée. Elles sont exprimées en centimètres. Ces marqueurs sont malgré tout difficilement utilisables pour définir un état de dénutrition car ils manquent de sensibilité.

□ **Sur des mesures biologiques**

Plusieurs marqueurs biologiques sont disponibles pour évaluer l'état nutritionnel d'un patient, les plus utilisés sont l'albumine et la pré albumine, qui reflètent le stock disponible en acides aminés pour la synthèse hépatique de protéines. Les taux sanguins de ces marqueurs diminuent au cours des états d'hypercatabolisme, de manière inversement proportionnelle à l'augmentation du taux de CRP. Les concentrations sériques des protéines dites nutritionnelles chutent en présence d'une insuffisance hépatocellulaire, d'un syndrome néphrotique, d'une entéropathie exsudative, de brûlures étendues. Des situations physiologiques abaissent leurs seuils, comme le jeûne prolongé ou la grossesse.

-L'albumine est une protéine synthétisée par le foie au rythme de 120 à 200 mg/j/kg. Il y aurait des variations physiologiques de l'albuminémie en fonction de l'âge et du sexe, avec une perte de 0,5g/l par décennie. La baisse de sa concentration sanguine reflète un défaut de synthèse par carence en acides aminés, qui témoigne d'une dénutrition. Le mécanisme peut être lié à une dénutrition par carence d'apport en protéines alimentaires, ou à une consommation augmentée en acides aminés pour répondre à une agression. Dans le premier cas, elle traduit une dénutrition « exogène » et dans le second une dénutrition « endogène », situation dans laquelle le patient détruit ses muscles pour produire des acides aminés pour répondre aux besoins augmentés. Sa demi-vie est longue (21 jours), il est en fait, un meilleur marqueur de dénutrition ancienne que récente. Albuminémie < 35 g/l' hypoalbuminémie doit être interprétée en tenant compte de l'état inflammatoire du malade, évalué à travers le dosage de la CRP.

-Transthyrétine-Pré albumine : La transthyrétine, synthétisée par le foie, est une protéine assurant le transport d'une partie des hormones thyroïdiennes et de la vitamine A. La concentration de la pré albumine baisse dans les insuffisances hépatiques, les syndromes inflammatoires, l'hyperthyroïdie et le syndrome néphrotique. Le taux de pré albumine augmente en cas d'insuffisance rénale, d'hypothyroïdie, de déshydratation et plus rarement chez l'alcoolique. Sa demi-vie, plus courte que celle de l'albumine (2 jours) en fait un bon marqueur de dénutrition récente. Comme pour l'albumine, sa synthèse hépatique est perturbée lors des états d'hypercatabolisme, et son taux diminue proportionnellement à l'élévation de la CRP.

-Autre : La transferrine et la protéine vectrice du rétinol (RBP) sont des marqueurs de l'état nutritionnel mais sont plutôt utilisés en recherche qu'en clinique, et on ne dispose pas de valeurs seuils pour définir la dénutrition. La balance azotée et le dosage de la méthyl-histidine urinaire, sont moins utilisés car ils nécessitent un recueil complet des urines.

□ **Sur une enquête alimentaire scorée**

Le Mini nutritional Assessment (MNA) est un outil clinique validé pour le dépistage de la dénutrition de la personne âgée, avec une sensibilité de 96%, une spécificité de 98% et une valeur prédictive positive de 97%. Pour la version complète (dépistage et évaluation globale), on parle de risque nutritionnel si le MNA obtenu va de 17 à 23,5/30 et de dénutrition si le MNA est inférieur à 17. L'intervention nutritionnelle est toujours indiquée pour un score inférieur à 23,5. L'intervention nutritionnelle est toujours indiquée pour un score inférieur à 23,5. L'intérêt majeur du MNA tient en sa capacité à détecter le risque de dénutrition chez le sujet âgé avant toute perte de poids importante ou baisse de l'albumine. Les compléments alimentaires sont une première stratégie à introduire pour prévenir le risque de dénutrition(24).La sévérité de la dénutrition repose sur un ou plusieurs des critères suivants : Perte de poids \geq à 10% en 1 mois ou \geq à 15% en 6 mois ; IMC < 18 ; Albuminémie < 30 g/l. La dénutrition sévère justifie une prise en charge nutritionnelle rapide car elle est associée à une augmentation importante de la morbi-mortalité.

Tableau II : Critère de dénutrition selon HAS (source haute autorité de santé 2019).

Critère dénutrition selon HAS	Adultes		Personnes âgées >70ans	
	Dénutrition	Dénutrition sévère	Dénutrition	Dénutrition sévère
Perte de poids en 6 mois	> 10%	>15%	> 10 %	> 15%
Perte de poids en 1 mois	> 5%	>10%	> 5%	> 10%
IMC (kg/m2)	< 17		< 21	< 18
Albuminémie (g/l)	< 30	< 30	< 35	< 30
Pré albuminémie (mg/l)	< 110	< 110	<110	<110
MNA			>17	

5.5. Situations à risque de dénutrition

5.5.1. Situations à risque de dénutrition liée à l'âge

Ce sont : les cancers, les défaillances d'organes chroniques et sévères (cardiaques, rénales, respiratoires ou hépatiques), les pathologies infectieuses ou inflammatoires chroniques, les pathologies d'origine digestive responsables de mal digestion/ malabsorption. Toutes les situations responsables d'une diminution d'apports alimentaires, une augmentation des besoins énergétiques, une malabsorption ou les trois associées.

5.5.2. Situations à risque de dénutrition spécifiques à la personne âgée

- **Psycho-socio-environnementales** : isolement social, les faibles capacités de communication, le deuil, les difficultés financières, les maltraitances, les hospitalisations, les changements des habitudes de vie sont des facteurs favorisant la survenue de dénutrition. L'étude SOLINUT de Ferry et al (25) a montré une augmentation de la perte d'appétit et de la prévalence de la dénutrition (22%) chez les personnes vivant seules par rapport aux sujets vivant en couple.

- **Troubles bucco-dentaires** : troubles de la mastication/ mauvais état dentaire/ appareil mal adapté/ sécheresse de la bouche/ candidose oropharyngée/ dysgueusie.

- **Troubles de la déglutition** : pathologies ORL/ pathologies neurodégénératives ou vasculaires : induisent une peur des fausses routes, allongent la durée des repas et isolent par peur du regard des autres.

- **Troubles psychiatriques** : syndromes dépressifs/ troubles du comportement - Syndromes démentiels (maladie d'Alzheimer/ autres démences) empêchent le déroulement adéquat des repas.

- **Autres troubles neurologiques** : syndromes confusionnels/ troubles de la vigilance/ syndromes parkinsoniens favorisent des troubles attentionnels et une baisse des apports alimentaires.

- **Traitements médicamenteux au long cours** : polymédication/ médicaments responsables de sécheresse buccale, de dysgueusie, d'anorexie, de trouble digestif, de somnolence. Les principaux médicaments impliqués sont les inhibiteurs de l'enzyme de conversion, la terbinafine, le zopiclone, la pénicillamine, les imidazolés, les macrolides, les inhibiteurs calciques (26).

- **Toutes affections aiguës ou décompensation d'une pathologie chronique**

- **Dépendance pour les actes de la vie quotidienne** : dépendance pour l'alimentation, la mobilité.

- **Régimes restrictifs** : Les régimes sans sel, amaigrissant, diabétique, hypocholestérolémiant ou sans résidu sont poursuivis ou introduits chez les personnes âgées. Les restrictions alimentaires destinées à éviter des complications à long terme ne sont plus justifiées chez le sujet âgé et, à fortiori, très âgés. Ils sont un facteur de malnutrition (22).

- **Altération de la tolérance au glucose** : Avec l'âge, la sécrétion d'insuline et la sensibilité périphérique à l'insuline diminuent. Cette insulino-résistance perturbe le métabolisme énergétique et diminue l'anabolisme protéique. Elle diminue l'oxydation des lipides, ce qui

occasionne une nouvelle répartition corporelle : la masse grasse augmente au profit de la masse musculaire (22).

-Troubles hydriques : L'eau est nécessaire au transport des éléments nutritifs et des produits du métabolisme. Elle régule le transit et la température corporelle. La diminution de la masse hydrique corporelle totale en corrélation avec la diminution de masse maigre du vieillissement associée à la diminution de la sensation de soif sont à l'origine d'un risque de déshydratation chez les personnes âgées. Les pertes étant de 2,5 L/jour en moyenne chez la personne âgée, il suffit de vérifier l'équivalence des apports. L'alimentation apporte 0,5 L d'eau, le corps en produit autant ; il reste à apporter 1,5 L par la boisson. Devant ces situations à risque, le personnel de soins est sensibilisé à dépister une dénutrition, à l'aide de protocoles, en réalisant un MNA de dépistage, en effectuant les mesures anthropométriques à défaut de réaliser le dosage de la concentration d'albumine.

5.6. Causes et Conséquences de la dénutrition

Les causes de dénutrition, en particulier chez les sujets âgés, sont multiples et les mécanismes souvent intriqués (27). On retrouve en particulier deux mécanismes majeurs : la malnutrition exogène et la malnutrition de type endogène.

-Malnutrition exogène : Il s'agit des carences d'apports, qui surviennent à domicile et plus fréquemment en hospitalisation. Les étiologies sont multiples et parfois liées entre elles.

-Malnutrition endogène : Elle survient lors d'une augmentation des besoins métaboliques, lorsque la pathologie (chronique ou aiguë) est responsable d'une augmentation de la dépense énergétique, du catabolisme protéique et des synthèses protéiques. Elle peut être aussi liée à l'augmentation des pertes : certaines pathologies chroniques (détaillées plus bas) et divers traitements au long cours induisent une malabsorption, et une perte de protéines ou de micronutriments (28). De nombreux facteurs doivent constituer des éléments d'alerte du risque de dénutrition. On peut distinguer à la fois les facteurs favorisant l'anorexie, ceux favorisant l'augmentation de la dépense énergétique et ceux favorisant la réduction de l'anabolisme. Chez la personne âgée, il faut être particulièrement vigilant aux facteurs qui favorisent la dénutrition, ces personnes sont plus à risque de développer une dénutrition par des mécanismes qui leurs sont propres. Les conséquences d'une mauvaise alimentation sont particulièrement graves. On évoque une « spirale de la dénutrition », décrite par Monique Ferry et Emmanuel Alix comme un enchaînement de dégradations de l'état de santé initié par la dénutrition et déclenchant un premier état pathologique, qui entraîne à son tour une dénutrition supplémentaire, responsable alors d'un autre épisode pathologique plus grave. En chiffre, on estime que la dénutrition

augmente la durée d'hospitalisation par 2 à 4, le risque de pathologies infectieuses par 2 à 6 et le risque de mortalité par 2 à 8 (27).

5.7. Le diabète et ses différentes formes.

5.7.1. Diabète de type 1 (DT1)

Le diabète de type 1 (autrefois connu sous le nom de diabète insulino-dépendant ou Juvénile) ou insulino-prive est caractérisé par un manque de sécrétion d'insuline par le pancréas du fait d'une destruction complète des cellules qui sécrètent cette hormone. En conséquence, en cas de décompensation diabétique, les patients développent une cetoacidose. Il touche principalement des sujets jeunes de moins de 30 ans (18). La cause du diabète de type 1 n'est pas connue. Les auto-anticorps recherchés sont les anticorps antiacides glutamique décarboxylase (GAD), les anticorps anti-protéine tyrosine phosphatase (IA2), les anticorps anti-îlots de Langerhans et les anticorps anti-transporteurs de zinc 8 (ZnT8). Un ou plusieurs de ces auto-anticorps sont présents chez 85 à 90% des patients au moment du diagnostic. En l'état des connaissances actuelles, il n'est pas évitable. Les symptômes sont les suivants : excrétion excessive d'urine (polyurie), sensation de soif (polydipsie), faim constante, perte de poids, altération de la vision et fatigue. Ces symptômes peuvent apparaître brutalement. La recherche d'auto-anticorps pancréatique permet de confirmer le diagnostic de cette maladie auto-immune.

5.7.2. Diabète de type 2 (DT2)

Le diabète de type 2 (autrefois appelé diabète non insulino-dépendant ou diabète de la maturité) résulte d'une mauvaise utilisation de l'insuline par l'organisme (12). Le diabète de type 2 représente la majorité des diabètes rencontrés dans le monde et est en grande partie le résultat d'une surcharge pondérale et de la sédentarité (l'urbanisation renforce par exemple la restriction de l'activité physique). Ses symptômes peuvent être les mêmes que ceux du diabète de type 1 mais sont souvent moins marqués. De ce fait, la maladie peut être diagnostiquée plusieurs Années après son apparition, une fois les complications déjà présentes. Récemment encore, ce type de diabète qui n'était observé que chez l'adulte, se rencontre désormais aussi chez le jeune adulte et l'adolescent (18).

5.7.3. Diabète gestationnel

le diabète gestationnel a été longtemps défini par l'ADA (American Diabetes Association) et par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) comme tout degré d'intolérance glucidique ayant débuté ou ayant été mis en évidence pour la première fois durant la grossesse, indépendamment du traitement nécessaire ou de l'évolution en post partum (28).

Les symptômes du diabète gestationnel sont les mêmes que ceux du diabète de type 2. Il est très souvent diagnostiqué au cours du bilan prénatal et non pas suite à des symptômes. Le diabète

gestationnel peut augmenter la susceptibilité de développer un DT2 ultérieurement, tant chez la mère que chez l'enfant (12).

5.7.4. Autres types de diabètes

- **Anomalies génétiques** : défaut génétique de la fonction des cellules (MODY : Maturity Diabetes of the Young) et défaut génétique dans l'action de l'insuline (28).

- **Diabètes secondaires** : Pancréatopathies dûes aux atteintes du pancréas ; Endocrinopathies dûes aux atteintes des glandes endocrines (acromégalie, le syndrome de cushing, le phéochromocytome, le glucagonome, la dysthyroïdie) ;

-**Diabète iatrogénique** : De nombreux médicaments ont été impliqués dans la survenue de troubles du métabolisme glucosé ou, plus rarement d'un diabète. Il s'agit des corticoïdes, la Pentamidine et l'acide nicotinique. Les antirétroviraux (lamuvidine, stavudine, indinavir), neuroleptiques (olanzapine, cyamémazine), vaccin contre l'hépatite B(Engerix), diurétiques, IEC (29).

5.8. Les conséquences du diabète

Les organes cibles du diabète sont principalement le cœur, les vaisseaux sanguins, les yeux, les reins et les nerfs. Le diabète augmente le risque de cardiopathie et d'accident vasculaire cérébral, 60 à 70 % des diabétiques meurent d'une maladie cardio-vasculaire (principalement cardiopathie et accident vasculaire cérébral) (30). La neuropathie liée à l'hyperglycémie permanente augmente la probabilité d'apparition d'ulcères des pieds et, au bout du compte, d'amputation des membres. La rétinopathie diabétique est une cause importante de cécité et survient par suite des lésions des petits vaisseaux sanguins de la rétine qui s'accumulent avec le temps. Au bout de 15 ans de diabète, près de 2 % des sujets deviennent aveugles et environ 10 % présentent des atteintes visuelles graves (30). Le diabète figure parmi les principales causes d'insuffisance rénale. 10 à 20 % des diabétiques meurent d'une insuffisance rénale. La neuropathie diabétique fait suite aux lésions nerveuses dues au diabète et touche jusqu'à 50 % des diabétiques. Cette neuropathie est responsable de fréquents symptômes qui manifestent sous forme de : fourmillement, douleur, engourdissement ou faiblesse au niveau des pieds et des mains. Le risque général de décès chez les diabétiques est au minimum deux fois plus important que chez les personnes qui n'ont pas de diabète. A ces conséquences sur la santé physique et biologique, il faut également ajouter une possible exposition de la personne diabétique à un sentiment de perte d'intégrité psychosociale ainsi qu'à une atteinte à l'estime de soi (31). L'hyperglycémie chronique, via la glycation des protéines, favorise ou induit la survenue des complications dégénératives du diabète (30).

5.9. Les Complications du diabète

5.9.1. Complications métaboliques aiguës

Elles sont au nombre de quatre, il s'agit de l'acidocétose diabétique, le coma hyperosmolaire, l'acidose lactique et l'hypoglycémie (31).

5.9.1.1. L'acidocétose diabétique

Elle est due à une carence en insuline avec production excessive des corps cétoniques dont l'augmentation entraîne une acidose métabolique. Il peut révéler le diabète de type 1 dans 10% des cas. Les facteurs déclenchants sont : l'arrêt de l'insuline, les infections, les corticoïdes. Cliniquement l'acidocétose se manifeste par une dyspnée de Kussmaul, odeur cétonique de l'haleine, déshydratation globale et des troubles de la conscience pouvant conduire à un coma hypotonique.

5.9.1.2. Le coma hyperosmolaire

Il s'observe surtout chez le sujet âgé diabétique de type 2. Ce coma est dû à un apport excessif de glucose et un déficit important en eau. Le coma hyperosmolaire est déclenché soit par un déficit hydrique (vomissements, diarrhées, sudation importante, diurétiques, infections etc.), soit par une corticothérapie par l'hyperglycémie qu'elle induit.

5.9.1.3. L'acidose lactique

C'est un accident métabolique grave et rare, provoqué par l'accumulation excessive des lactates provenant d'une hypoxie cellulaire ou d'une inhibition de la néoglucogenèse hépatique. Il s'observe surtout chez un sujet âgé traité par les biguanides et/ou insuffisant rénal, hépatique ou cardiaque.

5.9.1.4. L'hypoglycémie

Il s'agit d'un accident très fréquent chez les diabétiques. Les causes sont, excès d'utilisation de l'insuline ou de sulfamides hypoglycémiantes, activité physique intense, interactions médicamenteuses, saut d'un repas etc. Son installation peut être brutale ou progressivement marquée par des sueurs, palpitations, tremblements, sensation de faim, évoluant vers un coma agité avec des signes neurologiques focalisés. Le diagnostic est confirmé par une glycémie inférieure à 0,5 g/l.

5.9.2. Complications dégénératives

5.9.2.1. Macro angiopathie diabétique

Le terme de macro angiopathie diabétique désigne l'ensemble des atteintes artérielles allant de l'aorte jusqu'aux petites artères distales d'un diamètre supérieur à 200 micromètres observées au cours du diabète. La macro angiopathie diabétique est souvent associée à une obésité, une HTA essentielle et une dyslipidémie. Les principales manifestations sont : les accidents

vasculaires cérébraux, l'ischémie myocardique souvent silencieuse, l'artérite des membres inférieurs (31).

5.9.2.2. Micro angiopathie diabétique

On désigne sous ce terme l'ensemble des complications spécifiques du diabète atteignant les petits vaisseaux (artères, veines, capillaires) comprenant la rétinopathie, la néphropathie et la neuropathie diabétique. Leur apparition et leur évolutivité dépendent de l'ancienneté du diabète et du degré d'équilibre glycémique.

Les diabétiques de type 1 et de type 2 se compliquent en moyenne 7 à 10 ans après le début du diabète.

-Rétinopathie diabétique : Elle apparaît après un diabète prolongé, déséquilibré, et la présence d'une hypertension artérielle. Il existe différents stades : Stade non prolifératif, stade pré prolifératif, stade prolifératif, la formation de néovaisseaux. Cette rétinopathie va avoir pour conséquence une diminution de l'acuité visuelle avec possible décollement rétinien. Un bilan ophtalmologique annuel est recommandé afin de réaliser un fond d'œil, vérifier la tension oculaire, l'acuité visuelle, l'état du cristallin.

-Néphropathie diabétique : Elle est mise en évidence par la présence d'une microalbuminurie et une protéinurie qui sont les deux principaux facteurs de risque de cette néphropathie. Les principaux signes retrouvés sont une microalbuminurie et une protéinurie qui témoigne du fonctionnement rénal. La microalbuminurie se mesure sur un recueil des urines de 24 heures. Le taux d'albumine doit être compris entre 30 et 300 mg/24h pour que l'on parle de microalbuminurie. La protéinurie quant à elle se mesure également sur un recueil de 24 heures, son taux d'albumine doit être supérieur à 300 mg/24 h pour que l'on parle de protéinurie ou de macro albuminurie. Il existe différents stades de la néphropathie diabétique :

Stade 1 : Hyperfiltration glomérulaire.

Stade 2 : Filtration glomérulaire normale sans protéinurie ni hypertension artérielle (HTA).

Stade 3 : Diminution de la filtration glomérulaire avec augmentation de la pression artérielle et microalbuminurie.

Stade 4 : Diminution de la filtration glomérulaire de 10 ml/min/an avec protéinurie et HTA.

Stade 5 : Filtration glomérulaire < 30 ml/min, protéinurie > 1g/24h et HTA.

Un bilan rénal annuel avec dosage de la créatinine, de la microalbuminurie et de la protéinurie doit être réalisé à tout patient diabétique.

-Neuropathie diabétique Les signes sont une douleur fréquente la nuit, au repos ainsi qu'une paresthésie. Elle peut être découverte lors d'un examen auscultant les réflexes achilléens et rotuliens. En effet, dans la neuropathie, il y a une abolition de ces réflexes. Les principaux

facteurs de risque sont : L'âge >50 ans la durée d'évolution du diabète ; le mauvais équilibre glycémique ; la consommation excessive d'alcool.

5.9.3. Complications infectieuses

Les diabétiques sont vulnérables aux infections. Ces infections n'épargnent aucun organe et touchent fréquemment les poumons, le tractus urogénital, la peau et les tissus mous. Certaines infections sont plus spécifiques au diabète, fréquentes comme l'infection du pied diabétique, ou rares comme la mucormycose rhino cérébrale et les otites malignes externes (32).

5.10. Facteurs de risque du DT2

Les facteurs de risque individuels modifiables du DT2 (31) sont énumérés ci-dessous.

-Profil lipidique : La dyslipidémie est une anomalie des taux de lipides sanguins dans le cas du DT2, les triglycérides sont plus particulièrement en cause.

-Pression artérielle : l'hypertension est très souvent associée au DT2.

-Alimentation trop calorique et ses conséquences : Le surpoids et l'obésité constituent des facteurs de risque, tout particulièrement lorsque la masse adipeuse se concentre dans l'abdomen plutôt que sur les hanches et les cuisses. En effet, le gras logé dans les organes de l'abdomen (surtout le foie) nuit le plus à la fonction de l'insuline.

-Syndrome métabolique : Il s'agit de la présence d'au moins 3 des facteurs suivants : obésité abdominale ; taux élevé de triglycérides sanguins ; faible taux de HDL sanguin (bon cholestérol) hypertension artérielle ; glycémie élevée à jeun. Les personnes présentant un syndrome métabolique multiplieraient par 10 leur risque de développer un diabète de type 2.

-Tabagisme : Des enquêtes (dont la Women Health Study, aux États-Unis) ont montré, dès 2001, une augmentation du risque de développer un DT2 chez les fumeurs actifs. La consommation de tabac contribuant à renforcer la résistance à l'insuline. D'un autre côté, la prise de poids que peut entraîner le sevrage nicotinique (agit sur le métabolisme, la thermogénèse et diminue l'attrait pour la nourriture), augmente le risque de développer un DT2.

-Sédentarité : Le manque d'activité physique qui peut avoir pour conséquence le surpoids ou l'obésité.

Facteurs de risque individuels non modifiables du DT2 sont :

-Age : Le DT2 touche surtout les adultes après 40 ans et sa prévalence augmente avec l'âge.

-Sexe : Avoir souffert de diabète gestationnel ou accouché d'un bébé de plus de 4 kg expose la femme au diabète de type 2.

-Origine ethnique : des facteurs génétiques combinés aux modes de vie sont aujourd'hui avancés pour expliquer une plus forte prévalence du DT2 parmi les populations africaines (Maghreb inclus), latino-américaines, asiatiques et autochtones d'Amérique du Nord.

Cet inventaire de populations plus à risque établi par les chercheurs américains frappe en quelque sorte par sa diversité. L'importance des variations constatées entre différents groupes ethniques évoluant dans des environnements similaires semble pourtant valider, aux yeux de nombreux professionnels, l'hypothèse d'une prédisposition génétique. En plus du constat paradoxal que nous faisons à l'égard de l'inventaire des populations à risque, cette hypothèse d'une prédisposition biologique est l'objet de critiques. Elle est trop souvent invoquée pour expliquer la plus grande fragilité de certains groupes de population face à une maladie comme le DT2, ou vis-à-vis de l'obésité, facteur de risque majeur du diabète gras.

-Hérédité : Le fait d'avoir un parent du premier degré atteint du diabète (mère, père, frère/sœur), on estime que le risque de développer le DT2 est d'environ 30 % si l'on a un parent diabétique, et de 70 % si les deux parents sont diabétiques.

5.11. Le diagnostic du diabète

Les critères de diagnostic du diabète revus par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en 1999 indiquent que le diagnostic peut être établi de trois façons différentes (33):

La présence de symptômes (polyurie, polydipsie, amaigrissement) et la glycémie (sur plasma veineux) $\geq 2,00$ g/L (11,1 mmol/L), la glycémie (sur plasma veineux) à jeun $\geq 1,26$ g/L (7,0 mmol/L), la Glycémie (sur plasma veineux) à deux heures de l'hyperglycémie provoquée par voie orale (HGPO) $\geq 2,00$ g/L (11,1 mmol/L). En usage de routine, le test d'hyperglycémie provoquée par voie orale n'est pas recommandé sauf chez la femme enceinte lorsque la glycémie à jeun est $\geq 0,92$ g. L'American Diabètes Association (ADA) a recommandé depuis 2009, l'utilisation de l'hémoglobine glyquée (HbA1c) pour le diagnostic du diabète.

5.12. La prévention

Elle s'articule autour de la communication pour le changement de comportement. Des mesures simples modifiant le mode de vie permettaient d'éviter ou de retarder la survenue du diabète de type 2. Ces mesures sont axées sur les interventions destinées à réduire l'exposition aux principaux facteurs de risque au niveau individuel et communautaire. Pour prévenir le diabète (13), il faut :

- Parvenir à un poids normal et ne pas grossir ;
- Faire une activité physique au moins 30 minutes par jour d'activité régulière d'intensité modérée. Une activité physique plus intense est nécessaire pour perdre du poids cependant le type d'activité physique et son degré d'intensité doivent être adaptés à l'âge du malade ;
- Avoir un régime alimentaire sain et éviter le sucre et les graisses saturées ;
- S'abstenir de fumer : fumer augmente le risque de diabète et de maladies cardiovasculaires.

La pratique de l'activité physique régulière continue, le respect de l'équilibre alimentaire sont des mesures fondamentales pour lutter contre le diabète et ses complications cardiovasculaires et dégénératives, influençant fortement la qualité de vie du patient (34).

5.13. Le traitement

Le traitement du diabète de type 2 repose sur une éducation thérapeutique, des règles hygiéno-diététiques, un suivi régulier des sujets diabétiques et le traitement médicamenteux. Le traitement des autres facteurs de risque cardiovasculaire et des complications du diabète est par ailleurs essentiel à la prise en charge du patient diabétique. Le but du traitement est d'équilibrer la glycémie et de retarder la survenue des complications de prendre en charge les facteurs de risque cardiovasculaire associés (29). La personne âgée de plus de 75 ans en bon état de santé, indépendante et bien intégrée socialement (c'est-à-dire autonome d'un point de vue décisionnel et fonctionnel) peut avoir un HbA1c $\leq 7\%$. La personne âgée dite fragile, à l'état de santé intermédiaire avec limitations fonctionnelles motrices et cognitives et une baisse des capacités d'adaptation HbA1c doit être $\leq 8\%$. La personne âgée dépendante, en mauvais état de santé en raison d'une poly pathologie chronique évoluée génératrice de handicap et d'un isolement social doit avoir un HbA1c $< 9\%$. Il existe des moyens non médicamenteux et des moyens médicamenteux pour prendre en charge le diabète.

5.13.1. Les moyens non médicamenteux

-L'éducation thérapeutique : elle est indispensable à la prise en charge des patients diabétiques de type 2. L'objectif ultime de l'éducation thérapeutique est de permettre au patient d'améliorer la gestion de son alimentation, et de façon générale pour arriver à < l'autogestion > de son mode de vie alimentaire. C'est l'un des piliers importants de la prise en charge, aux côtés du régime alimentaire, de l'activité physique et du traitement médicamenteux, et elle est capitale pour atteindre l'objectif glycémique (29).

-Les mesures hygiéno-diététiques : La mise en route de mesures hygiéno-diététiques efficaces est indispensable au traitement médicamenteux et sa pratique doit être poursuivie tout au long de la prise en charge. Le respect de cette mesure dépend de la capacité des patients à les suivre ce qui s'avère parfois complexe, compte tenu du caractère silencieux de la maladie au début, des représentations culturelles du « surpoids », des habitudes alimentaires de certaines communautés ou encore de la situation de patients qui ne font pas de leur santé une priorité. Ces difficultés ne sont pas spécifiques au diabète seul mais concernent toutes les maladies chroniques. L'éducation diététique doit être adaptée aux besoins du patient en tenant compte de son âge, Les mesures diététiques qui s'accompagnent d'une restriction énergétique, sont destinées à réduire l'insulinorésistance, à sauvegarder l'insulinosécrétion résiduelle, à contrôler

les perturbations glycémiques, lipidiques et tensionnelles. Plusieurs études de prévention ont ainsi montré que le risque de passage d'une intolérance au glucose en diabète patent est diminué de moitié par les mesures hygiéno-diététiques. Chez les diabétiques obèses, toute perte de poids induite par un régime de restriction calorique améliore l'insulinorésistance et par conséquent diminue la production hépatique du glucose et augmente son utilisation périphérique.

-L'Activité physique : L'activité physique est l'un des éléments essentiels dans la prévention et la prise en charge du diabète de type 2. Elle améliore le contrôle métabolique, augmente la sensibilité à l'insuline et aide à la perte du poids et sa consolidation autant qu'elle procure une sensation de bien-être. L'activité physique peut être l'exercice d'endurance (exemple la marche ou la course) ou l'exercice de résistance ou anaérobie (exemple soulever des charges). Tous les deux types d'activités peuvent être prescrits aux diabétiques de type 2, mais la forme aérobie est habituellement préférée. La présence des complications chronique peut déconseiller certaines formes d'exercices raison pour laquelle l'activité physique doit être personnalisée en l'adaptant à l'âge et aux capacités physique du patient mais aussi au niveau de contrôle glycémique (29).

5.13.2. Les moyens médicamenteux

5.13.2.1. Les AD0 : anti diabetiques oraux

Ils ont des mécanismes d'actions différents et contribuent à diminuer la glycémie (31).

Les biguanides : la forme la plus commercialisée est la Metformine. La metformine est indiquée en première intention pour les patients diabétiques de type 2 avec IMC > 27 kg/m². Ils agissent en réduisant l'insulinorésistance hépatique. Ils augmentent l'utilisation périphérique du glucose. Ils diminuent le taux d'HbA_{1c} de l'ordre de 1 à 2%, ne favorisent pas d'hypoglycémie ni de prises de poids (au contraire entraînent très souvent une perte de poids).

Les sulfamides hypoglycémiantes : Exemple : glibenclamide, gliclazide, glimépiride. Les sulfamides hypoglycémiantes agissent en stimulant les cellules β des îlots de Langerhans du pancréas à produire plus d'insuline. Les sulfamides à action prolongée inhibent la production hépatique nocturne de glucose et favorisent un meilleur contrôle de la glycémie à jeun.

Les glinides (exemple : le répaglinide est commercialisé : NOVONORM®). Ils stimulent la sécrétion de l'insuline et ont une action préférentielle sur la glycémie postprandiale.

Les inhibiteurs des alphas glucosidases (exemple : acarbose= GLUCOR et Miglitol= DIASTABOL®) agissent au niveau de l'intestin en inhibant la dégradation des glucides en sucres absorbables.

Les glitazones (exemple pioglitazone aux USA et rosiglitazone retiré du marché)

Les incrétinomimétiques : Les incrétones sont des hormones sécrétées par les cellules endocrines de l'épithélium intestinal lors de l'absorption des nutriments.

Les inhibiteurs de DDP4 : Sitagliptine = JANUVIA®, Vildagliptine= GALVUS® 50 mg, Saxagliptine= ONGLYZA® 5 mg. Ils stimulent la sécrétion d'insuline, inhibent la sécrétion de glucagon, ralentissent la vidange gastrique et induisent la sensation de satiété.

5.13.2.2. Les antidiabétiques injectables non insuliniques (ADINI)

Les agonistes du GLP1 : l'exématide (BYETTA) et le liraglutide (VICTOZA)

Les Inhibiteur de la SGTL2 : Dapagliflozine.

5.13.2.3. L'insuline

Les insulines humaines rapides (4 à 8 heures : Actrapid®, Umuline rapide® ou Insuman®) qui couvrent les besoins prandiaux. Les insulines humaines ralenties par la protamine, d'action intermédiaire (9 à 16 heures : NPH). Les analogues de l'insuline : Les analogues de l'insuline sont structurellement modifiés pour obtenir des propriétés pharmacodynamiques intéressantes. Les analogues rapides (3 à 5 heures : Humalog®, Novorapid®, Apidra®). Les analogues lents (20 à 24 heures : Lantus®, 12 à 24 heures : Levemir®), qui couvrent les besoins basaux.

5.14. Nutrition et maladies chroniques

Les maladies chroniques sont des maladies de longue durée, non contagieuses et, pour la plupart, évitables. Elles occupent la première cause de mortalité dans le monde et représentent un coût important pour la société, en particulier les maladies telles que l'obésité, le diabète, les maladies cardiovasculaires, le cancer, les maladies dentaires, et l'ostéoporose. Les bonnes pratiques telles que l'activité physique et une meilleure alimentation peuvent aider à diminuer les risques de développer ces maladies chroniques (35). Les maladies chroniques touchent fréquemment les personnes de plus de 60 ans. Etant donné que le risque de développer des maladies chroniques peut être réduit à tout âge, il est recommandé à tous, une alimentation saine quel que soit l'âge, de surveiller son poids et de faire de l'exercice physique. L'excès de graisse dans l'abdomen peut contribuer au développement de la résistance à l'insuline, un trouble qui sous-tend la majorité des cas de diabète de type 2 (36). La prévalence du diabète de type 2 augmente fortement avec l'âge. Le sujet âgé diabétique est particulièrement fragile puisqu'il cumule les effets du vieillissement et de la maladie. L'objectif du traitement du diabète est le contrôle glycémique et la prévention des risques cardiovasculaires (37). Beaucoup de ces patients âgés diabétiques ont besoin d'un soutien nutritionnel. Une restriction par une réduction des apports nutritionnels peut être responsable de déséquilibre glycémique et la crainte des hypoglycémies amène souvent à traiter insuffisamment le diabète de ces patients (38). L'hyperglycémie favorise les complications à court terme : infections nosocomiales, plaies ou

escarres. Le déséquilibre du diabète est associé à une augmentation de la mortalité hospitalière, notamment lorsqu'il s'agit d'une hyperglycémie aiguë (39). La prescription d'une alimentation doit être adaptée individuellement, et elle nécessite une évaluation gériatrique et nutritionnelle, ainsi qu'une analyse du bénéfice/risque. Chez le sujet très âgé, les conséquences de la dénutrition amplifient le risque de décompensation des pathologies chroniques (15). La dénutrition est un facteur de risque indépendant d'accroissement de la morbidité et de la mortalité, quelles que soient les pathologies sous-jacentes (défaillances chroniques d'organes, troubles cognitifs, cancers, maladies cardiovasculaires, diabète de type 2, et même chez les sujets en surpoids ou obèses. Le risque de chutes, de fractures, d'hospitalisation, d'infections nosocomiales, de dépendance et de décès est augmenté. En 1981 naquit l'index glycémique. Ce concept correspond à une classification des aliments selon leur pouvoir hyperglycémiant (38). L'index glycémique a eu pour effet d'adapter le choix des glucides alimentaires chez les patients diabétiques. Les aliments à index glycémique bas étaient préférés pour limiter le plus possible l'élévation glycémique postprandiale. Dans ses dernières prises de position en date de 2018. L'ADA affirme qu'il n'existe pas de répartition idéale entre les glucides, les lipides et les protéines de l'alimentation du patient diabétique. En effet, cette répartition doit être décidée en accord avec le patient selon ses habitudes alimentaires, ses objectifs métaboliques et ses préférences (38). La progression constante du surpoids et de l'obésité dans la population générale aggrave le nombre de sujets diabétiques dans le Monde depuis les années 1970. Cet enjeu de santé publique a conduit certains scientifiques à chercher des alternatives aux recommandations nutritionnelles actuelles (39) jugées insatisfaisantes dans la prise en charge du diabète. La part des glucides alimentaires quotidiens augmente alors que la consommation de lipides n'a cessé de diminuer. La recherche sur les bénéfices d'un régime qui restreint les glucides alimentaires dans la prise en charge du diabète s'est énormément développée ces vingt dernières années (21). Pourtant, ce régime n'a rien de novateur puisqu'il représentait le seul recours, certes insuffisant, pour traiter les diabétiques avant la découverte de l'insuline en 1921 par Frederick Banting, qui lui valut le prix Nobel de médecine en 1923. La nutrition chez les personnes âgées devrait bénéficier d'une attention particulière étant donnée la fragilité de ce groupe de personnes. Les nombreux changements physiologiques, physiques, psychologiques et même socio-économique qui interviennent à cet âge doivent susciter une approche intégrée dans leur prise en charge.

6. CADRE CONCEPTUE

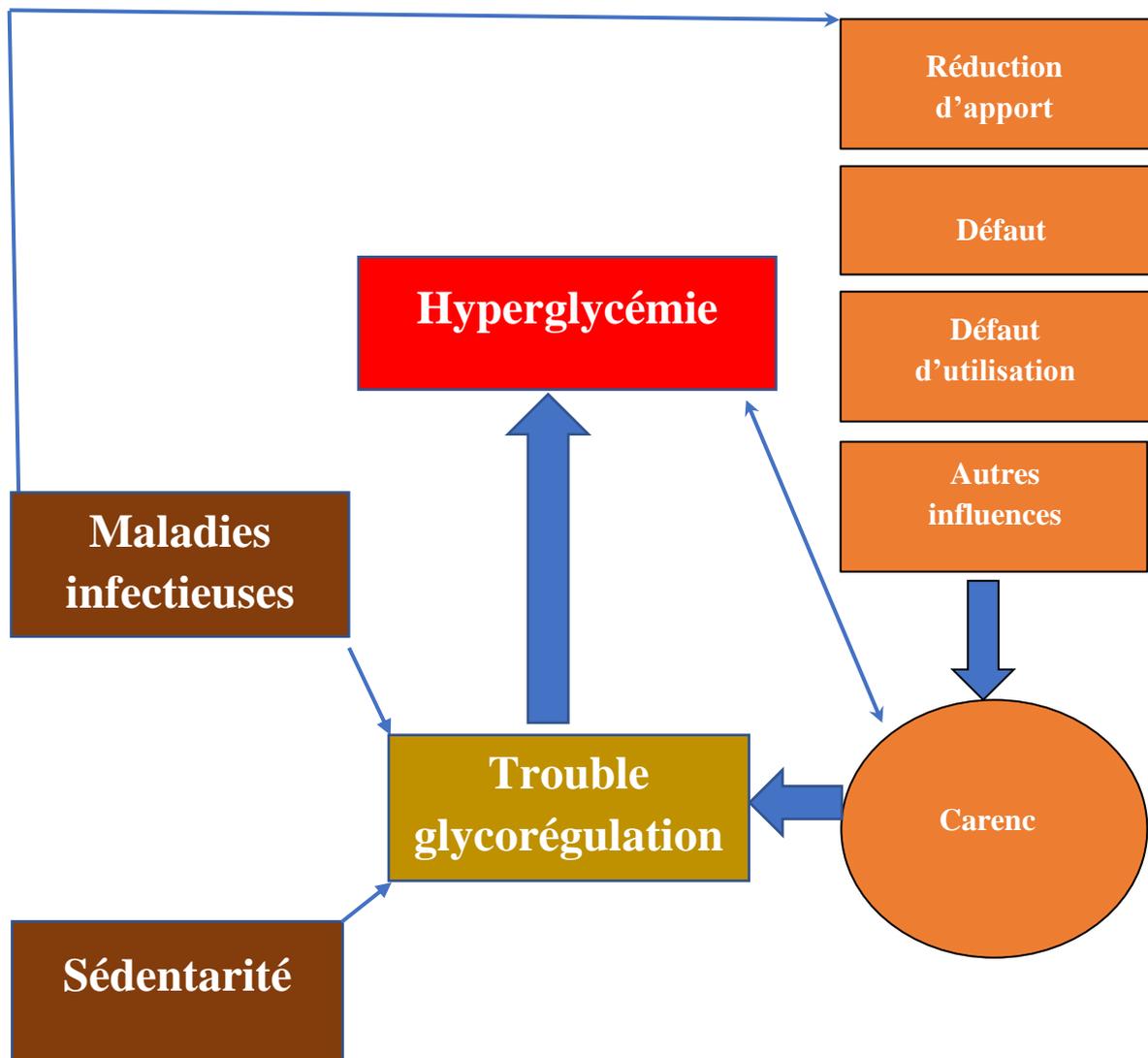


Figure 1:Déterminant de la glycorégulation (source Lebon C, Plenecassagnes L).

Le cadre conceptuel ci-dessus (figure 1), décrit les liens entre les différents facteurs qui peuvent influencer sur la glycorégulation. Les carences nutritionnelles s'expliquent par quatre grands déterminants (réduction d'apport alimentaire, défaut d'absorption, défaut d'utilisation et autres influences). Cette carence nutritionnelle pourrait entraîner des dysfonctionnements qui seraient à l'origine des troubles de la glycorégulation pouvant expliquer l'hyperglycémie. D'autres phénomènes parallèles comme la sédentarité et les maladies infectieuses favorisent les 4 déterminants suscités donc pourraient aussi être responsables de troubles de la glycorégulation donc de l'hyperglycémie.

7. METHODOLOGIE

7.1. Cadre d'étude

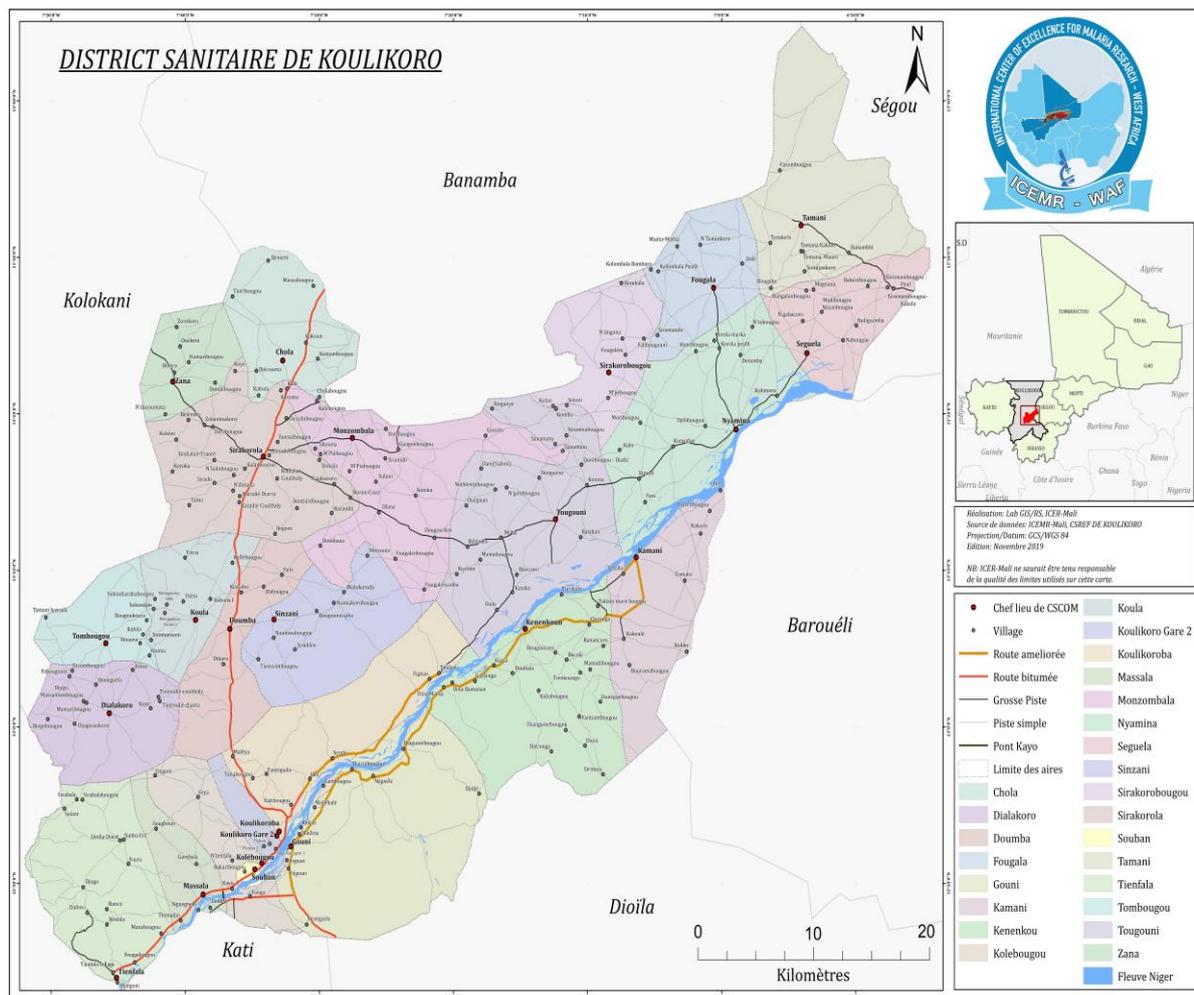


Figure 2: Carte sanitaire du district sanitaire de Koulikoro (source : ICEMR-Mali, CSREF Koulikoro,2019).

L'étude s'est déroulée dans le district sanitaire de Koulikoro qui a une superficie de 7260Km², 307.187 habitants avec une densité de 42,3 habitants/Km², il est situé à cheval sur le fleuve Niger et est limité :

Au Nord par le Cercle de Banamba, au Nord-Ouest par le cercle de Kolokani, au sud par le cercle de Dioïla et à l'Ouest par le cercle de Kati.

Le district compte neuf (9) communes dont une commune urbaine et huit communes rurales avec un centre de santé de référence, 23 CSCOM fonctionnels dont Six disposant chacun un laboratoire d'analyse ; 73 sites ASC (agent de santé communautaire), 25 dispensaires et maternités rurales. Il existe d'autres infrastructures dédiées aux activités sanitaires comme le CMIE (centre médical inter entreprise), la Garnison du camp militaire, l'infirmierie de la Protection Civile, 4 Cabinets médicaux et 2 cliniques privées. Il existe aussi une association de

thérapeutes traditionnels. Le relief accidenté est dominé par des plateaux et des plaines, le climat est de type tropical soudano- sahélien. Le principal cours d'eau du Cercle est le fleuve Niger qui le traverse sur une distance de 130 km. Il faut noter l'existence de nombreux marigots tarissant tous en saison sèche et faisant de leur lit des sites de prolifération des vecteurs. L'exode temporaire est le mouvement migratoire le plus répandu et se fait le plus souvent vers Bamako et Ségou. Il concerne principalement la main-d'œuvre féminine et se fait en groupes organisés. Pendant la saison sèche, les villages Tolomadio, Massala et la ville de Koulikoro reçoivent beaucoup de migrants du fait de l'exploitation de sable et de la pêche. Les principales activités économiques sont l'agriculture dominée par les cultures vivrières (mil, riz, maïs, fonio, sorgho) et les cultures de rente (coton, arachide) ; le maraichage occupe une place importante dans l'activité des populations et se pratique en saison sèche tout le long du fleuve et aux alentours des mares. Il contribue à la prise en charge des dépenses liées à la santé, aux frais scolaires et aux évènements sociaux. Les cultures de rente ont connu une trêve liée à la crise du coton. D'une manière générale, les différentes transactions agricoles améliorent nettement le revenu des populations. La pêche occupe une place importante dans la vie économique de la population. Les produits sont destinés à l'autoconsommation et à la vente. La cueillette est pratiquée dans le cercle et intéresse les noix de karité, le néré, les zabans. Elle est une source de revenu pour les femmes et les enfants. Le commerce est dominé par la vente des produits de première nécessité.

7.2. Lieu de l'étude

Cette étude a été menée au niveau de l'unité de prise en charge du diabète au centre de santé de référence de Koulikoro situé au cœur de la commune urbaine de Koulikoro entre les quartiers de Koulikoroba et Koulikoro gare en face du Stade Diarra H. Plusieurs unités sont fonctionnelles dans ce centre notamment : l'ophtalmologie, l'ORL (Oto-Rhino-Laryngologie, la gynéco-obstétrique, la pédiatrie, l'urologie, la chirurgie, la médecine, l'imagerie, le laboratoire, l'unité de diabétologie, de dermatologie et de pneumologie et d'optique. Le centre de santé de référence dispose de deux salles de conférence, un bloc pour l'administration, deux blocs opératoires, un DRC (dépôt répartiteur cercle), deux DV (dépôt de vente) jour et nuit, deux guichets et deux morgues pour femmes et hommes. En plus des spécialistes des unités ci-dessus, il y'a les médecins généralistes, les assistants médicaux, sages-femmes, infirmiers, infirmières obstétriciennes, hygiénistes, gestionnaires, comptables, chauffeurs, manœuvres. L'unité de diabétologie dispose d'un bureau de consultation pour médecin ; les observations se font au niveau de la médecine et les pansements des plaies diabétiques au niveau de la chirurgie un hangar pour l'éducation thérapeutique. Le Personnel est composé comme suit : Un médecin

réfèrent diabète ; deux infirmières. Les activités sont : les consultations externes qui ont lieu tous les mardis ; les hospitalisations des malades se font au niveau de la médecine ; les séances de communication pour le changement de comportement une fois par semaine et pendant les jours de consultation.

7.3. Type d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale qui a consisté à déterminer le lien entre l'état nutritionnel et l'équilibre glycémique chez les diabétiques de type 2.

7.4. Période et durée de l'étude

Cette étude s'est déroulée du 1^{er} Juin au 31 Août 2021 et se réalisait pendant les jours de consultations diabétologiques soit 1 jour par semaine. Le recrutement des patients a été fait tous les mardis.

7.5. Population d'étude

Tous les patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus ayant consulté au niveau de l'unité de prise en charge du diabète au centre de santé de référence de Koulikoro ont constitué la cible de notre étude.

7.6. Critères d'inclusion et de non inclusion

Critères d'inclusion : Etaient inclus dans l'étude, toutes les personnes âgées de 60 ans et plus et dont le diagnostic de diabète de type 2 a été posé avec une glycémie à jeun supérieure à 6,9 mmol/l (> 125 mg/ dl) et ayant donné leur consentement de participer à l'étude.

Critères de non inclusion :

Les patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus reçus dans un état d'urgence n'ont pas été inclus dans l'étude.

7.7. L'échantillonnage

L'échantillonnage était probabiliste par sondage aléatoire simple sans remise. Une base de sondage disponible qui comporte les renseignements généraux (nom et prénom du malade, son numéro d'identification, sa résidence, son numéro de téléphone) sur les diabétiques de l'unité a été utilisée pour la sélection des patients.

7.8. Taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon a été estimée par l'application de la formule de Daniel Schwarz qui suit : $n = (Z^2 * PQ) / i^2$; Avec Z= niveau de confiance (1,96) ; p= Prévalence du diabète au Mali (5%) ; q=1-p ; i= précision (5%)

N=73 ; nous avons ajouté à la taille de l'échantillon 10% de non réponse.

$N = (73 + 7,3) = 80,3$ soit 80 patients. Le recrutement des patients a été fait les mardis lors des consultations des patients diabétiques.

Au total, nous avons enquêté sur 85 patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus.

7.9. Choix des variables

Pour le choix des variables, nous avons pris comme : le taux de glycémie, les motifs de consultations, l'hérédité (père, mère, frère et sœur), les données anthropométriques (taille, poids, Age, sexe, IMC (Poids/Taille au carré), circonférence musculaire brachiale (CMB)), la profession, le niveau de scolarisation, le revenu (salariné ou non), les maladies associées (HTA, troubles cognitifs, insuffisance rénale, AVC, insuffisance cardiaque et autres), les médicaments utilisés, le mode de vie (tabac, alcool, sédentarité), les habitudes alimentaires (rappel des 24 heures).

7.10. Outils et techniques de collecte des données

Une fiche de consentement éclairé était au préalable administré. Les données ont été collectées sur une fiche d'enquête bien structurée comportant le rappel des 24 heures et l'outil MNA. Les questionnaires ont été conçus en se référant sur les mémoires, les thèses et à partir de la revue de la littérature. Les entretiens en mode face à face semi directif ont été faits dans une salle différente du bureau de consultation des diabétiques pour recueillir les données.

Les matériels de collecte des données anthropométriques étaient :

La balance électronique qui a servi pour évaluer les poids corporels ;

La toise de Shorr nous a servi pour mesurer la taille des patients ;

Le mètre ruban a servi pour mesurer le périmètre brachial.

Après réglage, ils ont servi pour la prise du poids, de la taille et de la circonférence musculaire brachiale. Le glucomètre one touch a été utilisé pour évaluer les glycémies à jeun. Le tensiomètre a été utilisé pour évaluer la pression artérielle.

7.10. Critères de jugement

☐ Les critères de jugement pour la glycémie étaient

- La glycémie normale : valeur de la glycémie à jeun situé entre 70 mg et 110 mg
- Le diabète de type 2 : tout patient âgé de 60 ans et plus avec une glycémie à jeun supérieure ou égale à 126 mg/dl.

☐ Les critères de jugement pour l'état nutritionnel étaient

- Dénutrition : tous les patients diabétiques de type 2 dont l'indice de masse corporelle (IMC) serait inférieur à $18,5 \text{ m}^2/\text{kg}$ et ou le score du MNA ≤ 11 .
- Surpoids : tout patient diabétique de type 2 ayant un IMC compris entre 25 et $29 \text{ m}^2/\text{kg}$.
- Obésité : tout patient diabétique de type 2 ayant un IMC supérieur à $29 \text{ m}^2/\text{kg}$.

7.12. Collecte des données

L'étude a porté sur les patients âgés de 60 ans et plus dont le diagnostic de diabète est confirmé. Nous avons procédé sur chaque patient à des mesures anthropométriques (la taille et le poids) pour déterminer l'IMC, la mesure de la tour de taille et la circonférence musculaire brachiale (CMB). Chaque patient était interrogé à partir d'un questionnaire sur son alimentation en faisant un rappel des 24 heures. Le questionnaire de MNA (Mini Nutritional assessment) a été administré pour évaluer les risques de dénutrition. Une glycémie à jeun a été effectuée le matin avec le glucomètre de marque one touch et la lecture du résultat était faite en 5 secondes chez chaque patient inclus une fois par mois pendant 3 mois.

7.13. Plan de traitement des données

Les informations ont été recueillies pour chaque sujet sur une fiche d'enquête individuelle remplie par l'investigateur. Une copie de cette fiche figure en annexe. Les données ont été saisies dans Epidata et analysées avec le logiciel SPSS version 25. Le traitement de texte a été fait sur Microsoft Office Word 2016 et les graphiques ont été réalisés avec Microsoft Office Excel 2016. Le Khi2 de Pearson et le test exact de Fischer ont été utilisés pour vérifier les associations entre des variables qualitatives avec un seuil de significativité de p inférieur à 0,05. Les tableaux et les graphiques ont été réalisés pour l'interprétation des données. Les variables qui suivent ont été recodées : l'âge a été catégorisé en tranche d'âge (60-80 ans ; 81 ans et plus) la moyenne d'âge et l'écart type ont été calculés. Le périmètre brachial, l'indice de masse corporelle ont aussi été recodés. Nous avons regroupé certains aliments pour déterminer le score de diversité alimentaire. Le score MNA (Mini Nutritional Assessment) a été recodé en classe MNA pour déterminer le risque de malnutrition.

7.14. Plan d'analyse des données

Le tableau ci-dessous nous donne une description des différentes analyses qui ont été faites selon les variables.

Tableau III: Plan d'analyse des données.

Objectifs	Variables	Types d'analyse	Présentation tableau/graphique	Analyse statistique
Caractéristiques sociodémographiques et socio-économiques	Sexe	Descriptive	Diagramme en barre	Fréquence
	Tranches d'âge	Descriptive	Tableau	Fréquence
	L'âge moyen	Descriptive	Diagramme en barre	Fréquence
	Statut matrimonial	Descriptive	Tableau	Fréquence
	Lieu de résidence	Descriptive	Tableau	Fréquence
	Ethnie.	Descriptive	Tableau	Fréquence
	Niveau d'éducation	Descriptive	Tableau	Fréquence
	Profession.	Descriptive	Tableau	Fréquence
	Mode de logement	Descriptive	Tableau	Fréquence
	Accès à l'eau de robinet/fontaine	Descriptive	Tableau	Fréquence
	Revenu.	Descriptive	Tableau	Fréquence
	Nombre de personne dans le ménage	Descriptive	Tableau	Fréquence
Durée de l'évolution du diabète	Durée du diabète	Descriptive	Tableau	Fréquence
Facteurs de risque du diabète	Facteurs de risque du diabète	Descriptive	Diagramme en barre	Fréquence
Type de traitement	Médicaments anti diabetiques	Descriptive	Diagramme en barre	Fréquence
Consommation alimentaire	Profil alimentaire	Descriptive	Diagramme en barre	Fréquence
	Score de diversité alimentaire	Descriptive	Diagramme en barre	Fréquence
Relation entre groupe SDA et le revenu	Classe SDA et revenu	Descriptive	Tableau	Tests Khi 2
Etat nutritionnel	IMC	Descriptive	Tableau	Tests Khi 2
	PB	Descriptive	Tableau	Fréquence

Prévalence du risque de dénutrition	Score MNA	Descriptive	Tableau	Tests Khi 2
Relation entre la glycémie et l'état nutritionnel.	Glycémie et IMC.	Descriptive	Diagramme en barre	Tests Khi 2
Relation entre SDA et la glycémie	Score SDA et glycémie	Descriptive	Tableau	Tests Khi 2
Relation entre âge et score MNA	Age et score MNA	Descriptive	Tableau	Tests Khi 2
Proportion selon glycémie.	Glycémie	Descriptive	Diagramme en barre	Fréquence
Relation entre l'âge et la glycémie	Age et la glycémie	Descriptive	Tableau	Test Fisher
Relation entre âge /état nutritionnel	Age et IMC	Descriptive	Tableau	Tests Khi 2
Relation entre la durée du diabète et état nutritionnel	Durée diabète et IMC	Descriptive	Tableau	Tests Khi 2

7.15. Considérations éthiques

Les autorités administratives et sanitaires ont été informées du déroulement de l'enquête. La participation à l'étude était entièrement volontaire et les participants étaient informés sur les objectifs de l'étude. Leur consentement verbal a été obtenu. Ils étaient informés qu'il n'y avait pas de compensations pour la participation. Toutes les informations individuelles recueillies étaient confidentielles et ne peuvent être divulguées. Le respect de chaque patient était de rigueur. Les données collectées seront sauvegardées pendant 10 ans.

6.15. Diffusion des résultats

Des articles scientifiques seront rédigés et soumis à la publication dans des revues scientifiques.

8. RESULTATS

8.1. Données socio démographiques et socio-économiques

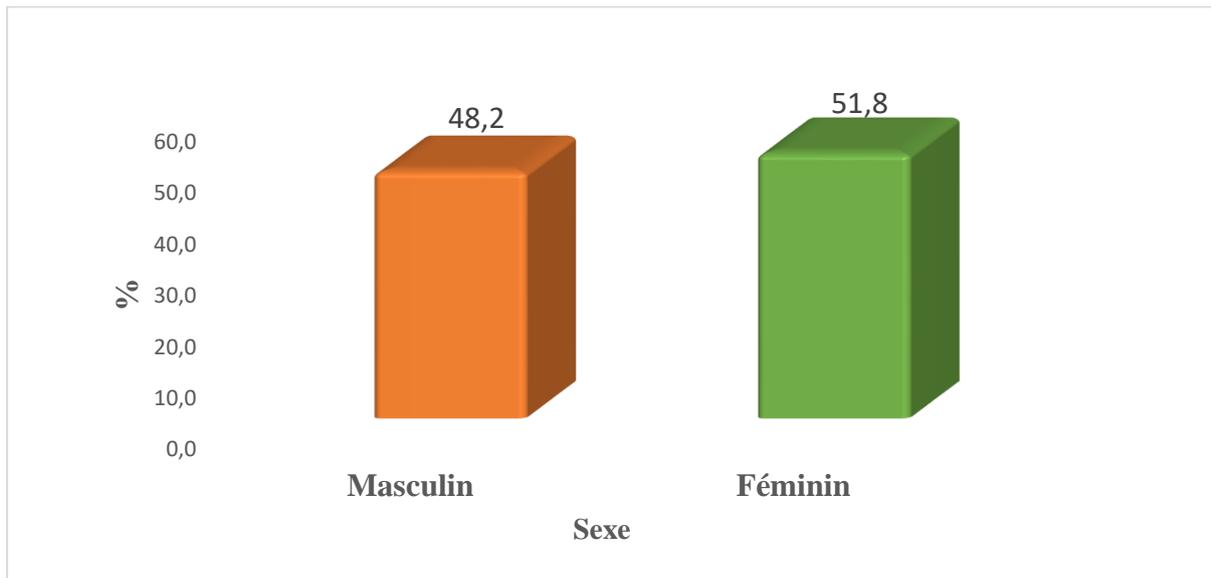


Figure 3 : Répartition selon le sexe des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

Le sexe féminin représentait 51,8%.

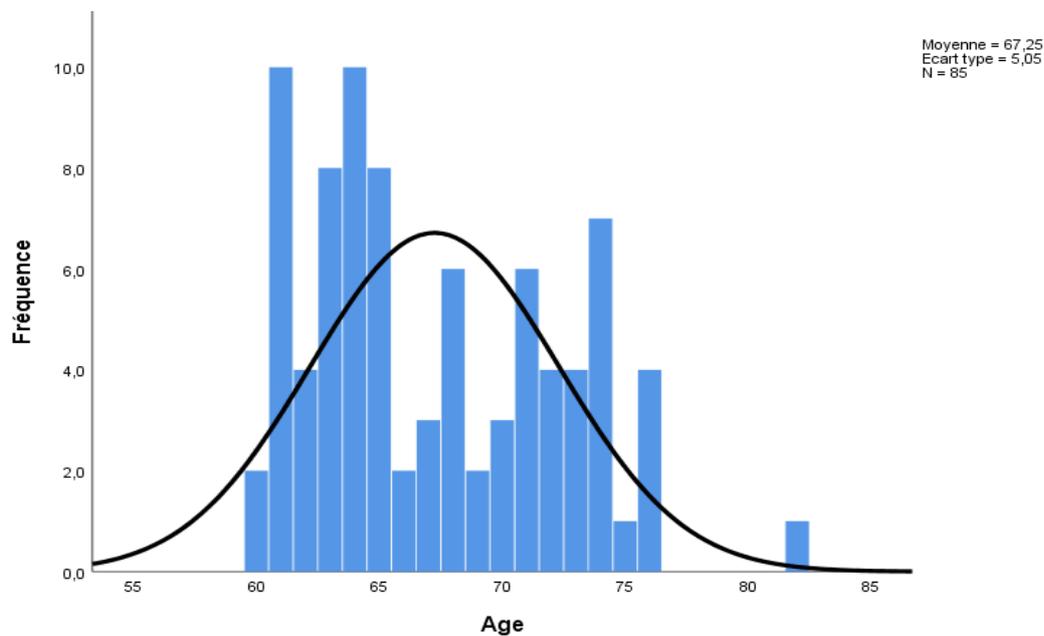


Figure 4 : Répartition selon l'âge des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

Ce graphique montre que la majorité (49,5%) des diabétiques était dans la tranche d'âge de 60 et 65 ans dont l'âge moyen vaut $67,25 \pm 5,05$.

Tableau IV : Répartition selon le statut matrimonial des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

Statut matrimonial	Effectif	Pourcentage
Marié(e)	60	70,6
Veuf(ve)	25	29,4
Total	85	100,0

Les mariés représentaient un taux de 70,6% et les veuves 29,4%.

Tableau V : Répartition selon le lieu de résidence des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

Lieu de Résidence	Effectif	Pourcentage
Plateau 1	13	15,3
Plateau 2	14	16,5
Plateau 3	4	4,7
Kolèbougou	4	4,7
Koulikoroba	21	24,7
Souban	13	15,3
Autre	16	18,8
Total	85	100,0

Le plus grand nombre de patients provenaient de Koulikoroba (24,7%) et du plateau 2 (16,5%).

Tableau VI : Répartition des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021 selon leur ethnie.

Ethnie	Effectif	Pourcentage
Bambara	33	38,8
Peulh	11	12,9
Sarakolé	4	4,7
Malinké	8	9,4
Sonraï	7	8,2
Dogon	3	3,5
Senoufo	3	3,5
Autre	16	18,8
Total	85	100,0

Les Bambara (38,8%) constituaient l'ethnie majoritaire suivis des peulhs (12,9%) et des Sonraïs (8,2%).

Tableau VII : Répartition selon le niveau d'éducation des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

Niveau d'éducation	Effectif	Pourcentage
Primaire	20	23,5
Secondaire	30	35,3
Supérieur	4	4,7
Alphabétisé en arabe	12	14,1
Analphabétisé	19	22,4
Total	85	100,0

Le niveau d'éducation prédominant était le niveau secondaire (30%) suivi du niveau primaire (23,5 %).

Tableau VIII : Répartition selon la profession des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

Profession	Effectif	Pourcentage
Commerçant	1	1,2
Cultivateur	1	1,2
Ménagère	36	42,4
Fonctionnaire	3	3,5
Retraite	40	47,1
Autres	4	4,7
Total	85	100,0

La majeure partie des patients était constituée de retraités (47,4%), suivie des ménagères (42,4%).

Tableau IX : Répartition selon le mode de logement des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

Logement	Effectif	Pourcentage
Chez lui même	78	91,8
En location	6	7,1
Autre	1	1,2
Total	85	100,0

Quatre-vingt-onze virgule huit pour cent (91,8%) des patients vivaient dans leur propre maison.

Tableau X : Répartition des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021 selon l'accès à l'eau de robinet/fontaine.

Eau	Effectif	Pourcentage
Eau de robinet/Fontaine	71	83,5
Sans eau de robinet/Fontaine	14	16,5
Total	85	100,0

Seize virgule cinq pourcent (16,5%) des patients n'avaient pas accès à l'eau de fontaine/Robinet dans leurs familles.

Tableau XI : Répartition selon le revenu des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

Revenu	Effectif	Pourcentage
Salaire supérieur à 40.000FCFA	47	55,3
Salaire inférieur à 40.000FCFA	13	15,3
Pas de salaire	25	29,4
Total	85	100,0

Les patients non-salariés étaient estimés à 29,4%.

Tableau XII : Répartition des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021 selon le nombre de personnes dans le ménage.

Nombre de personnes dans le ménage	Effectif	Pourcentage
1-4 personnes	4	4,7
5-9 personnes	24	28,2
Plus de 9 personnes	57	67,1
Total	85	100,0

Soixante-sept virgule un pour cent (67,1%) des patients vivaient dans des grands ménages.

Tableau XIII : Répartition selon des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021 selon la durée de l'évolution du diabète.

Durée du Diabète	Effectif	Pourcentage
Inférieur à 5 ans	35	41,2
5-10 ans	20	23,5
10-20 ans	24	28,2
Supérieur à 20 ans	6	7,1
Total	85	100,0

Quarante un virgule deux pour cent des patients ont leur diabète il y'a moins de 5 ans et ceux ayant plus de 20 ans d'évolution du diabète représentaient 7,1%.

8.2. Données relatives aux facteurs de risque et aux traitements

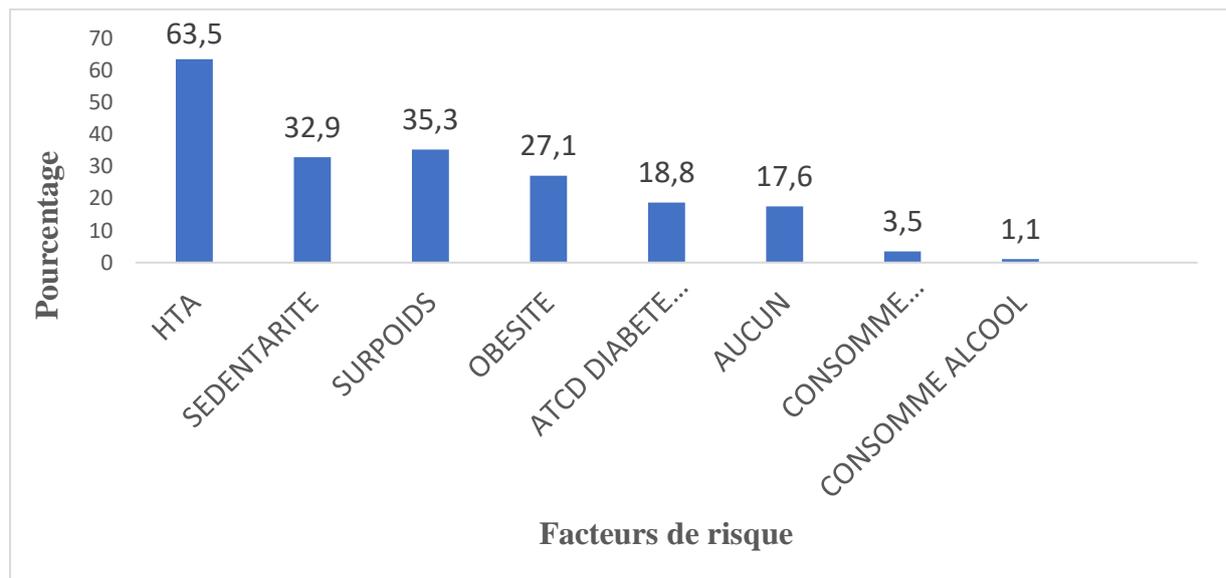


Figure 5: Répartition selon les facteurs de risque chez les patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

Plus de la moitié des patients (63%) étaient hypertendus. On remarquait que 35,3% des patients étaient en surpoids suivis des obèses qui représentaient 27,1%. Les plus faibles facteurs ont été le tabagisme et l'alcoolisme soit respectivement 4% et 1,17%.

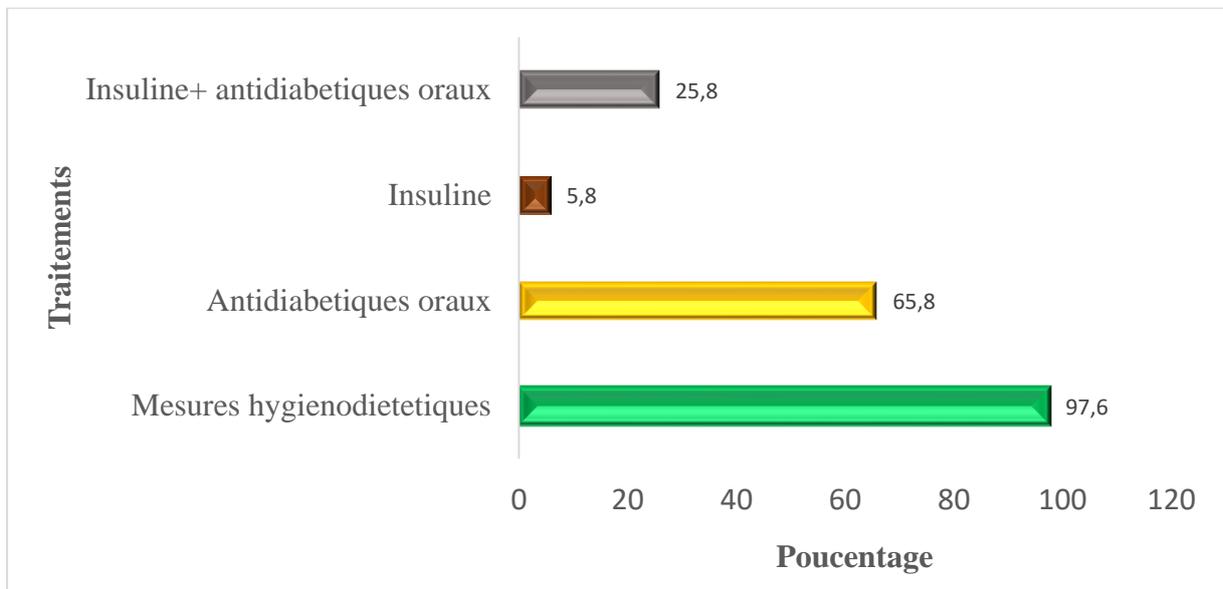


Figure 6 : Répartition selon les facteurs de risque chez les patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

Le nombre de patients sous antidiabétique oral représentait 65,8% et l'insuline seul 5,8%.

8.3. Consommation alimentaire

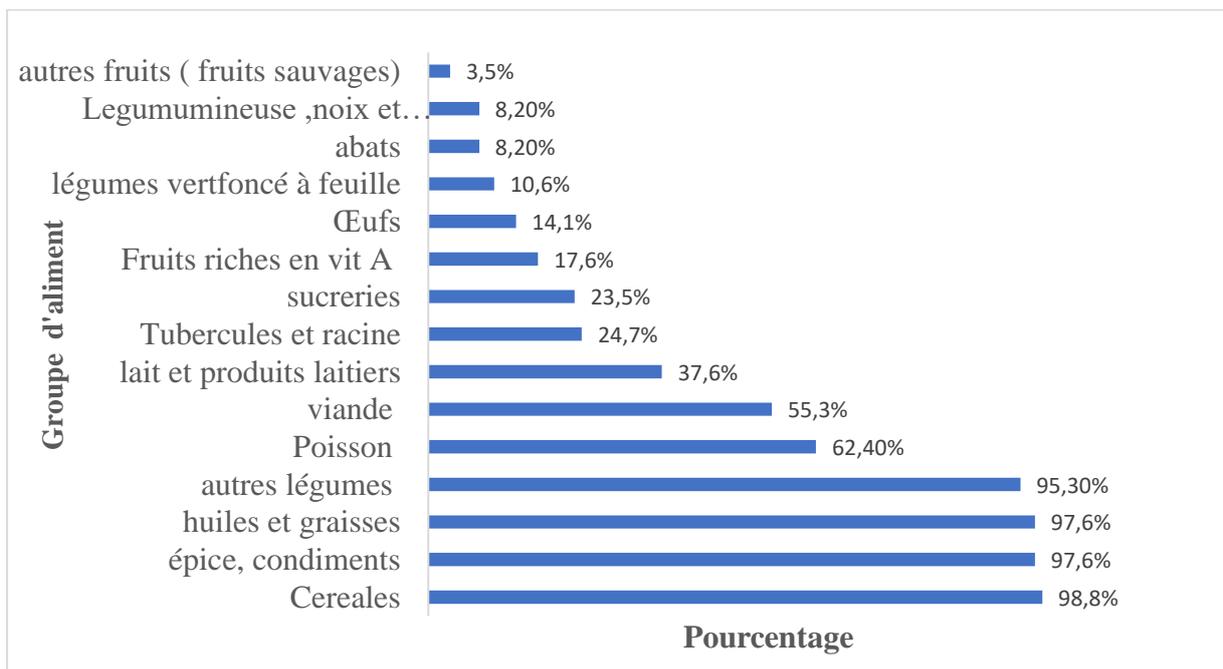


Figure 7: Répartition selon la distribution du profil alimentaire chez les patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

Les fruits et les légumineuses étaient les moins consommés par les patients soit respectivement 3,5% et 8,2%.

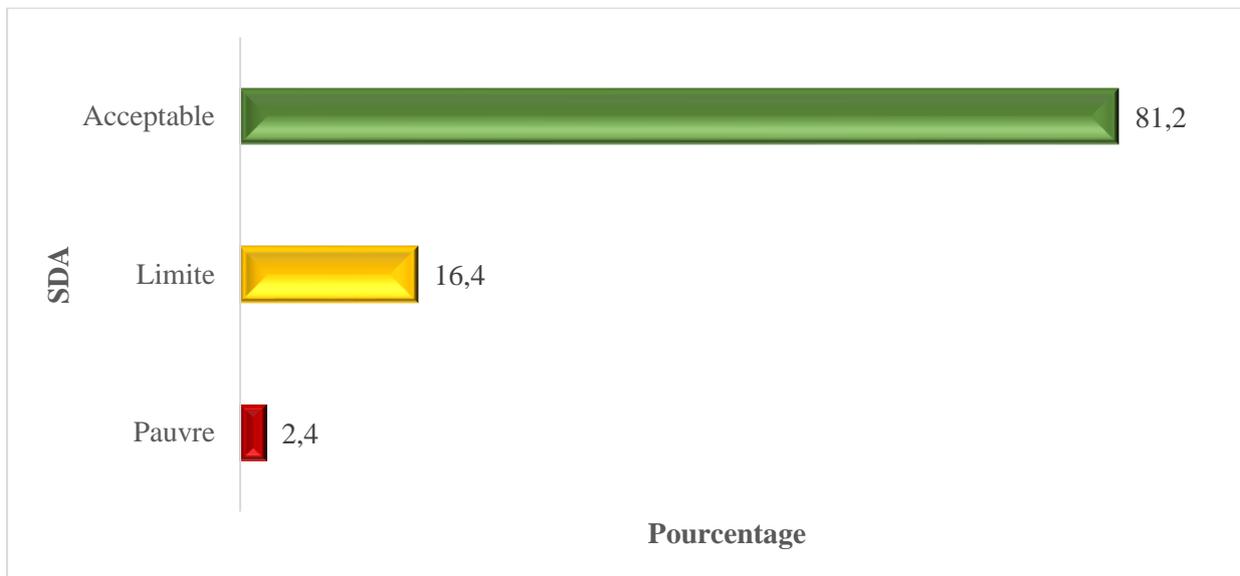


Figure 8 : Répartition des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro selon la classe de score de diversité alimentaire en 2021.

La majorité des patients avaient un SDA acceptable soit 81,20% et seulement dans 18,50 % des cas les patients avaient un score de diversité alimentaire pauvre ou limite.

Tableau XIV : Répartition des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021 selon le groupe SDA et le revenu.

Groupe SDA	1-5 groupes		6-12 groupes		TOTAL	
	aliments		aliments			
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Salaire sup SMIG	40	85	7	15	47	100,00
Classes Salaire inf SMIG	10	77	3	23	13	100,00
revenus Pas de salaire	20	80	5	20	25	100,00
Total	70	80,7	15	19,3	85	100,00

SMIG : Salaire minimum interprofessionnel garanti

Les patients dont le revenu était supérieur au SMIG avaient un SDA meilleur à celui des autres, mais il n'y avait pas de différence statistiquement significative.

$$X^2= 1,358 \quad ddl= 4 \quad P= 0,851$$

Tableau XV : Répartition des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021 selon le groupe SDA et la glycémie.

Classe score SDA	Glycémie normale	Hyperglycémie	Total
1-3 groupes	11	58	69
4 -5 groupes	3	13	16
Total	14	71	85

Plus de la moitié des patients qui étaient en hyperglycémie avaient consommé moins de 4 groupes d'aliments 81,6%.

8.4. Données relatives à l'état nutritionnel et à la glycémie.

Tableau XVI : Répartition selon le périmètre brachial des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

Classe PB	Effectif	Pourcentage
19-22,50 cm	4	4,7
23-41cm	81	95,3
Total	85	100,0

Quatre virgule sept pour cent (4,7%) des patients avaient un périmètre brachial inférieur à la normale.

Tableau XVII : Répartition selon l'état nutritionnel des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

Etat nutritionnel	Effectif	Pourcentage
Maigreur	4	4,7
Normal	28	32,9
Surpoids	30	35,3
Obésité	23	27,1
Total	85	100,0

Le surpoids représentait 35,3%, l'obésité 27,1%, et la maigreur 4,7%. Plus de 60% des patients étaient obèses ou présentaient le surpoids.

Tableau XVIII : Répartition selon le sexe et l'état nutritionnel des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

Sexe	Classe IMC									
	Maigreur		Normal		Surpoids		Obésité		Total	
	Eff	%	Eff	%	Eff	%	Eff	%	Eff	%
Masculin	2	4,8	18	44	17	41,5	4	9,75	41	100
Féminin	2	4,5	10	22,7	13	29,5	19	43,1	44	100
Total	4	4,7	28	33,4	30	35,5	23	26,4	85	100

L'obésité était prédominante chez le sexe féminin soit 43,1%.

$X^2 = 12,51$ ddl = 3 et $P = 0,006$

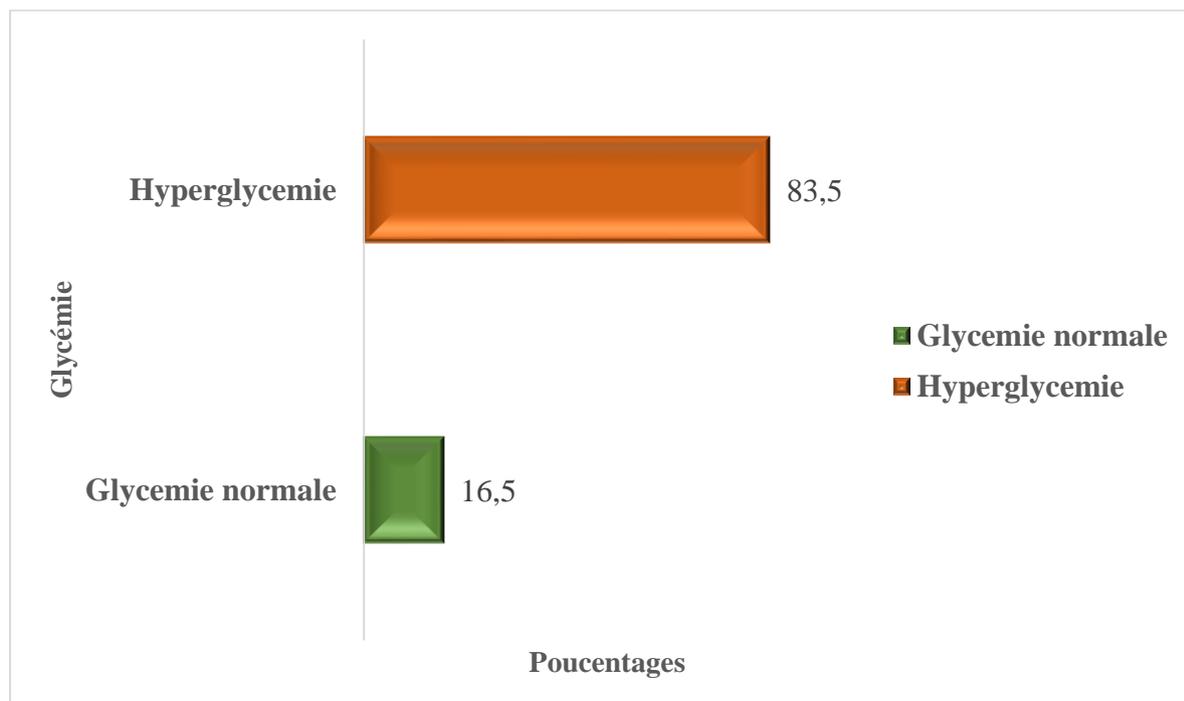


Figure 9: Répartition des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro selon la glycémie en 2021.

Les patients en hyperglycémie représentaient 83,5 %.

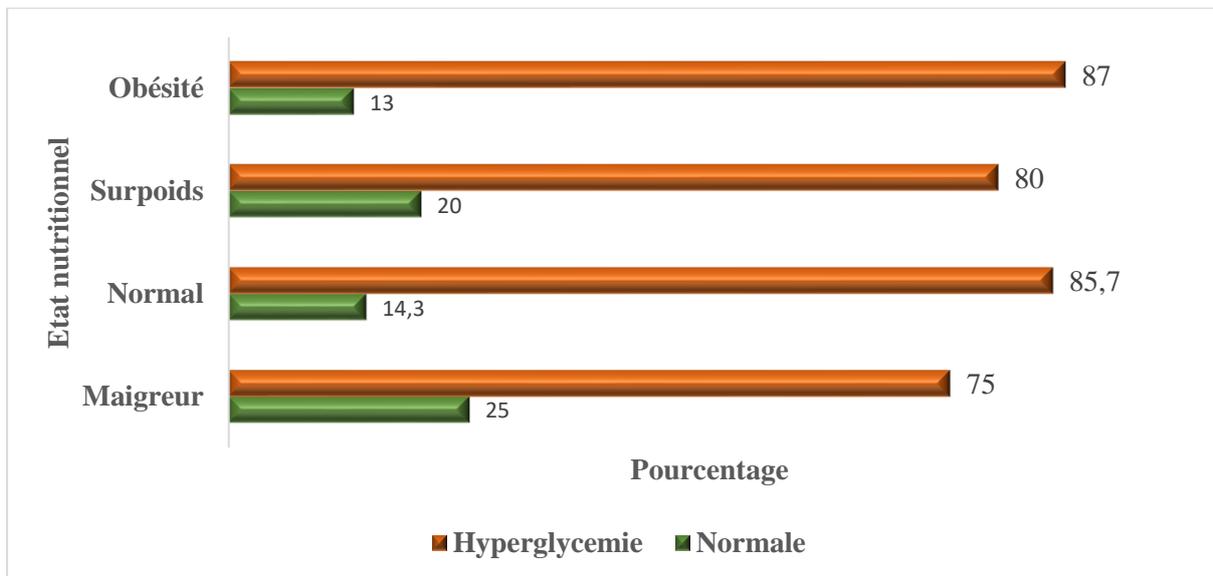


Figure 10 : Répartition des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro selon la glycémie et l'état nutritionnel en 2021.

Les patients en surpoids ou obèses étaient en hyperglycémie dans 51,8% des cas.

$$X^2 = 0,777 \text{ ddl} = 3 \text{ et } P = 0,855$$

Tableau XIX : Répartition selon l'âge et l'état nutritionnel des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

Tranches d'âge	Classe IMC									
	Maigreur		Normal		Surpoids		Obésité		Total	
	Eff	%	Eff	%	Eff	%	Eff	%	Eff	%
60-80ans	3	5,2	14	24,1	21	36,2	20	34,5	58	100
81ans et plus	1	3,7	14	51,9	9	33,3	3	11,1	27	100
Total	4	4,4	28	38	30	34,8	23	22,8	85	100

La dénutrition chez les patients de plus 80 ans représentaient 3,7 %.

$$X^2 = 8,142 \text{ ddl} = 3 \text{ et } P = 0,043$$

Tableau XX : Répartition selon la durée du diabète et l'état nutritionnel des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

Durée du diabète	Classe IMC				Total
	Maigreur	Normal	Surpoids	Obésité	
Inférieur à 5 ans	2	14	11	8	35
5-10 ans	1	4	8	7	20
10-20 ans	1	6	9	8	24
Supérieur à 20 ans	0	4	2	0	6
Total	4	28	30	23	85

Les patients dont l'évolution du diabète était inférieure à 5 ans étaient plus représentatifs soit 41,2%.

$$X^2 = 7,434 \text{ ddl} = 9 \text{ et } P = 0,592$$

Tableau XXI : Répartition selon la classe d'âge et la glycémie des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

Tranches d'âge	Glycémie normale		Hyperglycémie		Total	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
60-80ans	9	15,5	49	84,5	58	100
81 ans et plus	5	18,5	22	81,5	27	100
Total	14	17	71	83	85	100

L'hyperglycémie était plus fréquente dans la tranche d'âge 60-80 ans soit 84,5%.

$$\text{Khi } 2 = 0,121 ; \text{ ddl} = 1 ; p = 0,759$$

8.5. Données du score MNA

Tableau XXII: Répartition selon l'âge et le score MNA des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

Classe âge	Classe score MNA				Total	
	Risque malnutrition		Score MNA normal		Effectif	%
	Effectif	%	Effectif	%		
60-80ans	17	29,3	41	70,7	58	100,0
81 ans et plus	8	29,6	19	70,3	27	100,0
Total	25	29,5	60	70,5	85	100,0

La tranche d'âge 60-80 ans à risque de malnutrition était plus fréquente soit 29,3 %.

$X^2 = 0,01$, ddl = 1 et $P = 0,976$

Tableau XXIII: Répartition selon le sexe et le score MNA des patients diabétiques de type 2 âgés de 60 ans et plus suivis au centre de santé de référence de Koulikoro en 2021.

Sexe	Classe score MNA		Total
	Risque Malnutrition	Score MNA normal	
Masculin	12	29	41
Féminin	13	31	44
Total	25	60	85

$X^2 = 0,001$, ddl = 1 et $P = 0,584$

Les patients à risque de malnutrition représentaient 29,4%.

9. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

9.1. Les limites de l'étude

Au cours de cette étude nous n'avons pas pris en compte le personnel responsable de la prise en charge du diabète au sein de l'unité mais aussi les dosages de l'hémoglobine glyquée et de l'albumine n'ont pas pu être réalisés chez les patients inclus pour évaluer leurs équilibres glycémiques et leurs états nutritionnels en raison d'un manque de financement. Nous nous sommes intéressés à la moyenne glycémique trimestrielle pour estimer le contrôle glycémique.

9.2. Vision de l'alimentation par le patient diabétique et sa famille

La présente étude a été conduite pour documenter le lien entre l'alimentation et le contrôle glycémique. Dans la présente étude, une plus faible proportion de malades a rapporté avoir changé leurs habitudes alimentaires après leur diagnostic de diabète. L'incompréhension la plus retrouvée était la place des fruits dans l'alimentation du patient diabétique. Bon nombre de malades diabétiques pensent aux interdits alimentaires tels que les fruits alors que la prise en charge du diabète doit être personnalisée et adaptée au malade. Les conditions du diabétique semblent rarement prises en compte lors de l'achat ou de la préparation de la nourriture. Outre le fait que les participants diabétiques étaient rarement en charge de ces tâches, cela est probablement lié à la condition socioéconomique des familles au Mali. En effet, compte tenu de la pauvreté de la majorité des familles et du nombre élevé de personnes partageant les repas, le premier souci des familles est de parvenir à nourrir tous les membres au quotidien. La méconnaissance de l'importance de l'alimentation dans la prise en charge du diabète et le coût que représente l'achat des médicaments pour le traitement du diabète peuvent expliquer aussi cette situation selon Paquot N en 2005 à Lège en Belgique (40). Il y a aussi le fait que les familles ne sont probablement pas très impliquées de façon générale dans la prise en charge de leurs membres atteints de maladies chroniques. En revanche, certaines croyances erronées semblent aussi répandues. Ainsi, une majorité de participants pensaient que la consommation d'aliments sucrés était interdite. Pourtant, l'étude de Bengaly A à Sikasso (Mali) en 20217 conclu que les personnes diabétiques peuvent consommer des sucres sans que cela nuise à leur contrôle métabolique (41). Dans notre étude, les participants semblaient avoir généralement compris certains messages simples reçus sur l'alimentation des diabétiques, notamment la nécessité de quantifier les portions et l'importance de contrôler l'alimentation en plus de suivre la médication. En effet au Mali, l'éducation nutritionnelle des diabétiques se limite à une feuille sur laquelle sont mentionnés des exemples d'aliments interdits, d'aliments à mesurer et d'aliments à consommer sans limite. Cette étude indique un besoin d'amélioration de l'éducation nutritionnelle des diabétiques de type 2 au Mali. Étant un aspect important dans la

prise en charge du diabète, non seulement cette éducation nutritionnelle devrait-elle être mise à jour et individualisée mais pourrait également s'étendre au niveau familial pour une meilleure prise en charge des patients. Il importe d'abord de bien former les professionnels de santé qui n'expliquent généralement pas suffisamment la maladie au patient. De plus, une gestion efficace du diabète exige que l'on tienne compte des pratiques et des croyances alimentaires des diabétiques de type 2. Plus spécifiquement au centre de santé de référence de Koulikoro, des séances d'éducation en groupes pourraient être organisées par le personnel médical au moment des visites de suivi afin de démystifier les croyances et les mythes alimentaires identifiés dans la présente étude et qui interfèrent avec le traitement nutritionnel du diabète. Des campagnes de sensibilisation dans les médias locaux constituent également une autre avenue afin de mieux orienter les choix alimentaires des patients diabétiques en prenant en compte les facteurs culturels et spirituels propres au milieu.

9.3. Les données sociodémographiques et socio-économique

Notre étude a montré que l'âge des patients était compris entre 60 à 82 ans avec une moyenne d'âge qui était de 67 ans. Cette moyenne d'âge est inférieure à celle de Cloppet F et al en 2016 en France (11) qui trouve 76,27 ans et était comparable à celle de l'étude de Omri M et al (42) qui trouvent en 2016 en France , l'âge moyen autour de 71 ans selon une étude menée en 2016 sur l'évaluation du statut nutritionnel du sujet âgé diabétique et plus de 68% des patients se situaient dans la tranche d'âge de 60 à 70 ans(33). On notait une tranche d'âge moins nombreuse, plus vieille comprise entre 81-90 ans soit 1,2%. Cette fréquence peu élevée des sujets diabétiques âgés de plus de 80 ans ne se justifiait pas par le fait qu'ils font moins de diabète mais plus tôt par leurs âges trop avancés qui constituaient un frein à leurs mobilités pour se rendre aux structures de soins. Notre étude a trouvé que les patients étaient majoritairement des femmes (51.8%) avec un sexe ratio de 1,07. Le résultat de notre étude est comparable à celui de Kaniba-Filifing K (29) qui trouve en 2017 à Bamako 57.5% avec une différence statistiquement significative de la prévalence du diabète entre les deux sexes lors d'une étude réalisée à l'université des sciences, des techniques et des technologies de Bamako au Mali (29). Dans notre cas, cette répartition correspond à la prévalence du diabète qui est plus importante dans la population féminine du fait d'un mode de vie différent, des habitudes alimentaires différentes et parfois plus difficiles à changer que chez les hommes. Selon l'Atlas du Diabète de la fédération internationale du diabète de 2020 (6), le nombre mondial de personnes atteintes de diabète présentait peu de différences en fonction du sexe. Quant à la provenance, la majeure partie des patients venaient de Koulikoroba soit 24,7%. Cela s'explique par le fait que Koulikoroba est l'un des plus anciens et gros quartiers de la ville et aussi plus

peuplé. L'ethnie prédominante retrouvée est le Bambara bien que la population soit cosmopolite dans la ville de Koulikoro. Notre étude a montré que le plus grand nombre de patients appartenait aux couches des retraités (47,1%) dont 15,9 % chez les femmes. Parmi les retraités 55,3% avaient une pension supérieure à 40.000FCFA et la presque totalité de ces pensionnaires étaient affiliés à l'assurance maladie obligatoire ce qui leur facilite l'accès aux médicaments contrairement à ceux qui n'étaient pas salariés (29,4 %). Il est ressorti de notre étude que 91,8% des patients vivaient dans leurs propres maisons et 83,5 avaient accès à l'eau potable. Les patients qui mangeaient avec plus de 9 personnes dans la famille étaient les plus nombreux soit 67,1%. Plus de 22% des patients de notre étude n'avaient aucun niveau d'instruction. Ce résultat était inférieur à celui de Bengaly A qui trouve 96,2% (41) en 2017 dans la commune urbaine de Sikasso.

9.4. Les facteurs de risque et mode de vie.

De notre étude le facteur de risque le plus important était l'hypertension (64%), ce résultat est proche de celui de Coulibaly et al (43) qui trouve 62,66 % dans l'étude menée sur l'association diabète et hypertension artérielle dans le service de médecine et d'endocrinologie de l'hôpital du Mali en 2016. Dans notre cas, l'obésité était prédominante chez la femme ($p= 0,006$). Ce résultats étaient comparables à celui de Tangara A (31) qui trouve une prévalence de l'obésité plus élevée chez les femmes (83,33 %) que chez l'homme au Mali en 2016 au centre national de lutte contre le diabète. Cette prédominance féminine s'expliquait en partie par des motivations socioculturelles, la sédentarité favorisée par des arthropathies qui limitent l'activité physique chez elles. La consommation de cigarette et d'alcool était moins retrouvée soit respectivement 4 et 1% cela s'explique par nos mœurs et coutumes mais aussi par la religion qui interdisent leur consommation.

La prise en charge du diabète exige non seulement la prescription de médicaments et d'une diététique appropriée mais également une éducation physique adaptée ainsi qu'une assistance au patient. Celles-ci peuvent être efficaces lorsque les connaissances, attitudes et pratiques du patient en matière de diabète sont connues (44). Il est à noter que l'échantillon constitué en invitant les patients du centre de santé de référence de Koulikoro à participer à l'enquête pourrait ne pas être représentatif de la population diabétique au Mali, compte tenu de sa taille limitée. Parmi les participants de cette étude, bien que la pratique de l'activité physique fût de 67,1 %, sa qualité laisse à désirer. Ce résultat est contraire à l'étude de Badruddin N et al en 2002 (45) au Pakistan où sur les 100 participants diabétiques de type 2, les deux-tiers ne pratiquaient l'activité physique sous aucune forme. Pourtant, plusieurs études ont montré l'effet bénéfique de la pratique de l'activité physique dans la prise en charge du diabète chez les personnes

atteintes de diabète de type 2. Cette pratique de l'activité physique pourrait par ailleurs s'expliquer d'une part par l'âge avancé qui limitait certains types d'exercice physique en durée et la méconnaissance du rythme requis pour avoir l'effet bénéfique de l'activité physique mais d'autre part par des facteurs culturels en ce sens que notre population d'étude étaient des sujets âgés. Dans la société malienne, ces personnes ne doivent pas fournir d'effort car ce sont les plus jeunes qui doivent s'occuper d'elles.

9.5. La glycémie

Selon notre étude, sur trois mois d'évaluation de la glycémie chez les patients diabétiques, 83,5% de nos patients étaient en hyperglycémie. Le taux d'hyperglycémie prédominait dans la tranche d'âge 60-80 ans soit 84,5 % plus qu'après 80 ans ($p= 0,759$) alors qu'il ressortait que l'âge avancé était un facteur associé au diabète dans plusieurs études réalisées aux USA, en Asie et en Afrique et selon le rapport mondial sur le diabète de l'organisation mondiale de la santé en 2016 (46) . Plusieurs facteurs pourraient expliquer ce fait, notamment l'inobservance de la médication, les exercices physiques inappropriés, le non-respect des mesures diététiques. Notre étude a révélé que peu de malades font l'auto surveillance de la glycémie à domicile à cause des difficultés financières liées à l'achat d'un lecteur de glycémie et de bandelettes réactives alors que les malades doivent déjà dépenser pour la médication qui est indispensable. Cette auto surveillance glycémique qui constitue un outil indispensable pour pouvoir atteindre les objectifs thérapeutiques fixés, améliorer l'équilibre du diabète et éviter ou retarder la survenue de complications dues à cette pathologie était rare chez les patients. En effet, à peine 12 % d'entre eux faisaient la lecture de la glycémie à domicile. En accord avec les résultats de Badruddin N et al en 2002 au Pakistan (45) où 50 % des diabétiques de type 2 de l'étude avaient un lecteur de glycémie et seulement 28 % de ceux-ci mesuraient régulièrement leur glycémie.

9.6. Le Score de diversité alimentaire individuel

A la veille de l'enquête 91,8 % des patients avaient mangé 3 repas par jour et 2,4% de ces patients avaient consommé moins de 4 groupes alimentaires. Par ailleurs, les aliments les moins consommés étaient les fruits, les légumineuses et les abats soit respectivement 3,5%, 8,2 % et 8,2 %. Ces taux de SDA faibles pourraient s'expliquer par le fait que certains diabétiques pensent que les fruits sont interdits car ils sont sucrés, et pourtant, les messages de santé publique préconisent d'en manger.

9.7. Etat nutritionnel, glycémie et le score MNA

Notre étude a retrouvé la dénutrition chez 4,4 % des patients et la tranche d'âge 65 et 80 ans présentaient plus de risque de malnutrition (score : 17 à 23,5) ce résultat est largement inférieur à celui de Ballaziri H qui trouve 13,33% (47) en 2017 en France . Néanmoins, nous n'avons

pas trouvé de corrélation entre l'âge et le score MNA ($p= 0,97$), cependant il y'avait une relation entre l'âge et l'état nutritionnel ($p= 0,043$). Ce résultat était comparable à celui de Lilamand M et al en 2016 en France (16) ,cela pourrait s'expliquer par le fait que les personnes âgées atteintes d'une ou plusieurs maladies chroniques et/ou en situation de fragilité, celle-ci impliquant le plus souvent une perte de poids et une diminution de la fonction musculaire. Le croisement entre l'état nutritionnel et le sexe a montré que le taux de dénutrition était plus élevé chez les hommes (4,8%) que chez la femme (4,5%) avec un $p = 0,006$. Notre étude n'a pas montré de relation statistiquement significative quant au risque de malnutrition selon le sexe ($p= 0,584$). Nous n'avons pas trouvé de corrélation entre l'ancienneté du diabète et l'état nutritionnel avec 18,2 % de malnutrition chez les patients ayant moins de 5 ans de diabète ; 14,3 % pour les patients dont la durée du diabète se trouvait entre 10 et 20 ans contre 0% chez ceux qui avait plus de 20 ans de diabète ($p= 0,59$). Ce résultat est comparable à celui de Ballaziri H et al en 2017 en France (47). Nous n'avons pas trouvé de corrélation entre l'ancienneté du diabète, l'équilibre glycémique et l'état nutritionnel. Les patients qui avaient un poids normal étaient en hyperglycémie dans 86% des cas et ceux qui étaient en surpoids ou obèse représentaient respectivement 80% et 86% ce qui nous permet de dire qu'il n'y'a pas de lien direct entre l'état nutritionnel d'un patient diabétique et sa glycémie ($p= 0,855$) car beaucoup d'autres facteurs entrent en ligne de compte dans la glycorégulation tels que le stress, l'activité physique, les comorbidités, les médicaments antidiabétiques.

10. CONCLUSION

L'étude n'a pas montré de lien entre l'âge et le score MNA ni entre l'état nutritionnel et l'équilibre glycémique. Cependant, de notre étude il ressort qu'il existe une relation entre l'état nutritionnel et l'âge du patient diabétique. La présence du diabète associée à la dénutrition et d'autres comorbidités rendent les personnes âgées encore plus fragiles avec une altération de leurs qualités de vie. Ce constat justifie l'intensification de l'éducation pour la santé pour réduire les facteurs de risque du diabète du type 2 mais aussi l'impératif d'une évaluation précoce de leurs états nutritionnels en utilisant le questionnaire MNA qui doit faire partie de l'examen gérontologique.

11. RECOMMANDATIONS

11.1. Aux prestataires de santé

- Continuer les activités de communication pour le changement de comportement en matière de nutrition dans l'unité de prise en charge du diabète.

11.2. Au Médecin chef du CSRéf de Koulikoro

- Mettre en œuvre des sessions de formations du personnel soignant sur l'évaluation de l'état nutritionnel des personnes âgées et la prise en charge de la dénutrition.

11.3. Aux malades

- Adhérer aux programmes d'information, d'éducation, et communication sur la nutrition, le diabète et les facteurs de risque associés.
- Adhérer aux associations de lutte contre le diabète.

12. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Lebon C, Plenecassagnes L. Les freins au changement des habitudes alimentaires dans le cadre du diabète de type 2 [Internet] [Thèse Med]. [Toulouse III]: Paul Sabatier; 2016 [cité 4 juill 2021]. Disponible sur: <http://thesesante.ups-tlse.fr/1198/>
2. Arora SK, McFarlane SI. The case for low carbohydrate diets in diabetes management. *Nutr Metab (Lond)*. 2005;2(16).
3. Bucher S. Diabète de type II et sujets de plus de 65 ans non institutionnalisés : prise en charge par les médecins généralistes en conditions de vie réelle - Suivi de cohorte [Internet] [Thèse Med]. [Paris-Saclay]: Paris sud; 2018 [cité 15 oct 2021]. Disponible sur: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01842146/document>
4. Dali-Sahi M, Dennouni-Medjati N, Kachkouche Y, Merad Boudia HN. Évaluation du risque de survenue de la dénutrition chez des sujets diabétiques hypertendus. *Nutrition Clinique et Métabolisme*. 2019;33(1):54.
5. Sallé A. Le diabète, facteur de dénutrition et de carences en micronutriments ? *Nutrition Clinique et Métabolisme*. 2018;32(1):8-21.
6. Federation international du diabète. Atlas du diabète de la FID 9ème Édition 2019 [Internet]. 2020 [cité 15 oct 2021]. Disponible sur: <https://diabetesatlas.org/fr/resources/>
7. Ardigo S, Perrenoud L, Philippe J. Diabetes in elderly: a tailored management. *Revue Medicale Suisse*. 2013;9(389):1192-6, 1198-9.
8. Sinclair A, Kaundal A, Saeedi P, Karuranga S, Malanda B, Williams R. Diabetes and global ageing among 65-99-year-old adults: Findings from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9 th edition. Elsevier BV [Internet]. 2020 [cité 15 oct 2021]; Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32068097/>
9. Quilliot D, Malgras A, Paquot N, Ziegler O. Diabète et nutrition artificielle : principes de prise en charge. *Nutrition Clinique et Métabolisme*. 2013;27(4):230-5.
10. Consoli S-M. Qualité de vie, impact émotionnel et fardeau ressenti par les personnes vivant avec un diabète et leurs proches, dans l'étude DAWN2TM. *Médecine des maladies métaboliques*. 2013;7:S17-24.
11. Cloppet-Fontaine A, Dib F, Fernet C, Lazimi J, Delpierre S, Haguenauer D, et al. Prévalence de la dénutrition chez 274 sujets âgés diabétiques évalués dans les différentes structures de la filière gériatrique. *Nutrition Clinique et Métabolisme*. 2016;30(3):226.
12. Sidibé EH. Le diabète sucré en Afrique subsaharienne [Thèse Med]. [Bamako]: USTTB; 2014.
13. OMS. Lutte contre le diabète en tant que problème de santé publique [Internet]. OMS; 2021 [cité 31 août 2021] p. 2. Report No.: EB148/CONF./10. Disponible sur: https://www.who.int/fr/news-room/fact_sheets/detail/diabetes
14. Berthé A, Berthé-Sanou L, Konaté B, Hien H, Tou F, Somda S, et al. Les besoins non couverts des personnes âgées en incapacités fonctionnelles à Bobo-Dioulasso (Burkina Faso). *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*. 2013;61(6):531-7.

15. Brocker P, Bertoglio J. Les régimes alimentaires chez le sujet âgé : est-ce bien raisonnable. *Médecine des Maladies Métaboliques*. 2013;7(2):115-9.
16. Lilamand M, Hennequin V, Raynaud-Simon A. La nutrition dans le parcours de soins des personnes âgées. *Nutrition Clinique et Métabolisme*. 2016;30(4):340-6.
17. Mizouri R, Berriche O, Zahra H, Ben Cheikh M, Harrabi T, Ben Othman R, et al. Évaluation de l'état nutritionnel chez les diabétiques âgés en milieu hospitalier. *Annales d'Endocrinologie*. 2016;77(4):539.
18. OMS, OPS (Organisation Panaméricaine de la santé. Diabète [Internet]. 2015 [cité 22 août 2021]. Disponible sur: <https://www.paho.org/fr/node/4837>
19. Blanckaert J. Dénutrition des personnes âgées dépendantes en Institution : Réévaluation nutritionnelle après formation du personnel sur l'ensemble des aspects de la restauration. [Thèse Med]. [Lille]: Henri Warembourg; 2018.
20. Raynaud-Simon A, Sanchez M, Quilliot D. Dénutrition chez le sujet âgé obèse. *Nutrition clinique et métabolisme*. 2017;31(4):282-9.
21. GEM-RCN. Recommandations nutritionnelles pour les personnes âgées. [Internet]. 2015 [cité 7 août 2021]. Disponible sur: <http://www.institut-culinaire-de-paris.fr/wp-medias/2016/10/fiche-nutrition-personnes-agees.pdf>
22. Cohen C. Prévalence de la dénutrition dans un établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes. [Thèse Med]. [Limoges]: Faculté de Médecine; 2016.
23. Ceccon E. Dénutrition de l'adulte hospitalisé : évaluation et conséquences [Thèse Med]. [Paris]: Paris Diderot; 2016.
24. HAS. Stratégie de prise en charge en cas de dénutrition protéino-énergétique chez la personne âgée.» [Internet]. 2007 [cité 15 oct 2021]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_546549/fr/strategie-de-prise-en-charge-en-cas-de-denuitration-proteino-energetique-chez-la-personne-agee
25. Ferry M, Sidobre A, Lambertin A, Barberger-Gateau. The SOLINUT study: analysis of the interaction between nutrition and loneliness in persons aged over 70years. *J Nutr Health Aging*. 2005;9(4):261-8.
26. Joyau C, Veyrac G, Delamarre-Damier F, Pasquier A, Priez J, Jolliet P. Troubles du goût d'origine médicamenteuse chez les personnes âgées : étude d'ordonnances de patients résidant en EHPAD. [Internet]. 34èmes Journées Annuelles de la Société Française de Gériatrie et Gérontologie, présenté à; 2014 [cité 15 oct 2021]; Paris. Disponible sur: <https://agree-asso.fr/index.php/recherche-en-ehpad/77-troubles-du-gout-d-origine-medicamenteuse-chez-les-personnes-agees>
27. UFC. Alimentation des personnes âgées dans les EHPAD. La qualité alimentaire bat en retraite ! [Internet]. 2015 [cité 15 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.quechoisir.org/action-ufc-que-choisir-alimentation-des-personnes-agees-dans-les-ehpad-la-qualite-alimentaire-bat-en-retraite-n14255/>
28. Drabo A. Diabète et grossesse dans le CSRéf de la commune I [Thèse Med]. [Bamako]: USSTTB; 2019.

29. Kamissoko K-F. Aspects thérapeutiques du diabète de type 2 dans le service de médecine interne et d'endocrinologie de l'hôpital du Mali [Internet] [Thèse Med]. [Bamako]: Université de Bamako; 2017 [cité 15 oct 2021]. Disponible sur: file:///C:/Users/User/Downloads/17M152.pdf
30. Émile C. Dépistage des complications du diabète. *Option/Bio*. 2019;30(597-598):27-9.
31. Tangara A. Etude des facteurs socio-économiques du diabète de type 2 au centre de lutte contre le diabète au Mali [Mémoire Master Nutrition]. [Bamako]: USTTB; 2016.
32. Guizani N, Mzabi A, Mkaouar F, Anoun J, Rezgui A, Karmani M, et al. Les complications infectieuses chez les diabétiques âgés. *Annales d'Endocrinologie*. 2018;79(4):499.
33. Tiendrebeogo K. Etude des facteurs associés au diabète : analyse des données de l'enquête STEPS de 2 pays d'Afrique de l'Ouest (Burkina Faso, Togo) [Thèse Med]. [Ouagadougou]: Université de Ouagadougou; 2016.
34. OMS. Diabète [Internet]. WHO. World Health; 2021 [cité 5 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
35. Walther G, Vinet A. Traitement et prévention du diabète de type 2 par l'activité physique : recommandations 2019 de l'expertise collective de l'INSERM. *Nutrition Clinique et Métabolisme*. 2020;34(1):49-50.
36. Green Facts. Alimentation et la nutrition prévention des maladies chroniques [Internet]. 2007 [cité 13 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.greenfacts.org/fr/alimentation-nutrition/index.htm>
37. Rezgani I, Mizouri R, Sebai I, Temessek A, Mami FB. Hypo-HDLc et diabète : prévalence et facteurs de risque associés. *Annales d'Endocrinologie*. 2018;79(4):493.
38. Lehair S. Intérêt des régimes hypoglycémiques pour la prise en charge du diabète : revue de la littérature [Thèse Med]. [France]: Université de Lorraine; 2018.
39. Westman EC, Mavropoulos J, Yancy WS, Volek JS. A review of low-carbohydrate ketogenic diets. *Curr Atheroscler Rep*. 2003;5(6):476-83.
40. Paquot N. Le régime alimentaire chez le patient diabétique de type 2. *Rev Med Liege*. 2005;60(5-6):391-4.
41. Bengaly A. Evaluation de la vulnérabilité alimentaire et notionnelle dans la commune urbaine de Sikasso [Thèse Med]. [Bamako]: USTTB; 2017.
42. Omri M, Ounaissa K, Ben Brahim A, Abid A. Évaluation du statut nutritionnel du sujet âgé diabétique suivi à l'hôpital de jour. *Nutrition Clinique et Métabolisme*. 2016;30(3):226.
43. Coulibaly D, Bah M, Ouologuem N, Traoré B, Coulibaly FN, Traoré DY, et al. Association diabète et hypertension artérielle dans le service de médecine et d'endocrinologie de l'hôpital du Mali. *Annales d'Endocrinologie*. 1 sept 2016;77(4):502-3.

44. Coulibaly A, Turgeon O'Brien H, Galibois I. Croyances et pratiques alimentaires chez des diabétiques de type 2 à Bamako (Mali). Cahiers de Nutrition et de Diététique. 2009;44(3):136-42.
45. Badruddin N, Basit A, Hydrie MZI, Hakeem R. Knowledge, attitude and practices of patients visiting a diabetes care unit. 2002.
46. OMS. Rapport mondial sur le diabète [Internet]. OMS; 2016 [cité 23 oct 2021] p. 88. Report No.: ISBN 978 92 4 256525 6. Disponible sur: file:///C:/Users/User/Downloads/9789242565256-fre(4).pdf
47. Ballaziri H, Aziz SE, Chadli A. Évaluation de l'état nutritionnel chez les diabétiques âgés en milieu hospitalier (résultats préliminaires à propos de 150 cas). Annales d'Endocrinologie. 2017;78(4):415.

ANNEXE

Annexe 1.

Fiche d'enquête

Date : ___/___/___/___/___/___/___/___/___ Tel : ___/___/___/___/___/___/___/___/___

Fiche d'identification du patient n° ___/___/___/

I. Renseignements généraux sur le patient

Q1 : Nom et Prénom du patient(e) _____

Q2 : Année de naissance : /__1__/_9__/___/___/ et Age /___/___/___/ ans

Q3 : Sexe : /___/

1= masculin ; 2= féminin

Q4 : poids en kg : /___/___/___/

Q5 : Taille en mètre (M) : /___/, /___//___/

Q6 : PB en cm : /___/___/___/, /___/___/

Q7 : IMC* : /___/___/, /___/

Q8 : Maigre = 0 /___/ IMC Normal = 1 /___/ : Surpoids = 2 /___/ Obésité = 3 /___/

NB : IMC : (Maigre < 18,5 - Normal entre 18,5 et 25 - Surpoids > 25 - Obésité > 30)

Q9 : Profession : /___/

1=commerçant, 2= Cultivateur, 3= ouvrier (ère), 4= ménagère, 5= fonctionnaire,

6= retraite 7= éleveur, 8= autre à préciser _____

Q10 : Ethnie : /___/

1= bambara, 2= peulh, 3= Sarakolé, 4= malinké, 5= minianka, 6= sonrhäi, 7= dogon,

8= senoufo, 9= autre préciser _____

Q11 : Résidence : /___/

1= plateau I, 2= plateau II, 3= plateau III, 4= plateau IV, 5= Kolèbougou,

6= Koulikoro Ba, 7= Souban, 8= Autres Localité : _____

Q12 : Statut matrimonial : /___/

1= marié (e), 2= célibataire, 3= divorce(e), 4= veuf (Ve).

Q13 : Niveau d'éducation : /__/

1= primaire, 2= secondaire, 3=supérieur,4= alphabétisé (e) en Arabe, 5= alphabétise (e) en langue national, 6= analphabétisé (e).

Niveau de vie :

Q14 habitat : /__/

1= Chez lui même, 2= en location, 3 = autre

Q15 Robinet/Fontaine /__/

1= oui, 2= non

Q16 : Nombre de personnes dans le ménage /__/

1= 1-4 ; 2= 5-9 ; 3= plus de 9 personnes

Q 17 : Activité physique : /__/

1 = sédentaire ;2= pratique de l'activité physique

Q18 : Habitude de vie : /__/

1= consommation de cigarette ;2=consommation d'alcool ;3=absence de consommation d'alcool et de cigarette.

Q19 Revenu : /__/

1= salaire mensuel supérieur au SMIG (40.000fcfa)

2= salaire mensuel inferieur au SMIG (40.000fcfa)

3= pas de salaire

Q 20 : Durée du diabète : /__/

1= inférieur à 5 ans ;2 = 5- 10 ans ;3= 10- 20 ;4= Supérieur à 20 ans

II- Données cliniques

Q21 Facteurs de risque : /__/

1= ATCD de diabète familial ;2= Tabac ; 3= alcool ; 4= sédentarité

5= HTA ;6=VIH ;7= obésité avec IMC 8= surpoids avec IMC, 9=Aucun

10= Autre à préciser _____

Q22. Glycémie à jeun en g/l : Mois 1/___/, /___/ /___/ ; Mois 2 /___/, /___/ /___/

Mois 3 / __/ __/ __/

III-Traitement :

Q23 : Mesures hygiéno-diététiques seule / __/

1= Oui, 2 = non

Q24 : Insuline : / __/

1= Insulalard ;2= Mixtard ;3= Actrapid ;4=Autre à préciser _____

Q25 : Antidiabétiques non insuliniques : / __/

1= Glucophage, 2= Glibenclamide, 3= Amaryl, 4= Glucovance, 5= Diamicron ,6 = Autres

IV- Habitude alimentaire : (Rappel des 24 heures)

Veillez décrire les aliments (repas et en cas) que vous avez mangés hier pendant la journée et la nuit, au domicile ou à l'extérieur. Commencez par le premier aliment consommé le matin.

Groupe d'aliments	Exemples	Oui = 1 Non = 0
Q26 céréales	Pain, biscuits, mil, sorgho, maïs, riz, blé	
Q27légumes, tubercules riches en vit A	Carotte, courge, patates douces dont la chair est orange	
Q28 tubercules blancs et racines	Pommes de terre, ignames blancs, manioc	
Q29 légumes vert	Légumes vert foncé à feuilles, + feuilles riches en vit A (feuilles manioc etc.)	
Q30 autres légumes	Tomate, oignon, aubergine	
Q31fruits riches en vit A	Mangues mûres, melon, + autres fruits riches en vitamine A	
Q32 autres fruits	Autres fruits, fruits sauvages inclus	
Q33 abats (riches en fer)	Foie, rein, cœur ou autres abats	

Q34 viande	Bœuf, porc, mouton, chèvre, lapin, gibier sauvage, poulet, canard ou autres oiseaux	
Q35 Œufs		
Q36 Poisson	Poisson frais ou séché ou crustacés	
Q37 légumineuses, noix et graines.	Haricots, pois, graines ou aliments dérivés	
Q38 lait et produits laitiers	Lait, fromage, yaourt ou autres produits laitiers	
Q39 huiles et graisses	Huile, graisses ou beurre ajoutés aux aliments ou utilisés pour la cuisson	
Q40 sucreries	Sucre, miel, boissons sucrées, chocolat, confiseries	
Q41 épice, condiments, boissons	Epices, condiments (sauce au soja, sauce piquante), café, thé, boissons alcoolisées	
Q 42 Avez-vous mangé quelque chose hors du domicile hier ?		

V. Evaluation du risque de dénutrition : Mini Nutritional Assessment

Répondez à la première partie du questionnaire en indiquant le score approprié pour chaque question. Additionnez les points de la partie Dépistage ; si le résultat est égal à 11 ou inférieur, complétez le questionnaire pour obtenir l'appréciation précise de l'état nutritionnel

Q43. Le patient présente-t-il une perte d'appétit ? a-t-il mangé moins ces 3 derniers mois par manque d'appétit, problèmes digestifs, difficultés de mastication ou de déglutition ? /__/

0 = anorexie sévère ; 1 = anorexie modérée ; 2 = pas d'anorexie.

Q44. Perte récente de poids (< 3 mois) /__/

0 = perte de poids > 3 kg ; 1 = ne sait pas ; 2 = perte de poids entre 1 et 3 kg ; 3 = pas de perte de poids

Q45. Motricité /__/

0 = du lit au fauteuil ; 1 = autonome à l'intérieur ; 2 = sort du domicile.

Q46. Maladie aiguë ou stress psychologique lors des 3 derniers mois ? /__/

0 = oui ; 2 = Non.

Q47. Problèmes neuropsychologiques /__/

0= démence ou dépression sévère, 1= démence ou dépression modérée 2= pas de problème psychologique

Q48. Indice de masse corporelle (IMC= poids/ (taille en kg/m²) /___/

0= IMC < 19; 1= 19 ≤ IMC < 21 ; 2= 21 ≤ IMC < 23 ; ; 3= IMC ≥ 23

Q49 Sous Score MNA/___/

12 Points ou plus= Normal pas besoin de continuer l'évaluation

11 Points ou moins= Possibilité de malnutrition. Continuez l'évaluation

Q50. Le patient vit-il de façon indépendante à domicile ? /___/

0= Oui ; 1= Non

Q51. Le Malade prend plus de 3 médicaments /___/

0= Oui ; 1= Non

Q52. Présence d'escarres ou plaies cutanées ? /___/

0= Oui ; 1= Non

Q53. Combien de véritables repas le patient prend - il par jour ? /___/

0= 1 repas ; 1= 2 repas ; 2 = 3 repas.

Q54. Combien de verres de boissons consomme-t-il par jour ? (Eau, jus, café, thé, lait, vin, bière...) /___/

0 = moins de 3 verres ; 0,5 = 3 à 5 verres ; 1= plus de 5 verres

Q55. Manière de se nourrir /___/

0 = nécessite une assistance ; 1 = se nourrit seul avec difficulté ; 2 = se nourrit seul sans difficulté.

Q56 : SCORE total MNA /___/

1= score < 17 ; 2= score compris entre 17 et 23,5 ; 3 = score > 23,5

NB : 17 à 23,5 Points = Risque de malnutrition et Moins de 17 points = malnutrition.

Annexe 2 :

Mini Nutritional Assessment

Nom Prénom.....Sexe..... Date :/.../.....

Âge.....Taille (cm)Hauteur du genou (cm).....

Répondez à la première partie du questionnaire en indiquant le score approprié pour chaque question. Additionnez les points de la partie Dépistage ; si le résultat est égal à 11 ou inférieur, complétez le questionnaire pour obtenir l'appréciation précise de l'état nutritionnel.

A Le patient présente-t-il une perte d'appétit ? A-t-il mangé moins ces 3 derniers mois par Manque d'appétit, problèmes digestifs, Difficultés de mastication ou de déglutition ? 0 = anorexie sévère 1 = anorexie modérée 2 = pas d'anorexie	<input type="checkbox"/>	D Maladie aiguë ou stress psychologique lors des 3 derniers mois? 0 = oui 2 = non	<input type="checkbox"/>
B Perte récente de poids (< 3 mois) 0 = perte de poids > 3kg 1 = ne sait pas 2 = perte de poids entre 1 et 3 kg 3 = pas de perte de poids	<input type="checkbox"/>	E Problèmes neuropsychologiques 0 = démence ou dépression sévère 1 = démence ou dépression modérée 2 = pas de problème psychologique	<input type="checkbox"/>
C Motricité 0 = du lit au fauteuil 1 = autonome à l'intérieur 2 = sort du domicile	<input type="checkbox"/>	F Indice de masse corporelle ($IMC = \text{poids} / (\text{taille})^2$ en kg/m^2) 0 = $IMC < 19$ 1 = $19 \leq IMC < 21$ 2 = $21 \leq IMC < 23$ 3 = $IMC \geq 23$	<input type="checkbox"/>
Score de dépistage (Sous-total max. 14 points)		<input type="checkbox"/>	
12 Points ou plus Normal pas besoin de continuer l'évaluation	11 Points ou moins Possibilité de malnutrition. Continuez l'évaluation		

DÉPISTAGE

G Le patient vit-il de façon indépendante à domicile ?

H Prend plus de 3 médicaments

0= Oui 1= Non

I escarres ou plaies cutanées ?

0= Oui 1= Non

J Combien de véritables repas le patient prend -

NB il par jour?

M Combien de verres de boissons consomme-t-il par jour ? (Eau, jus, café, thé, lait, vin, bière...)

0,0 = moins de 3 verres

0,5= de 3 à 5 verres

1.0 = plus de 5 verres

N Manière de se nourrir

0 = nécessite une assistance

1 = se nourrit seul avec difficulté

is de 17 points= malnutrition.