



Entrepreneurial &
Skilled Education
for the Future



IQ RESEARCH
JOURNAL

www.iqresearchjournal.com



KESMONDS
RESEARCH INSTITUTE

IQ RESEARCH

A Quaterly Journal

Volume 5, Issue 3 - SEPT 2026



ISSN: 2790-4296 (Online)

ISBN: 978-9956-504-74-9 (Print)

Published by IQRJ publications

www.iqresearchjournal.com

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief

- ◆ Atanga D. Funwie (Professor) — Kesmonds International University / Nile University of Science & Technology / Green Hope University Somalia

Deputy Editor-in-Chief

- ◆ Dr. Mvogo Eloundou Guy Dieudonné, PhD, Public Health, Tropical Medicine and Infectious Diseases / Kesmonds International University

Associate Editor-in-Chief

- ◆ Tchouaffe Tchiadje Norbert (Professor) — Kesmonds International University / Massachusetts Institute of Technology USA / Pan African University

Editorial Assistants

- ◆ Professor Tchakounte Franklin — Kesmonds International University / University of Ngaoundere
- ◆ Professor Akah Roland Tiagha — Kesmonds International University / Walter Sisulu University South Africa
- ◆ Professor Guiherme Schneider — Mexico
- ◆ Professor Charles Fokunang — Cameroon Ethics Society / University of Yaounde 1
- ◆ Professor Tassang Ndah Andrew — Kesmonds International University / University of Buea
- ◆ Professor Daniel Tata — Switzerland
- ◆ Professor Truly Bush — Germany
- ◆ Professor Abraham Pius — The Academy of Advance Science, United Kingdom
- ◆ Professor Celestina Neh Tassang — University of Buea
- ◆ Professor Letlole Gabriel Gonnafela — Gonnafela Institute South Africa / Kesmonds International University
- ◆ Professor Patricia Samkia Asongwe — Ministry of Higher Education Cameroon
- ◆ Professor Sama Dobit — University of Yaounde I
- ◆ Professor Tony Ogiemen — American Heritage University of Southern California, USA
- ◆ Professor Gabriel Lopes — Unilogos University, USA and Brazil
- ◆ Professor Nukenine Elias — University of Ngaoundere
- ◆ Professor Neossi Guena Mathurin — University of Ngaoundere / Ngaoundere Regional Hospital
- ◆ Professor Angwanade Wilson — University of Ngaoundere
- ◆ Professor Esther Ngha — University of Ngaoundere
- ◆ Professor Yongho Shiwoh Louis — Kesmonds International University
- ◆ Professor Asakizi Nji Augustine — Kesmonds International University
- ◆ Professor Rudolph Q. Kwanue — Rudolph Kwanue University Liberia
- ◆ Professor Mustaf Abdulle — President Green Hope University Somalia
- ◆ Professor Mathan Muse — Green Hope University Somalia / Nile University of Science & Technology
- ◆ Professor Lawrence Mwelwa — Queens College Zambia
- ◆ Professor Ibrahim Abdi — Green Hope University Somalia / Nile University of Science & Technology
- ◆ Professor Hussein Tohow — VC Green Hope University Somalia
- ◆ Professor Henry N. Fonjock ,B.A, ACC,BIS Cert,MBA,PhD— Cameroon Cooperative Credit Union
- ◆ Professor Zahir Shah — Professional Development Research Institute Pakistan
- ◆ Professor Brian Siamani — Dean Faculty of Medicine, Gideon Roberts University Zambia
- ◆ Professor Ernest Mutale — Ministry of Health Zambia
- ◆ Professor Kouam Lawrence — Kesmonds International University / University of Ngaoundere
- ◆ Professor Pascal Scheneller — Germany
- ◆ Professor Francis Pol Lim — Philippine
- ◆ Professor Mvondo M. Manuella — Kesmonds International University / University of Ngaoundere
- ◆ Professor Tamo Simo Richard — Kesmonds International University / University of Ngaoundere
- ◆ Professor Fodouop Simeon Pierre Tchegaing — Kesmonds International University / University of Ngaoundere
- ◆ Professor Elie Baudelaire — EMIE Business School Paris France
- ◆ Professor Sundjo Fabien — Kesmonds International University / University of Bamenda
- ◆ Professor Gidoen Mwanza — Gidoen Robert University Zambia

- ◆ Dr. Christina Jean Rahm — Institute of Clinical Research USA
- ◆ Dr. Oscar Monono — Ballbridge University
- ◆ Dr. Feugueng Micheal — Kesmonds International University United Kingdom
- ◆ Dr. Penya Elvis Che — Kesmonds International University / St John Paull II University Cameroon
- ◆ Dr. Shei Claude Nfor — Shalom Institute Cameroon
- ◆ Dr. Kagonbe Achille — Kesmonds International University / University of Ngaoundere
- ◆ Dr. Doudou Raisa — Ministry of Scientific Research Cameroon
- ◆ Dr. Zilefac Ebenezer Nwetlagwung — Kesmonds International University / Southeast University China

Editorial Secretaries

- ◆ Gana Christophe — Kesmonds International University
- ◆ Kalwa Yvette — Kesmonds International University
- ◆ Eng. Benson Lugalua — Kesmonds Group Limited
- ◆ Eng. Pokam Tchinda Martial — Kesmonds International University / University of Ngaoundere
- ◆ Dr. Kelly Kesten Manyi Atanga — Kesmonds International University / Jining Medical University, China
- ◆ Dr. Pauline Wanjiru Gitiha — Kesmonds International University
- ◆ Dr. Eng. Anyangwe C. Anyangom — Kesmonds Group Limited, Kesmonds Institute of Technology

Editorial Board Members

- ◆ Prof. Nicolas Guanzon Ong, Ph.D. — Department of Teaching Languages, University of Science and Technology of Southern Philippines
- ◆ Prof. Ibrahim Hussein — Kesmonds Research Institute Uganda
- ◆ Prof. Zapryan Assen — Higher School of Security and Economics, Plovdiv
- ◆ Prof. Surendra Kumar Gautam — Department of Chemistry, Tri-Chandra Campus, Tribhuvan University, Kathmandu, Nepal
- ◆ Prof. SENHADJI L. — Oran University Hospital, Department of Anesthesia-Intensive Care
- ◆ Prof. Sabyasachi Pramanik — Department of Computer Science and Engineering, Haldia Institute of Technology
- ◆ Prof. Meron Mersha — Quantum Optics and Information, Arba Minch University, Ethiopia
- ◆ Prof. Dr. Zahir Shah — Kesmonds Research Institute, Pakistan
- ◆ Prof. Dr. Bond Richard — California South University (CSU), Irvine, California, USA
- ◆ Prof. Dr. Abubakar Mohammad — University of Technology, Baghdad, Iraq
- ◆ Prof. Charlanne Miller — LIGS University Hawaii, Canada
- ◆ Prof. Ali Usman — (Ethiopia)
- ◆ Prof. Ali Abdul-Hussain Ghazzay — Department of Biology, University of AL-Qadisyah, Iraq
- ◆ Prof. Nana Anabel — (Ghana)
- ◆ Dr. Leonard Ake — Maitre-Assistant du CAMES, Enseignant-chercheur, Universite Boubacar Ba de Tillaberi
- ◆ Dr. Wilson Dabuo Wiredu — MOCS, VC Academics Affairs, DMTU, Ghana
- ◆ Dr. Wansso Blakwe Ahmed
- ◆ Dr. Vijay Ramkisan Lakwal — Department of Zoology, Science and Commerce College, Jalgaon (MS), India
- ◆ Dr. Veronica Blade — (Algeria)
- ◆ Dr. Velinga Ndolok Aime Cesaire — Ph.D. in Public Health Epidemiology, UNDP Public Health Development Program
- ◆ Dr. Uthman Simeon Adebisi — Obafemi Awolowo University, Nigeria
- ◆ Dr. Tumi Humphred Simoben — Ph.D. in Public Health, Kesmonds Research Institute
- ◆ Dr. Toffic Abdel Hassan — Plant Protection Research Institute, Agricultural Research Center
- ◆ Dr. Thomas Abraham — Department of Hotel Management, Gondar, Ethiopia
- ◆ Dr. Tchifam Berthe — Ph.D. in Public Health Epidemiology, Faculty of Medicine Garoua Cameroon
- ◆ Dr. Tatoh Adeline Manjuh — Ph.D. in Healthcare Administration, Limbe Referral Hospital Cameroon
- ◆ Dr. Tateukam Alphonse — Doctor of Clinical Medicine, Kesmonds Research Institute
- ◆ Dr. T. Christina Mondimu — University of Gondar, Ethiopia
- ◆ Dr. Surachita Basu — (Bangalore, India)
- ◆ Dr. Sujita Darmo, ST., MT — Mechanical Engineering, Mataram University, Indonesia
- ◆ Dr. Shehuri Sharon — Department of Botany, Faculty of Biosciences, Nnamdi Azikiwe University, Awka, Anambra State, Nigeria
- ◆ Dr. Rofrigo Jose Pablo — Universidad Empresarial De Costa Rica
- ◆ Dr. Rintu Sayak — (India)
- ◆ Dr. Resham Kumari — Professor Assistant of Agricultural Zoology, Plant Protection Department, Sohag University, Egypt
- ◆ Dr. Renato Dan A. Pablo II — CSPE, Mabalacat City College

- ◆ Dr. Ranendu Dutta Pukayastha — S.J.N.P.G College, Lucknow, India
- ◆ Dr. Rajinder Singh Sodhi — Guru Kashi University, Ilorin, Nigeria
- ◆ Dr. Rajat Mrinal Kanti, PhD, D. LITT — Physiotherapist, NIMHANS, Bangalore, India
- ◆ Dr. Rafah Almutarreb — School of Computer Science and Technology, Algoma University, Canada
- ◆ Dr. Rabindra Das Sinha — (Chennai, India)
- ◆ Dr. R. Francis Kaundra — DMI-St. Eugene University, Great North Road, Chibombo District, Lusaka, Zambia
- ◆ Dr. Priyanka Weerasekara — Faculty of Social Sciences & Languages, Sabaragamuwa University of Sri Lanka
- ◆ Dr. Pawan Thapa — Department of Geomatics Engineering, School of Engineering, Kathmandu University, Nepal
- ◆ Dr. Osman Ibironke — Abia State University Uturu, Nigeria
- ◆ Dr. Osama Mohamed Anwar Nofal — Emeritus Professor, National Research Centre
- ◆ Dr. Onwubere Isabella — Sub-Dean, Samuel Obiajulu University, Osun State, Nigeria
- ◆ Dr. Onodugu Obinna Donatus — Department of Mathematics, Faculty of Physical Sciences, Abia State University, Nigeria
- ◆ Dr. Ola Sayed Mohamed Ali — Girls-AL-Azhar University, Cairo
- ◆ Dr. Okpala Sunday Ocheni — University of Mosul, College of Science, Biology Dept.
- ◆ Dr. Obike Godwill Ukamaka, M.Sc, Ph.D. — (Medical Microbiology), Jos, Plateau State, Nigeria
- ◆ Dr. Obafemi Emmanuel — Adekunle Ajasin University Akungba Akoko, Ondo State
- ◆ Dr. Nzuzi Rafael — Bakhita African Schools, Butembo
- ◆ Dr. Nwatu Celestine Chibuzu — Rivers State University, Nigeria
- ◆ Dr. Nouma Simon Joachim — Ph.D. in Political Economics, Consultant and Auditor Bank of Central African States
- ◆ Dr. Ngwa Mathias — Faculty of Laws and Political Sciences, University of Dschang, Cameroon
- ◆ Dr. Nazar Hassan — PMAS Arid Agriculture University, Rawalpindi
- ◆ Dr. Nadia Jamil — Department of Environmental Sciences, Hazara University, Mansehra
- ◆ Dr. Mulani Moshin Anware — Sant Ramdas Art's, Commerce and Science College, Maharashtra
- ◆ Dr. Muhammad Farooq — Assistant Professor (Economics), Okara University, Pakistan
- ◆ Dr. Mohammad Usman Awan — Centre for Biotechnology and Microbiology, University of Swat
- ◆ Dr. Mohamed Mustaf Abdulle — Green Hope University Somalia / Nile University of Science & Technology
- ◆ Dr. Mochammad Munir Rachman, M.Si. — PGRI Adi Buana University Surabaya, Indonesia
- ◆ Dr. Mahmoud Magdy Abbas — Plant Nutrition Dept., Dokki, Giza, Egypt
- ◆ Dr. Lukong Hubert Shalanyuy — Kesmonds Research Institute
- ◆ Dr. Liela Meta — Malla Reddy Institute of Technology and Science
- ◆ Dr. Kheambo Didier — Ph.D. in Healthcare Administration, Kesmonds Research Institute
- ◆ Dr. Khan Aneeka Habib — College of Business Administration, International University of Business Agriculture and Technology, Dhaka, Bangladesh
- ◆ Dr. Kabul Amid Aabbasi — University of Karachi, Pakistan
- ◆ Dr. Jesica Gate — (France)
- ◆ Dr. Javnyuy Joybert, MBA, DBA — CEO CELBMD Africa, Douala Cameroon
- ◆ Dr. Jason Chishime Mwanza — St. Eugene University, Lusaka, Zambia
- ◆ Dr. Ilayaraja Degu Kathirkaman — Department of Geology, Gondar, Ethiopia
- ◆ Dr. Ibrahim Mohammad Almoselhy — Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Ain Shams University, Cairo, Egypt
- ◆ Dr. Hossain Johangir — Bangladesh
- ◆ Dr. Habiba Aissatou — (Egypt)
- ◆ Dr. Geoffrey Kingibe — Department of Sustainable Agriculture, Tamale Technical University, Tamale
- ◆ Dr. Frederick Mbogo Akoth, PhD — Department of Computer Science and Software Engineering, Bondo, Kenya
- ◆ Dr. Francis Onyango, Ph.D. — Nairobi, Kenya
- ◆ Dr. Fitsum Etefa — Ethiopian Institute of Textile and Fashion Technology [EiTEX], Ethiopia
- ◆ Dr. Farhat Samreen — Federal Urdu University of Arts, Karachi, Pakistan
- ◆ Dr. Fahid Faryal Yawar — Kabul Polytechnic University, Kabul, Afghanistan
- ◆ Dr. Fadekemi Williams Oyewusi — Imo State Polytechnic, Umuagwo, Nigeria
- ◆ Dr. Ezedimora Louise Ocheni — School of Special Education, Federal College of Education, Oyo, Oyo State
- ◆ Dr. Emmanuel Muhairwa — Dodoma University of Dodoma, Tanzania
- ◆ Dr. Emilia Kheambo, CPA(Z) — Senior Lecturer, Faculty of Commerce, GSBM
- ◆ Lecture, Bijay Nera Poudel — Tribhuvan University, Trichandra Multiple Campus, Department of Psychology, Kathmandu, Nepal
- ◆ Dr. Emili Burnley — (Canada)
- ◆ Dr. Doudou Nafissatou — Ministry of Scientific Research Cameroon

- ◆ Dr. Djibrilla Yaouba — World Bank Public Health Development Program Northern Cameroon / University of Ngaoundere Cameroon
- ◆ Dr. Desmond Olushola — Microbiology Department, Kogi State University, Anyigba
- ◆ Dr. Deric Chang Tektook — Iraq
- ◆ Dr. Debashi Panna — India
- ◆ Dr. David Dowland — Habibullah Bahar University College, Dhaka
- ◆ Dr. Danish Armed, Joel Caleb — Uturu
- ◆ Dr. Celestine Mulugeta Degu — College of Business and Economics, Wollega University
- ◆ Dr. Camile Rodriguezz — (Malaysia)
- ◆ Dr. Biokgololo Abeltine — Faculty of Commerce & Business Administration, Gaborone University College, Botswana
- ◆ Dr. Bella Perez — (Canada)
- ◆ Dr. Bashir Zainab — Social Studies Department, Tai Solarin College of Education, Omu-Ijebu, Ogun State, Nigeria
- ◆ Dr. Baratha Dewannara — Bolton University, (UK) (Sri Lankan Branch)
- ◆ Dr. Baba Batoure — Ph.D. in Health Economics, Director State Registered Nursing School Garoua Cameroon
- ◆ Dr. Aya Khalil Ibrahim Hassan Moussa — Biological Anthropology Department, Medical Research Division, Cairo, Egypt
- ◆ Dr. Asanath Dira — (Cairo, Egypt)
- ◆ Dr. Ambarish Sachin Bhalandhare — Associate Professor of Economics, India
- ◆ Dr. Ali Zehra Zaida — Guru Kashi University, Bathinda, Punjab
- ◆ Dr. Ali Mushin Haji — Dean of College of Science, Al-Karkh University of Science, Baghdad, Iraq
- ◆ Dr. Akinsola Gloria Adedola M. Hamed — Department of Mathematics, Yobe State University, Damaturu, Nigeria
- ◆ Dr. Adeshini Goke Francis — Al-Hikmah University, Ilorin, Nigeria
- ◆ Dr. Adda Goudougou — Garoua General Hospital Cameroon
- ◆ Dr. Abrima Francis — Post-Doctoral Researcher, American International University West Africa, The Gambia
- ◆ Dr. Abraham Aziz — (Bangalore, India)
- ◆ Dr. Abhishek B. — Assistant Professor, SRM University, Kattankualthur, Chennai, India
- ◆ Chan Dong Hyun, Bs, Ms, Ph.D., Geology — The Chinese University of Hongkong
- ◆ Dr. Abdul Malik — Minhaj University, Lahore, Pakistan
- ◆ Dr. Abdul Hussain — Department of Botany, GPGC Parachinar, District Kurram
- ◆ Dr. (Mrs.) T V Sanjeevanie — General Sri John Kotelawala Defence University, Sri Lanka
- ◆ Dr. Mubeena Munir — Oromia State University and Jimma University
- ◆ Dr. Lingbe Soconde — Kesmonds International University / University of Garoua Cameroon
- ◆ Dr. Garam Garam — Kesmonds International University / University of Garoua Cameroon
- ◆ Dr. Edward Mutengechi — Makerere University, Mulago Hospital Uganda
- ◆ Dr. Awah Richard Ndo — Cameroon Cooperative Society
- ◆ Dr. Abel Tadesse Belle K. — Jigjiga University, Jigjiga, Ethiopia
- ◆ Alobwede Pende Divine — Kesmonds International University
- ◆ Aissatou Missira — Kesmonds International University
- ◆ Paule Giovani Henriette — Kesmonds International University
- ◆ Nsuh Larissa — Kesmonds International University
- ◆ Nougho Nancy Merveille — Kesmonds International University
- ◆ Nfon Sergius Nfon — Kesmonds International University / University of Garoua Cameroon
- ◆ Ndapeyouene M. Zenabou — Kesmonds International University
- ◆ Mbanwie Nadege Ambeck
- ◆ Kalwa Yvette, Kesmonds International University
- ◆ Gana Christophe, Kesmonds International University

Table of Contents

Impact du Suivi Nutritionnel sur des Patients Diabetiques au Centre Hospitalo-Universitaire de la Reference Nationale de N'djamena-Tchad	1
--	---



Impact du Suivi Nutritionnel sur des Patients Diabetiques au Centre Hospitalo-Universitaire de la Reference Nationale de N'djamena-Tchad

Séraphin Mbaoundakom ¹, Nji Augustine Asakizi ¹, Yongho Louis¹et Mbainguinam Dionadj ²

Affiliations

1.International School of Health and Medical Sciences, Kesmonds International University, Cameroon

2.Université de N'Djamena-Tchad

ABSTRACT

Le diabète est une maladie chronique qui survient lorsque l'organisme est incapable de produire suffisamment d'insuline ou de l'utiliser efficacement. Il représente un problème majeur de santé publique dans le monde et au Tchad en particulier, touchait 11,8 % de la population âgée de 20 à 75 ans. Cette étude a été menée afin d'évaluer l'impact de l'éducation nutritionnelle sur les patients diabétiques de la ville N'Djamena. Il s'agit d'une étude cas-témoins réalisée au Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) de la référence nationale. Pour chaque participant, des données anthropométriques, cliniques et biochimiques ont été évaluées avant et après le suivi nutritionnel. Les données démographiques et les habitudes alimentaires des patients ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire prédéfini. Le suivi nutritionnel était axé sur la consommation d'aliments à faible indice glycémique, la fréquence de consommation alimentaire et l'activité physique. Après ce suivi nutritionnel, cette étude montrait qu'il avait une réduction significative de 48,25 % du tabagisme, de 32,21 % de la sédentarité, de 1,23 g/L de l'hyperglycémie, de 1,95 % de l'hémoglobine glyquée, de 1,00 g/L des triglycérides, de 0,56 g/L du cholestérol total, de 4,00 mg/L de la créatinine, et de 4% des surpoids ; de 3% des obèses des patients diabétiques dans le groupe expérimental, c'est qui n'était pas le cas dans le groupe témoin. Cette étude suggère que le suivi nutritionnel peut améliorer l'état nutritionnel des patients diabétiques de la ville de N'Djamena.

Mots-clés : Diabète, Nutrition et facteurs de risque.

Corresponding Author:

Séraphin. M.

Email:

smbaoundakom@kesmondsuniversity.org

Paper ID: IQRJ-V05I03-26009005

INTRODUCTION

Le diabète désigne des anomalies métaboliques caractérisées par une hyperglycémie chronique due à une sécrétion inadéquate d'insuline ou une insulino-résistance, les deux étant souvent conjuguées (Association A. D., 2013). Depuis quelques années, la prévalence augmente fortement dans les pays développés, mais aussi dans les pays en développement. En 2025 – 2026, la prévalence mondiale du diabète était estimée d'environ 11,1% (1 adulte sur 9) chez les adultes de 20-79 ans (FID, 2026). En 2012, on estimait que le diabète avait été la cause directe de 1,5 million de décès et plus de 80% des décès lié au diabète se produisent dans des pays à revenu faible ou intermédiaire (WHO, 2014).

Autrefois considéré comme une maladie rare en Afrique Subsaharienne, La prévalence du diabète augmente rapidement en raison d'une urbanisation galopante, du vieillissement de la population et de nombreux autres facteurs environnementaux (Jamal, 2007 ; Mbanya, 2010). En 2025, on estimait que le diabète touchait plus de 24-25 millions d'habitants d'Afrique subsaharienne. D'ici 2050, 60 millions d'adultes seraient atteints du diabète en Afrique subsaharienne (OMS, 2025). En 2010, la mortalité attribuable au diabète en Afrique était de 58% de la mortalité totale (OMS, 2025).

Au Tchad la prévalence du diabète est estimée à 11,8% (OMS, 2023). En 2020 le diabète est une cause significative de mortalité, représentant 1,39% des décès (WHO 2020).

Le management du diabète est essentiellement basé sur les médicaments

(antidiabétiques oraux et l'insuline), une alimentation contrôlée et l'activité physique.

De plus en plus les études montraient que la nutrition a un impact significatif sur le profil sanitaire des diabétiques (ADA, 2010).

Le Centre Hospitalo-Universitaire de la Référence Nationale de la ville de N'Djamena accueille des patients diabétiques mais il n'y a pas de suivi nutritionnel de ces malades. Au regard de l'importance de la nutrition pour ces derniers une question est de savoir : Quel serait l'impact du suivi nutritionnel sur des patients diabétiques dans la ville de N'Djamena ?

Pour répondre à cette question donc objectif général était de montrer l'influence de l'éducation nutritionnelle chez les patients diabétiques, il s'agit plus spécifiquement :

- Ressortir les caractéristiques sociodémographiques et les habitudes alimentaires des patients diabétiques ;
- Evaluer les paramètres anthropométriques (Indice de Masse Corporelle) et biochimiques (Glycémie à jeûne, hémoglobine glyquée, triglycérides, créatinine et cholestérol total) des sujets avant et après l'éducation nutritionnel.

REVUE DE LA LITTÉRATURE

1. Définition du diabète

Le diabète est une maladie chronique qui survient lorsque l'organisme est incapable de produire suffisamment d'insuline ou d'utiliser l'insuline de manière efficace. (Harris *et al.*, 1997). Le diabète est une maladie qui se déclenche lorsque le pancréas est incapable de produire de l'insuline (type 1) ou de produire suffisamment d'insuline active (type 2) pour permettre au glucose provenant de

l'alimentation de pénétrer dans les cellules de l'organisme afin de contribuer à la production d'énergie (Djrolo *et al*,1998, Ducorps,1997). L'insuline est une hormone fabriquée dans le pancréas, qui permet au glucose contenu dans les aliments de pénétrer dans les cellules de l'organisme, où il est transformé en énergie nécessaire au bon fonctionnement des muscles et des tissus. Chez une personne atteinte de diabète, le glucose n'est pas absorbé correctement et continue de circuler dans le sang (un trouble connu sous le nom d'hyperglycémie), endommageant ainsi peu à peu les tissus. Ces dommages peuvent entraîner des complications invalidantes mettant la vie de la personne en danger.

2. Critères de diagnostique

Un comité international d'experts a été désigné en 1995 pour compléter l'ancienne classification de 1980 par l'OMS et révisée en 1985. L'ADA a remis en 2010 ses recommandations concernant la classification et les nouveaux critères diagnostiques du diabète sucré. Ces critères sont basés sur les conclusions d'études récentes menées chez les indiens et en Egypte, et rattachent l'atteinte rétinienne à une glycémie comprise entre 1,20g/L et 1,26g/L. Une augmentation du risque de mortalité coronaire se voit à partir d'une glycémie à jeun de 1,25g/l avec un risque relatif à peine supérieur quand la glycémie dépasse 1,40 g/L.

Le tableau 1 résume ces différents critères de diagnostic du diabète.

Tableau 1 : Nouveaux critères de diagnostic

Diagnostic	Concentrations en glucose (g/l)
Diabète	
A jeûne	$\geq 1,26$
Et/ou 2 h après charge en glucose	$\geq 2,00$
Intolérance au glucose	
2h après charge en glucose	$2 > \text{glycémie} \geq 1,40$
Hyperglycémie à jeun non diabétique	$1,26 > \text{glycémie} \geq 1,10$
Taux d'HbA1c	$> 6,5\%$

(Source: ADA, 2010).

3. Classification du diabète

Les données essentielles pour le diagnostic étiologique sont cliniques : âge, poids, existence d'une cétonurie, hérédité familiale de diabète (ADA, 2007).

a. Diabète de type I

Il est remarquable par son début brutal : syndrome cardinal associant polyurie, polydipsie, polyphagie, amaigrissement et

asthénie chez un sujet jeune, mince, avec cétonurie associée à la glycosurie. On ne retrouve d'antécédent familial que dans 1 cas sur 10. Il survient essentiellement avant l'âge de 20 ans, mais connaît 2 pics d'incidence vers 12 et 40 ans. Il peut être associé à d'autres maladies auto-immunes (vitiligo, maladie de Basedow, thyroïdites, maladie de Biermer).

b. Diabète de type II

A l'opposé, il se caractérise typiquement par la découverte fortuite d'une hyperglycémie chez un sujet de plus de 40 ans avec un surpoids ou ayant été obèse, avec surcharge pondérale de prédominance abdominale (rapport taille / hanche supérieur à 0,8 chez la femme, supérieur à 0,95 chez l'homme). Le plus souvent, on retrouve une hérédité familiale de diabète non insulino-dépendant. Le diabète de type 2 est souvent associé à une hypertension artérielle essentielle et/ou à une hypertriglycéridémie. Le diagnostic se fait le plus souvent lors d'un examen systématique. En effet, le diabète de type 2 est asymptomatique. Le retard au diagnostic est d'environ 5 ans. Ainsi, dans 20 % des cas, il existe une complication du diabète au moment du diagnostic.

- c. **Le diabète gestationnel** désigne l'intolérance au glucose apparaissant au cours de la grossesse.

La rubrique « autres types » regroupe un vaste éventail d'affections relativement peu communes. Il s'agit de formes spécifiques de diabète définies génétiquement ou de diabète associé à d'autres maladies ou à l'utilisation de médicaments. Nous pouvons citer entre autres : les Maladies pancréatiques, les maladies endocriniennes et les médicaments.

4. Etiologie du diabète

❖ L'obésité

Dans 80% des cas, le diabète de type 2 est lié à une surcharge pondérale voire une obésité. Celle-ci se traduit par un indice de masse corporelle (IMC) supérieur à 30. L'obésité est caractérisée par un état chronique où le tissu adipeux ne peut plus stocker de façon normale les triglycérides ce qui a pour conséquence les

dépôts de ces lipides dans des compartiments autres que ceux dévolus à cette fonction, comme le tissu viscéral, les muscles, le foie, le cœur et le pancréas. Cette accumulation provoque une dérégulation et une dysfonction du tissu impliqué, appelée lipotoxicité ([Kusminski et al., 2009](#)).

L'existence d'une obésité est un facteur de risque important de développer un diabète de type 2 chez les sujets génétiquement prédisposés. Une étude menée en 2009 a montré qu'il y a 3 fois plus de diabétiques de type 2 en cas de surpoids et 7 fois plus en présence d'obésité. Notons aussi, que c'est l'obésité androïde (rapport taille/hanche > 1) qui représente le plus de risque de devenir diabétique. Dans un premier temps, il s'agit d'une maladie réversible avec une perte de poids. Ensuite, une fois installé, le diabète devient une maladie chronique, difficile à équilibrer. Chez l'adulte africain, un tour de taille supérieur à 94 cm chez l'homme et 80 chez la femme augmente quatre fois le risque d'être diabétique de type 2. ([Bonita et al., 2003](#)).

❖ Alimentation et sédentarité

Les modifications de conditions de vie telles qu'une alimentation disponible, riche en graisses animales, moins riche en glucides complexes, chez des peuples devenus sédentaires, semblent être un facteur d'augmentation des diabètes et de l'obésité dans le monde. Par exemple, une étude récente suggère que le passage d'une alimentation traditionnelle à base de glucides issus de plantes racines à de l'amidon de pomme de terre, chez

des Ghanéens en Australie, pourrait expliquer la grande prévalence de maladies métaboliques parmi ce groupe ethnique, comme on l'avait constaté auparavant lors de « l'occidentalisation » de l'alimentation de peuples insulaires ([Saleh et al., 2002](#)).

La consommation de nourriture et de boissons riches en énergie, en graisse et en glucide est devenue une habitude dans nos sociétés modernes. De plus, la transition d'un milieu rural vers un milieu urbain est associée à des changements dans les habitudes alimentaires et les activités physiques ([Solomons et al., 1995](#)). D'une part, les conditions de vie et de travail sont plus confortables, l'organisme est donc moins soumis à des contraintes physiques. De plus, la sédentarité multiplie le risque de diabète par deux. D'autre part, les tendances alimentaires vont vers des aliments ou boissons ayant un index glycémiques élevé. Des études ont suggéré que la probabilité de devenir obèse est de 38% chez les sujets féminins qui boivent plus d'un soda par semaine contre 18% chez celle qui boivent moins d'un soda par semaine ([Liebmann et al., 2003](#)). Une autre étude a montré qu'une consommation en boissons sucrées (58% de soda, 20% de jus de fruits, 19% de thé et 3% de café) a été significativement associées à un surpoids ([Nicklas et al., 2003](#)).

Ces préférences pour une alimentation hypercalorique et cette sédentarité associées sont la cause d'un environnement obésogène chez l'homme, qui peut engendrer des complications allant de l'insulino-résistance au diabète de type 2.

❖ Hérédité

Le diabète est une maladie également à prédisposition génétique, en plus de la présence de facteurs environnementaux. Le risque de développer un diabète chez un enfant ayant un des deux parents diabétiques est augmenté. De plus, chez des jumeaux monozygotes, la concordance de la maladie peut atteindre 90% ([Grimaldi, 2004](#)).

❖ L'Age

Le risque de développer un diabète augmente avec l'âge notamment dans les pays en voie de développement. En effet, la tranche d'âge la plus touchée est celle de 40-59 ans ([FID, 2003](#)). Chez le sujet âgé, le vieillissement s'accompagne des modifications du métabolisme glucidique suivantes, favorisant la survenue du diabète :

Diminution de l'insulino-sécrétion ; la cellule β répond moins bien au stimulus glycémique ; Diminution de la sensibilité à l'insuline, s'expliquant en partie par des modifications de la composition corporelle avec diminution de la masse maigre et augmentation de la masse grasse ;

Diminution de la sensibilité pancréatique ([Shaw et al., 2010](#)).

Le vieillissement s'accompagne aussi de modifications des réponses à l'hypoglycémie, augmentant leur fréquence et leur gravité chez le sujet âgé :

Diminution de la sécrétion des hormones de la contre régulation, notamment du glucagon

Diminution des signes neuro-végétatifs (sueurs, palpitations,) liés à l'hypoglycémie (fait u

vieillessement mais aussi de la prise de certains traitements comme les β -bloquants) et diminution de leur reconnaissance (FID,2013) .

❖ Hypertension artérielle

L'hypertension artérielle essentielle fait souvent partie du tableau clinique du syndrome métabolique et du diabète de type 2. L'hypertension peut être induite par l'état de résistance à l'insuline durant lequel l'effet vasodilatateur de l'insuline est perdu. Par contre, les effets de l'insuline sur la réabsorption du sodium et l'activité du système nerveux sympathique sont maintenus (Colas, 2011).

Les risques relatifs de diabète de type 2 chez les sujets hypertendus varient suivant les études entre 1,14 et 2,68 pour les études de cohortes et de 1,6 et 2,6 g/L pour les études transversales (ANAES, 2003). Des valeurs seuils différentes suivant les études ont été utilisées pour définir l'hypertension artérielle. Les plus fréquentes correspondent à une hypertension artérielle de 140 mmHg pour la pression systolique et de 90 mmHg pour la pression diastolique.

5. Prise en charge du diabète

5.1. La prise en charge thérapeutique

La thérapie pharmacologique habituelle utilisée dans le cas du diabète de type 1 est essentiellement l'insuline donc la dose est en fonction du poids corporelle du patient.

Alors que dans le cas du diabète de type 2, on commence par un agent anti hyperglycémiant oral simple de n'importe quelle classe. Cependant, l'utilisation précoce de la thérapie de combinaison de divers agents anti

hyperglycémiants oraux est désormais une autre option dans la gestion du diabète du type 2 (CDA, 2003).

5.2. Prise en charge nutritionnelle

Il est bien démontré que la thérapie nutritionnelle peut améliorer le contrôle de la glycémie en réduisant l'hémoglobine glyquée (HbA1c) de 1,0 à 2,0 %, et qu'associée à d'autres composantes des soins des diabétiques, elle peut améliorer encore d'avantage les résultats cliniques et métaboliques. La thérapie nutritionnelle doit être adaptée aux besoins du patient, être régulièrement évaluée et renforcée de façon intensive et faire partie des programmes d'éducation sur l'autogestion (Coulibaly, 2008). En général, les personnes diabétiques doivent suivre un régime alimentaire sain recommandé pour l'ensemble de la population, c'est-à-dire consommer divers aliments des quatre groupes : légumes et fruits, produits céréaliers, produits laitiers et substituts, viandes et substituts (Guide Alimentaire Canadien, 2007).

La régularité de l'apport glucidique ainsi que de l'heure et de l'espacement des repas peuvent contribuer au contrôle de la glycémie et du poids. Les collations prévues par le plan alimentaire doivent être adaptées en fonction de l'espacement des repas, du contrôle métabolique, du traitement et du risque d'hypoglycémie, et être mises en balance avec le risque de prise de poids (Kalergis *et al.*, 2003).

7. Exercice physique et le diabète

Une composante essentielle dans la prise en charge du diabète de type 2 est l'exercice

physique, en plus du régime et de la médication. La plupart des études portant sur le bénéfice de la pratique de l'exercice physique, jusqu'aux plus récentes portaient essentiellement sur les jeunes et les patients d'âge moyen qui avaient un diabète de type 2. Ces études ont montrés l'effectivité de la pratique de l'exercice physique dans la baisse du taux d'hémoglobine glyquée, indépendamment de l'IMC d'une part ([Wasserman et al., 1994](#)) et l'association entre l'intensité de l'exercice physique et la baisse du pourcentage d'HbA1C d'autre part ([Sigal et al., 2004](#)).

Les exercices aérobies tels que le vélo, le jogging et la marche sont souvent les principaux programmes pour les patients diabétiques, mais, les seniors en général ne tolèrent pas ce genre d'exercice.

METHODOLOGIE

1. Type d'étude et durée de l'étude

Il s'agit d'une étude cas-témoins réalisée au service d'Endocrino-diabétologie de CHU de la Référence Nationale de N'Djamena-Tchad sur une période de six mois du 04 Octobre 2025 à 15 mars 2026.

2. Cadre de l'étude

La ville de N'Djamena est la capitale politique du Tchad, sa population est estimé à 8 million environ ([INSEED-TCHAD, 2026](#)). Sa superficie est de 98 090 km². Le climat est de type soudano-sahélien. Les principaux groupes ethniques sont : les Baguirmi, les Ngambayes, les Arabes, les zakawa, les Gouranes, les Massa, les kanembou, Hadjarai, Waddai, Boulala, Daye, etc.

L'étude a été réalisée au service d'Endocrino-diabétologie du CHU de la référence nationale de N'Djamena. Le choix de ce centre se justifie par le fait que c'est actuellement la seule unité de santé publique au Tchad qui prend entièrement en charge médicale des pathologies Endocrino-diabétologiques.

Ce service est doté d'un bloc de bâtiment composé de deux salles de traitement, quatre salles d'hospitalisations et des bureaux entièrement meublés. 15 personnels qualifiés assurent le fonctionnement de ce service : deux médecins, un major, un technicien en maintenance biomédicale et des infirmiers.

3. Population cible

Tout patient hyperglycémique sans distinction de sexe, ni d'appartenance religieuse et ethnique et admis au service de médecine interne 2 du CHU de la référence nationale de N'Djamena pour la prise en charge médicale durant la période de l'étude.

4. Echantillonnage

L'échantillon était constitué de tous les patients diabétiques admis au service de médecine interne 2 du CHU de la référence nationale de N'Djamena adressés au service d'Endocrino-diabétologiques pour la prise en charge médicale durant la période de l'étude.

4.1. Taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon a été calculée sur la base de la formule de [Lorentz](#) (1765). Nous avons utilisé la prévalence du diabète au Tchad qui est de 11,8% chez les personnes âgées de 20 à 75 ans.

$$N = P(1 - P) \frac{Z_{\alpha}^2}{i^2}$$

P = la proportion des personnes hyperglycémiques au Tchad qui est de 11,8% ;

Z_{α} : niveau de confiance pour le risque statistique admis (1,96 pour le risque 5%);

I = précision désirée = 5%.

Ainsi calculons la taille de cet échantillon

$n = 149,92$

L'enquête est effectuée sur 150 patients, contenu du nombre des malades pour maximiser l'échantillon.

4.2. Critères de sélection

Critères d'inclusion

Tous les patients ayant une glycémie supérieure ou égale à 1,26 g/L (7 mmol/l) après un jeûne de 8 heures et vérifiée à deux reprises ;

Tous les patients hyperglycémiques ayant un taux d'hémoglobine glyquée supérieur ou égale à 6,5 % ;

Tout patients acceptant de participer à notre étude.

Critères d'exclusion

Tous les patients ayant une glycémie inférieure à 1,26 g/L (7 mmol/L) après un jeûne de 8 heures et vérifiée à deux reprises ;

Tous les patients hyperglycémiques ayant un taux d'hémoglobine glyquée inférieur à 6,5% ;
Patients ayant refusés de participer à l'étude ;
Tout patients n'acceptant pas de participer à notre étude.

5. Recrutement des sujets

Après sensibilisation des médecins du service de cardiologie et d'Endocrino-diabétologie de CHU de la Référence Nationale de N'Djaména sur le déroulement de l'étude, on a procédé au recrutement de tous les patients

hyperglycémiques référés par ces médecins pour la prise en charge médicale et respectant les critères d'inclusion de l'étude. Cette méthode était uniforme pour tous les patients référés.

6. Déroulement de l'étude

Les patients étaient reçus dans une pièce isolée et confortable où ils pourraient s'exprimer librement et en toute confiance. Pour chaque patient de l'étude, une fois que son consentement oral reçu, était enregistré de façon aléatoire soit dans le groupe expérimental (suivi nutritionnel) soit dans le groupe témoin, les paramètres anthropométriques (poids et taille) étaient pris immédiatement. Ensuite le patient était soumis à des questionnaires qui permettraient d'évaluer ses habitudes alimentaires mais aussi d'identifier les facteurs de risque nutritionnels du diabète. Par la suite les patients du groupe expérimental recevaient une séance d'éducation nutritionnelle qui est une approche centrée sur le patient, sur ses besoins, ses ressources et ses valeurs, qui permettent d'augmenter les connaissances, les compétences de ces patients non seulement sur leur maladie mais aussi sur leur prise en charge nutritionnelle. Il apporte une meilleure qualité de vie en traitement, une observance thérapeutique accrue et une diminution des complications. Le patient devient un partenaire et nous devenons un « coach », la négociation des objectifs doit permettre au patient de choisir ses propres stratégies qui devraient normalement lui coûter le moins possible et lui rapporter un maximum de bénéfice. Cette éducation nutritionnelle se fait pendant 40-45 minutes en groupe, deux fois par semaine.

Par contre les patients du groupe témoins ne recevaient pas d'éducation nutritionnelle. Les deux groupes des patients étaient évalués chaque deux semaine à l'aide des paramètres anthropométriques et biochimique afin de comparer les résultats.

6.1 Questionnaires

Un questionnaire structuré et codé a été utilisé pour la collecte des données, portant sur les paramètres anthropométriques et biochimiques, et une interview. On a aussi eu recours au dossier médical des patients pour des informations relatives à leur maladie (hyperglycémie) et aux comorbidités. La collecte des renseignements concernant les données sociodémographiques des patients (âge, sexe...), les antécédents familiaux du diabète et histoire d'hyperglycémie, a été effectuée dans la première partie du questionnaire. La deuxième partie du questionnaire était consacrée aux paramètres anthropométriques et biochimiques des patients lors des différentes évaluations qui avaient lieu chaque deux semaine. La troisième partie du questionnaire avait pour principal objectif d'évaluer les habitudes alimentaires des patients par semaine, ce qui renseigne sur la consommation des aliments à l'index glycémique supérieur à 60% de nos patients avant notre intervention. Les données recueillies étaient

basées sur le type et nombre de repas consommé par jour et par semaine de chaque aliment, sur les niveaux d'activité physique et la consommation de tabac, ainsi que la consommation d'alcool.

6.2. Mesure des paramètres anthropométriques

Le Poids (en kg) (OMS, 2008). Il a été mesuré par un pèse-personne électronique de classe III de précision 0,1. Le participant était déchaussé et vêtu légèrement. Le poids était lu au 100 grammes près.

La Taille (en cm) (OMS, 2008). Elle a été mesurée avec un mètre ruban graduée sur le mur afin que chaque patient se place bien droit contre le mur les talons étaient réunis, mais les pointes des pieds légèrement écartées et pied nue pour qu'on prélève sa taille. La lecture était faite à l'aide d'un système de repérage manuel.

L'IMC ou indice de masse corporelle est utilisé pour évaluer la corpulence d'un individu et quantifier son degré de surcharge corporelle. Nous avons calculé en divisant le poids du patient exprimé en kilogrammes par la taille au carré exprimée en mètres : **IMC = poids (kg) / (taille)² (m)².**

Pour la classification de l'état nutritionnel en fonction de l'indice de masse corporelle (IMC) selon l'OMS, (2003), nous avons donc utilisé les valeurs telles que présentées dans le tableau 3.

Tableau 2 : Classification de l'IMC

Classification	IMC (kg/m ²)	Risque
Dénutrition grade V	< 10	
Dénutrition grade IV	10 - 12.9	
Dénutrition grade III	13 - 15.9	
Dénutrition grade II	16 - 16.9	
Dénutrition grade I	17 - 18.4	
Maigreux (dénutrition)	< 18,5	
Normal	18,5 - 24.9	
Surpoids	25 - 29,9	Modérément augmenté
Obésité	> 30	Nettement augmenté
Obésité grade I	30 - 34,9	Obésité modérée ou commune
Obésité grade II	35 - 39,9	Obésité sévère
Obésité grade III	> 40	Obésité massive ou morbide

SOURCE : [www.who.int/bmi]

6.3. Mesure des paramètres cliniques et biochimiques

La Pression artérielle (PA)

La PA était mesurée selon les recommandations du JNC7 (The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection), en utilisant la méthode auscultatoire à l'aide d'un tensiomètre électronique (Omron®BP785) ayant un brassard de 42 cm de long. Elle était notée sur la base de la moyenne de 2 mesures, toujours chez un patient assis, au repos depuis au moins 5 minutes. La mesure était faite sur le bras gauche à distance de tout évènement pouvant faire varier les chiffres de la pression artérielle. Les résultats étaient notés au millimètre de mercure près (**Chobanian, 2003**).

Tous les examens biochimiques ont été réalisés au laboratoire du CHU de la Référence

Nationale de N'Djamena. Il s'agissait de la Glycémie à jeûne, d'hémoglobine glyquée, de triglycérides, de la créatininémie et du cholestérol total donc leur valeur normale respective sont : 0,7 - 1,1 g/L ; 4 - 6 % ; 0,6 - 1,6 g/L ; 8 - 13 mg/L et 0 - 2,01g/L.

Pour ces différents examens biochimiques nous avons effectué les prélèvements du sang pour chaque participant à jeûne en respectant les mesures de précautions habituelles (www.optmq.org) en suite ils sont acheminés au laboratoire pour l'analyse.

6.4. Education nutritionnelle

L'éducation nutritionnelle consistait à encourager la consommation des aliments à l'index glycémiques plus faible, les légumes, les fruits, les huiles végétales, et les fibres

alimentaires, pour les patients qui consommaient d'alcool, la prise de deux verre du vin chez les hommes et un verre chez les femmes après le repas est autorisé, car elle avait un effet bénéfique pour la santé mais aussi la pratique du sport est encouragée pour tous selon l'état physiologique et l'âge du patient. Les conseils hygiéno-diététiques étaient donnés afin de connaître les aliments et comment les utilisés, l'identification des obstacles des points socioculturels liés à l'épanouissement des diabétiques étaient effectués, ensuite les conseils généraux ont été donnés mais selon les cas :

Pour les patients qui souffrent du diabète de types I, ils doivent s'alimenter selon leur dose d'insuline quotidienne indiquée par le médecin traitant ;

Pour les patients souffrant du diabète de types 2, ils doivent s'alimenter proportionnellement par rapport à leurs médicaments, en cas de surcharge pondérale, la perte du poids est envisageable. Dans tous les cas, les grignotages, les matières grasses (huile animal) et les aliments très sucrés au goût sont à éviter sauf dans le cas où l'indice de masse corporelle du patient est $IMC < 16$, la prise du poids est conseillée.

On a défini, le diabète qui désigne des anomalies métaboliques caractérisées par une hyperglycémie chronique due à une sécrétion inadéquate d'insuline ou une insulino-résistance, les deux étant souvent conjuguées. Le diagnostic clinique se fait par (polyurie, polydipsie, polyphagie...) et les signes de complication (cécité, insuffisance rénale, neuropathie, etc.) En suite l'évaluation de la

glycémie capillaire par le glucomètre a été démontré et plus on a défini aussi l'hypoglycémie qui est une baisse brutale du taux de glucose sanguin pouvant être causée par divers événements comme :

- La prise d'insuline ou d'une trop forte dose de médicaments causant la production d'insuline ;
- Le retard d'un repas ou d'une collation ;
- Une quantité insuffisante de nourriture ;
- Une activité physique imprévue.

Les symptômes d'hypoglycémie sont : Fatigue générale ; transpiration, trouble de vision, coma.

Conduite à tenir d'hypoglycémie : Diluer trois carreaux de sucre dans une demi-tasse d'eau et faire boire la victime. Ou encore, on peut lui donner environ 120 ml de jus de fruit.

7. Considérations éthiques

L'anonymat et la confidentialité des participants ont été préservés en utilisant des codes au cours de la collecte et de l'analyse des données. Chacun des participants a été informé des avantages et des inconvénients de notre étude. Nous avons obtenu le consentement oral de tous les patients ayant acceptés de participer à l'étude. Le projet de recherche a reçu l'approbation du comité d'éthique de CHU de la Reference Nationale de N'Djamena.

8. Analyses statistiques

L'analyse a été réalisée par le logiciel SPSS version 18. Les résultats ont été présentés en termes de fréquences, moyennes, écart-types et P-value. Les comparaisons ont été faites par le test de Khi carré de Pearson pour la comparaison de proportions et ANOVA pour la comparaison des moyennes dans la population générale. Le seuil de significativité retenu était de 0,05.

RESULTATS ET DISCUSION

LES CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA POPULATION ETUDIEE

109 patients ont répondu à nos critères d'implication au lieu de 150 patients attendus comme la grandeur de notre échantillon par

manques de la fréquentation du service pendant notre période d'étude. Ces patients étaient distribués en deux groupes : un groupe expérimental et un groupe témoin. Les caractéristiques générales de la population étudiée sont présentées dans le tableau 4.

Tableau 3 : Caractéristiques générales de la population étudiée (n=109)

Variables	Groupe expérimental (n=56)		Témoins (n=53)		Total (n=109)	
	N	%	N	%	N	%
Sexe						
Hommes	14	25	23	43,4	37	34,2
Femmes	42	75	30	56,6	72	65,8
Age moyen (45,20±15,30)						
20 à 49	30	53,57	29	54,71	59	54,14
50 et plus	26	46,43	24	45,29	50	45,86
Type de diabète						
Diabète de type 1	11	19,6	9	16,9	20	18,25
Diabète de type 2	45	80,4	44	83,1	80	81,75
Durée du diabète						
1 à 5 ans	33	58,92	30	56,60	63	57,76
6 ans et plus	23	41,08	23	43,40	46	42,24
Pathologie associé						
Aucune	38	67,9	25	47,1	63	57,5
Maladie métabolique	4	12,5	13	24,5	17	15,8
Maladie cardio-vasculaire	7	12,5	12	22,6	19	17,5
Autres pathologies	7	12,5	3	5,8	10	9,1

N : Effectif ;

% : pourcentage.

La population d'étude était constituée de 65,8% femmes et de 34,2% des hommes, tous âgés de 45,20±15,30 ans. Cette moyenne d'âge, est semblable à celle rapportée par **Djionadji et al (2012)** dans une étude menée à l'Hôpital Général de Référence National de N'Djaména qui était de 45,71±10,6 ans. La tranche d'âge la plus représentée était celle de 20 à 49 ans avec un taux de 54,14%. 45,86% étaient âgés de 50 ans et plus. Ceci montre que, la moitié de la population était âgée de plus de 50 ans. En effet,

une étude menée aux Etats Unis a montré une association significative entre le diabète et l'âge ($p < 0.001$) (**Dorsey et al.,2009**). Différents auteurs rapportent des moyennes d'âge allant de 63 à 73 ans et plus (**Booya et al., 2005 ; Gulliford et al., 2002**), alors que certaines autres études surtout en Afrique (**Sano et al., 1999**) ont trouvé une moyenne d'âge entre 50 et 55 ans. Ceci peut être dû à l'espérance de vie qui est plus courte en Afrique.

Les femmes étaient en général plus affectées que les hommes, ce qui est en accord avec les données de la littérature (**Richard et al, 2008 ; Merza et al, 2003**). Les diabétiques de sexe féminin avaient une proportion de 65,8% contre 34,2% des diabétiques de sexe masculin, ceci pourrait s'expliquer par le contexte socioculturel de la ville car ce sont surtout les femmes qui consultaient plus au niveau de CHU de la Référence Nationale (Moyen de rencontre, visite prénatale et vaccination des enfants), alors que les hommes préféraient consulter en cas de maladie.

Le diabète de type 2 était dominant avec 81,75% de la population mais le diabète de type 1 est de 18,25 %, ce qui rejoint les études d'Amos (1997) et bien d'autres qui stipulent que dans le reste du monde, le diabète de type 2

représente plus de 90 % des cas (**Mbanya, 2010 ; Rao, 2001**).

La répartition des pathologies associées au diabète montrait que 17,5% des patients diabétiques avaient une maladie cardiovasculaire ; 15,8% avaient une maladie métabolique et 9,1% avaient d'autres pathologies associées à leur diabète mais 57,5% n'avaient aucune pathologie associée à leur diabète. La survenue du diabète et l'existence d'une autre complication liée au diabète comme la néphropathie, la coronaropathie et la rétinopathie étaient sous-estimées car le bilan de dépistage des complications n'était pas complet pour la majorité des patients suivis.

LES HABITUDES ALIMENTAIRES DE LA POPULATION D'ETUDE.

Tableau 4 : Distribution des patients diabétiques en fonction de fréquence alimentaire par semaine

Variétés d'aliments		Nombre de patient	Fréquence
Fruits			
N'en consomment pas		3	2,75%
Dattes		5	4,58%
Bananes		7	6,42%
Toute variété de fruits		94	86,23%
Tubercules			
N'en consomment pas		4	3,66%
Pommes de terre		12	11,00%
Patates douces		8	7,33%
Manioc		7	6,42%
Toute variété de tubercules		78	71,55%
Boisson			
N'en consomment pas		5	4,58%
Bières		9	8,25%
Sucreries		16	14,67%
The / café sucré		24	22,01%
Toute variété de boisson		55	50,45%
Céréales			
Riz	Sorgho	3	2,75%
Mais		11	10,09%
Toute variété de céréales		19	17,43%
		76	69,72%

La distribution des patients diabétiques en fonction de fréquence alimentaire d'une semaine est représentée dans le Tableau 4, qui montrait que dans une semaine, 86,23% consommaient toutes variétés de fruit, 71,55% consommaient toute variété de tubercule, 50,45% consommaient toutes variétés de boisson et 69,72% consommaient toutes variétés de céréale. Cependant on constatait que notre population d'étude était exposée à des troubles alimentaires par la méconnaissance des aliments adaptés à leur maladie, car ces aliments avaient un index glycémique très élevé et la non quantification entraîne une concentration élevée de la glycémique qui pourrait modifier les chiffres glycémiques ainsi que le taux d'hémoglobine glyquée (HbA1c) des patients, accélérant probablement les complications du diabète. D'où l'objet de notre éducation nutritionnelle.

Tableau 5 : Répartition des facteurs de risque classiques et biochimiques

D'hyperglycémie du groupe expérimental avant et après l'intervention nutritionnelle

Variables	Avant E N		Après E N		% de réduction	P-value
	N	%	N	%		
Groupe expérimental						
Sédentarité						
Non	23	41	41	73,21	32,21	0,005
Oui	33	59	12	26,79		
Consommation d'alcool						
Non	24	42,85	36	64,3	21,45	0,035
Oui	32	57,15	20	35,7		
Tabagisme						
Non	18	32,14	45	80,4	48,25	0,001
Oui	38	67,86	11	19,6		
HTA						
Non	26	46,43	43	76,79	30,36	0,08
Oui	30	53,57	13	23,21		
Valeurs moyenne par rapport à la normal					Différence	
Glycémie à jeûne (g/L)	1,95±0,29		0,72±0,3		1,23	0,002
Hémoglobine glyquée (%)	9,93±1,50		7,98±1,40		1,95	0,000
Triglycérides (g/L)	2,35±0,53		1,35±0,03		1,00	0,034
Créatinine (mg/l)	12,61±5,75		8,61±4,75		4,00	0,001
Cholestérol total (g/L)	4,27±0,88		3,71±1,28		0,56	0,043

E.N : Education Nutritionnelle ;

N : Effectif ;

% : pourcentage.

Après intervention, on constate que les patients ayant reçu une éducation nutritionnelle pendant trois mois avaient, une baisse significative de 32, 21% de la sédentarité, de 21,45 % de la consommation d'alcool, de 48,25% du tabagisme et de 30,36% de l'HTA. Ceci pourrait s'expliquer d'une part par la durée (trois mois) du suivi des patients de l'étude et d'autre part, par la nature des conseils alimentaires utilisés.

La sédentarité ($P < 0,05$) semble être un facteur de risque significatif du diabète dans cette étude, car là plus part de nos patients utilisaient les voitures ou les motos pour leurs déplacements et consommaient plus des confitures. Selon **Saleh (2002)**, les modifications de conditions de vie telles qu'une alimentation disponible, riche en graisses animales, moins riche en glucides complexes, chez des peuples devenus sédentaires, semblent être un facteur d'augmentation des diabètes et de l'obésité dans le monde.

La consommation d'alcool ($P < 0,05$) était un facteur de risque significatif

D'augmentation de la glycémie. L'alcool est une molécule qui apporte plus des calories sous vides en inhibant l'absorption du glucose, ce qui entraînait une augmentation glycémique, la prise d'alcool peut provoquer, entre autres, une augmentation des triglycérides, de la tension artérielle, du poids et du risque de certains cancers (**ADA, 2007**).

L'alcool comporte un risque supplémentaire pour les personnes traitées à l'insuline ou par des médicaments qui stimulent le pancréas à sécréter de l'insuline. En effet, une seule

consommation de boisson alcoolisée peut déclencher une hypoglycémie dans les 24 heures qui suivent (**FID, 2013**).

Le tabagisme ($P < 0,05$) était un facteur de risque significatif du diabète dans cette étude. Plusieurs études ont montré une association causale directe entre le tabagisme et les complications du diabète (**Richard et al ; 2008**). Une étude transversale de 1 142 diabétiques de type 2 en Jordanie a montré que le tabagisme était un facteur prédictif des complications du diabète (**Jbour et al, 2003**).

S'agissant des paramètres cliniques et biochimiques, il ressort de ce tableau aussi que ces patients avaient une baisse absolue de 1,23 g/L de la glycémie à jeûne ; de 1,95% de l'hémoglobine glyquée ; de 1,00 g/L des triglycérides, de 4,00 mg/L de la créatinine, et de 0,56 g/L du Cholestérol total. Ceci pourrait s'expliquer par la consommation des aliments à faible index glycémique, des huiles végétales, du poisson ainsi que des fruits et légumes utilisés comme le mode d'alimentation dans cette étude qui est semblable à celui du régime végétalien. Selon **HAS (2013)**, l'équilibre alimentaire et le diabète ne sont pas appréciées par la mesure du taux d'HbA1c, ainsi les diabétiques qui ont un taux d'HbA1c $> 7\%$ auraient 14 fois plus de risque de développer les complications que les diabétiques avec un taux d'HbA1c $< 7\%$. Mais la relation entre l'HbA1c et l'apparition des complication est retrouvée dans plusieurs études comme celle aux Etats Unis où le mauvais contrôle glycémique (HbA1 c $> 9\%$) était significativement associé aux complications du diabète avec $p < 0,03$ (**Lavery et al., 1998**), Dans

une autre étude, un taux d'HbA1c entre 7 et 9% , le risque de complication est doublé et triplé au-delà de 9% (**Richard et al., 2008**). Une étude menée en Inde, a montré également cette relation avec un $p < 0.01$ (**Zubair et al., 2012**). L'équilibre diabétique représenté surtout par le taux d'HbA1c est un facteur évident dans le développement des complications liées au diabète (Diabetes Control And Complication Trial **Research Group, 1993**) Dans l'étude **UKPDS (1998)**, au Royaume Unis, une baisse moyenne de 1% de l'HbA1c était associée à une réduction de 25% des complications du diabète mais dans cette étude on observe une baisse moyenne du taux de l'HbA1c de 1,95 % dans le groupe expérimental, ce qui confirmait l'effet bénéfique de cette éducation nutritionnelle sur les patients.

La dyslipidémie favorise l'évolution du diabète (**El Alami et al., 2005**). Dans cette étude, on notait une relation significative entre le

diabète et le taux des triglycérides ($p < 0,05$) et celui du cholestérol total ($p < 0,05$). Nos résultats sont en accord avec ceux d'une étude menée aux Etats Unis (**Dorsey et al., 2009**) et une enquête réalisée par le programme national Coréen du diabète (**Rhee et al., 2011**) ; De même qu'une étude en Chine qui a révélé une relation significative entre l'augmentation des taux des triglycérides et du cholestérol total avec un $p < 0.001$ (**Xiang et al., 2011**). Cependant en Hollande la dyslipidémie n'était pas associée au diabète avec OR (Cholestérol total) = 1.13, $p = 0.15$, OR(TR) = 1.04, $p = 0.84$ (**De Sonnaville et al., 1997**).

La créatinine est un indicateur de la fonctionnalité rénale, on a observé une relation significative entre la créatinine ($P < 0,05$) et le diabète, ce qui pourrait dire que la survenue des complications était probable sur la population étudiée.

Tableau 6 : Répartition des facteurs de risque classiques et biochimiques d'hyperglycémie du groupe témoin avant et après l'intervention nutritionnelle

Variables	Avant étude		Après étude			
Groupe témoin	N	%	N	%	% de réduction	P-value
Sédentarité						
Non	15	28,3	13	24,52	3,77	0,08
Oui	38	71,7	40	75,47		
Consommation d'alcool						
Non	9	16,98	7	15,10	-1,88	0,67
Oui	44	83,02	45	84,90		
Tabagisme						
Non	5	9,4	4	7,54	-1,86	0,57
Oui	48	90,6	49	92,46		
HTA						
Non	8	8,57	6	11,32	2,72	0,07
Oui	45	91,4	47	88,68		

Valeurs moyenne par rapport à l'normal		Différence		
Glycémie à jeûne (g/L)	2,45±0,55	2,22±3,3	0,23	0,06
Hémoglobine glyquée (%)	10,83±1,43	10,80±2,33	0,03	0,08
Triglycérides (g/L)	4,16±1,02	3,99±0,5	0,17	0,07
Créatinine (mg/l)	14,11±4,35	13,55±5,45	0,56	0,05
Cholestérol total (g/L)	5,00±1,01	6,32±2,11	-1,32	0,56

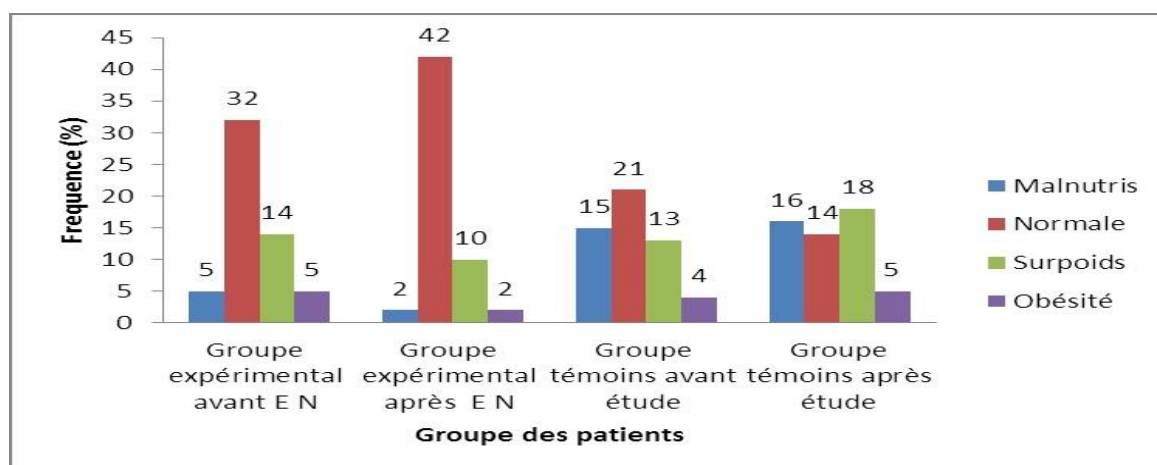
N : Effectif ;

% : pourcentage.

Après l'étude il ressort de ce tableau qu'il y'a une baisse non-significative de 3,77% de la sédentarité, et de 2,72% de l'HTA des patients du groupe témoin. Parlant des Paramètres, on observait une différence des moyennes de 0,23 g/L de la glycémie à jeûne, de 0,03% de l'hémoglobine glyquée, de 0,17 g/L des Triglycérides et de 0,56 mg/L. Pour les restes des variables la relation est négative et aucun résultat n'est statistiquement significatif pour toutes les variables étudiées.

Ainsi, nos résultats montrent que, malgré l'absence de suivi nutritionnel des patients du groupe témoin, on observe une différence de réduction de la fréquence des facteurs de risque du diabète, mais elle était très faible comparée à celle des patients du groupe expérimental. Ceci serait dû probablement au non suivi nutritionnel de ces patients, mais aussi à l'effet des médicaments.

Figure 1 : Distribution de proportion des patients en fonction de l'Indice de Masse Corporelle (IMC) avant et après l'étude.



E.N : Education Nutritionnelle

Malnutris (IMC < 18.5: (kg/m²) ;

Poids normal: IMC = 18.5- 24.9: (kg/m²);

Surpoids:IMC=25-29.9:(kg/m²);

Obésité : $IMC \geq 30$: (kg/m^2).

Il ressort de cette figure qu'il a eu une baisse de fréquence de 3% des malnutris ; de 4% des surpoids ; de 3% des obèses et une augmentation de 10% de fréquence des patients à poids normal chez le groupe expérimental après l'étude. Ces baisses pourraient s'expliquer d'une part par le management du poids par la consommation des fruits et légumes et d'autre part par l'orientation de la consommation des protéines végétales ainsi que la pratique d'activité physique utilisés dans cette étude. Tandis que la distribution de fréquence des patients du groupe témoin après l'étude montre qu'il a eu une augmentation de 7% de la fréquence des patients à poids normal et de 6% des patients en surpoids. Ceci pourrait s'expliquer par une consommation excessive des aliments non adaptable à leur pathologie.

Dans cette étude la survenue du diabète n'était pas liée à l'obésité, cependant on note que l'IMC moyen de l'ensemble de la population d'étude était de $22,60 \pm 4,34 \text{ kg/m}^2$, ce qui montre que le surpoids était fréquent chez les diabétiques de la ville de N'Djamena d'où la nécessité de mener une étude sur l'obésité dans cette population.

Ainsi, ces résultats montraient une différence de réduction non significative de l'IMC des patients du groupe témoin mais cette différence de réduction était très faible comparée à celle des patients du groupe expérimental. Ceci peut être dû probablement à l'effet des médicaments.

CONCLUSION

Au terme de ce travail dont l'objectif était de montrer l'influence de l'éducation

Nutritionnelle pendant trois mois sur les patients diabétiques de la ville de N'Djamena, il ressortait de cette étude que le suivi nutritionnel a entraîné une réduction significative de 48,25%

de tabagisme, 32,21% de la sédentarité, de 1,23 g/L de la glycémie à jeûne, de 1,95% de l'hémoglobine glyquée, de 1,00 g/L des triglycérides, de 0,56 g/L du Cholestérol totale, de 4,00 mg/L de la créatinine, de 3% des obèses et 4% de surpoids.

La moyenne de la glycémie à jeûne était de $0,72 \pm 0,13 \text{ g/L}$, due taux hémoglobine glyquée était de $7,98 \pm 1,40 \%$, le taux moyen des triglycérides était de $1,35 \pm 0,03 \text{ g/L}$, du cholestérol total était de $3,71 \pm 1,28 \text{ g/L}$ et le taux moyen de la créatinine était $8,61 \pm 4,75 \text{ mg/L}$, tous ces résultats sont observés dans le groupe expérimental, c'est qui n'était pas le cas dans le groupe témoin.

De ce fait, il ressort de l'étude que la nutrition contribue efficacement au management de

L'état des patients diabétiques.

- Alors vue de ce constat, nous recommandons en ce qui concerne l'éducation nutritionnelle et l'adhésion aux mesures hygiéno-diététiques des patients diabétiques soit intégrés dans toutes les structures sanitaires du pays ;

- Procéder systématiquement à des examens de complication du diabète et consigner les données sur les dossiers des malades.
- Contrôler sa glycémie capillaire à jeun, matin et soir, chaque semaine, et en cas de malaise ou fatigue générale autogestion des malades ;
- Contrôler son poids régulièrement et obéir à ses heures d'activités physiques ;
- La prise alimentaire doit se faire de manière fractionnée et régulière adapter à leur traitement mais au moins 3 fois par jour. La prise d'un fruit à chaque repas est conseillée ;
- Eviter les sucres rapides c'est-à-dire éviter tous les aliments au gout très sucré (les sucreries, canne à sucre, le sucre de table...) et les matières gras (confitures).

- Personnaliser son cas avec l'assistance d'un nutritionniste qualifié.
- Mettre sur pied un programme de formation continue sur la prise en charge des complications du diabète, à tous les niveaux du système de santé, en privilégiant CHU-RN.

Bibliographie

Aissatou, C. (2008). 8- Coulib Enquête nutritionnelle et développement d'outils pour la prise en charge alimentaire du diabète de Type 2 au Mali. Faculté des études supérieures de l'Université Laval. 216.

Association, A. D. (2013). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*; 36(Suppl. 1): S67-R74.

Association, C. D. (2003). 5- Canadian Diabetic clinical practice guidelines for the prevention and management of diabetes in Canada. *Can. J. Diab.* 1.

Bonita R, W. R. (2003). 3- Bonita R, Winkelmann R, Douglas KA, de Courten The WHO Stepwise approach to surveillance (STEPS) of noncommunicable disease risk factors. *Behavioral Risk Factor Surveillance*. New York: Kluwer Aca. 9-22.

Booya F, B. F. (2005). 4- Booya F, Bandarian F, Larijani B, PaPotential risk factors for diabetic neuropathy: a case control study. *BMC Neurology*. 5-24.

Butt, J. (2007). Diabetes and Non-communicable Diseases are now considered as big a threat to Africa as HIV/AIDS. *World Diabetes Foundation*. 123.

canadien, G. a. (2007). www.santecanada.gc.ca/guidealimentaire. 17.

Chobanian AV, B. G. (2011). 6- Chobanian AV, Bakris GL, BlaThe Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA* 2003; 289:2560-2572. . 192.

De Sonnaville JJJ, C. L. (2012). 10- De Sonnaville JJJ, Colly LP, W The prevalence and determinants of foot ulceration in type II diabetic patients in a primary health care setting. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 35.

Diabète, F. I. (2026). Classification et prévalence du diabète dans le monde. 6.

Dionadji M., B. B. (2012). 9- Dionadji M., Boy B. O Prévalence du diabète sucré en milieu rural au Tchad. *Med Trop*. 4-5.

Djrolo F, H. H. (1998). 11- Djrolo F, Hounge H, Avode G, Attolou V, Addra B, Kodjoh N, Avimadje M, MonteirLe diabète lié à la malnutrition (Diabète tropical) A propos d'un cas observé en Médecine interne à Cotonou. *Medicine d'Afr. Noire*. 45.

Dorsey R, E. M. (2009). Control of risk factors among people with diagnosed diabetes, by lower extremity disease status. *Preventing chronic disease*. 2009 October;6,4. Disponible sur le site . *Disponible sur le site*, 4-6.

Ducorps M, N. W. (2007). 12- Ducorps M, Ndong W, Jupkwo B, Belmejdoub G, Poirier JM, Epidemiological aspects of diabetes in Cameroon: what is the role of tropical diabetes? *Diabetes Metab.* 12- Ducorps M, Ndong W, Jupkwo B, Belmejdoub G, Poirier JM, Mayaudon H., Bauduceau B. (2007), 61-67.

El Alami L, L. A. (2005). 13- El Alami L, Lazghad A, El Ghomadi Pied diabétique : diagnostic et prise en charge. *Rev. Maroc. Chir. Orthop. Traumatol.* 6-13.

Federation, I. D. (2003). The diabetes Atlas, Fourth Edition. . 22.

Grimaldi, & a, h. (2004). Les critères de diagnostic du diabète de type 2 *Rev. Prat.* 16-23.

Gulliford MC, M. D. (2009). 16- Gulli Diabetic foot disease and foot care in a Caribbean community. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 35-40.

Harris M, Z. P. (1997). Classification of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. 25.

- Jbour AS, J. N. (2003). 22- Jbour AS, Jarrah NS, Radaideh AM, Sheqem NS, Bade Prevalence and predictors of diabetic foot syndrome in type 2 diabetes mellitus in Jordan. *Saudi Med J*. 24.
- Kalergis M., S. A. (2003). 23- Kalergis M. Impact of bedtime snack composition on prevention of nocturnal hypoglycemia in adults with type 1 diabetes undergoing intensive insulin management using lispro insulin before meals: a randomized, placebo-co. 9-15.
- Kusminski C., S. S. (2009). Diabetes and apoptosis: lipotoxicity. *Apoptosis*. 95.
- Lavery LA, A. D. (1998). Practical criteria for screening patients at high risk for diabetic foot ulceration. *Arch Intern Med*. 157-162.
- Mbanya JC., M. A. (2010). Diabetes in sub Saharian Africa. *The Lancet*. 2254-2266.
- Merza Z, T. S. (2003). The risk factors for diabetic foot ulceration. *The Foot*. 125-129.
- Nicklas TA., Y. S. (2003). 28- Nicklas TA., Yang SJ., Baranowski Eating patterns and obesity in children. The Bogalusa Heart Study. *Am. J. Prev. Med*. 9-16.
- OMS. (17 Juin 2023). Obésité et surpoids. En ligne
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/fr/> consulté. 167.
- OMS. (17 Juin 2023). Obésité et surpoids. En ligne
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/fr/> consulté. 456.
- OMS. (2025). Manuel de terrain STEPS de l'OMS: Lignes directrices à l'intention du personnel de terrain. L'approche par étapes de l'OMS pour la surveillance des maladies non transmissibles.
http://www.ncd_surveillance.who.int. 123.
- Organization, W. H. (2014). Global status report on non-communicable diseases 2014. Geneva. . 453.
- Rao B. K., R. C. (2001). 32- Hypoglycémic and antihyperglycemic activity of *Syzygium alternifolium* (wt) walp. Seed extracts in normal and diabetic rats. *Phytomedicine*. 88-93.
- Rhee SY, C. S. (2011). 34- Rhee SY, Chon S, Kwon MK, P Prevalence of Chronic Complications in Korean Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Based on the Korean National Diabetes Program. *Diabetes Metab J*. 504-512.
- Richard JL, S. S. (2008). Épidémiologie du pied diabétique. *La revue de médecine interne*. 222-230.
- Saleh A., A. S. (2002). The effect of migration on dietary intake, type 2 diabetes and obesity: The Ghanaian health and nutrition analysis in Sydney, Australia (Ghanaia). *Ecology of food and nutrition*. 255-270.
- Sano D, T. H. (1999). Prise en charge du pied diabétique à propos de 42 cas au CHU de Ouagadougou. *Médecine d'Afrique Noire*. 46.
- Santé, A. N. (2003). Principes de dépistage du diabète de type 2. Paris : ANAES ; p200.. 200.
- Santé, H. A. (juillet 2013). ALD n° 8 - Guide médecin sur le diabète de type 2. Actualisation . 8.
- Santé, O. M. (janvier 2008). 30- Organisation L'approche STEPwise de l'OMS pour la surveillance des facteurs de risque des maladies chroniques (STEPS). Instrument v. 3.
- Shaw J., S. R. (2010). Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract*. 4-14.
- Sigal R., K. G. (2004). . Physical activity/exercise and type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 25.
- Solomons N., G. R. (1995). Urban nutrition in developing countries. *Nutr. Rev*. 4-5 .
- Study, U. P. (1990). Group. UK Prospective Diabetes Study 7. Response of fasting plasma glucose to diet therapy in newly presenting type 2 diabetic patients. *Metabolism*. 39.

Wasserman, D. Z. (1994). Exercise in individuals with IDDM. Diabetes Care . 17.

WHO. (2020.). The problem of overweight and obesity: preventing and managing the global epidemic. Report series 894; Geneva, WHO. 537.

Zubair M, M. A. (2012). Incidence, risk factors for amputation among patients with diabetic foot ulcer in a North Indian tertiary carehospital. The Foot . 24-32.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

HOW TO CITE

Séraphin. M., Nji A.A., Yongho L. ; Mbainguinam. D.
.(2026Impact du Suivi Nutritionnel sur des Patients Diabetiques au Centre Hospitalo-Universitaire de la Reference Nationale de N'djamena-Tchad. IQ Research Journal, 5(3), IQRJ-V05I02-26009005. www.iqresearchjournal.com

