



Entrepreneurial &
Skilled Education
for the Future



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 Ngh — 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

Evaluation de l'hygiène de la chaîne de production du pain dans la ville de N'Djamena/Tchad.....	1
--	---



Evaluation de l'hygiène de la chaîne de production du pain dans la ville de N'Djamena/Tchad.

Séraphin Mbaïoundakom^{1,2}, Nji Augustine Asakizi¹, Yongho Louis² et djimadoum kimassoum

Affiliations

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

2. Université de Ndjamen

ABSTRACT

Le Tchad, pays d'Afrique Subsaharienne enclavé à faible revenu, a été classé parmi les pays les plus pauvres par les Nations Unies, 187^e sur 189 pays en 2018 selon l'indice de développement du PNUD. Sa population était estimée à 16,9 millions d'habitants et la plupart des ménages dépendaient de l'agriculture et de l'élevage. Le pays avait été confronté à un cycle récurrent de crises de sécurité sanitaire des aliments qui avaient un impact négatif sur la santé des populations en général et celle des personnes les plus vulnérables en particulier. Plus de 200 maladies, allant de la diarrhée aux cancers et, dans certains cas, entraînaient une invalidité permanente ou la mort due à ces aliments impropres à la consommation humaine.

Le pain, l'aliment consommé par la population tchadienne en général et celle de la ville de N'Djamena bénéficiait peu d'hygiène dans sa chaîne de fabrication, de conservation et de transport. C'est dans cette optique, que nous avons eu à évaluer les différentes boulangeries de la ville de N'Djamena en se basant sur l'analyse de la méthode de 5 M (Matière, Matériel, Méthode, Main d'œuvre et Milieu) et du HACCP (Hazard Analysis Critical Contrôle), c'est qui nous a permis d'avoir les résultats escomptés avec les constats amers. De ce fait, au terme de cette évaluation dont l'objectif était de faire une visite d'état de lieu de la chaîne de production du pain, on retiendrait que les 25 boulangeries visitées, la plupart utilisait les matières premières (92%) provenant de la zone CEMAC principalement du Cameroun avec des délais de péremption dans la norme selon leurs étiquetages, l'hygiène du milieu est presque inappropriée dans la plupart (68%) des boulangeries avec la présence des toiles d'araignées, moisissures, et fèces des rongeurs, la main d'œuvre est non qualifiée et ne disposait pas des équipements de protection individuelle (80%) ainsi que l'absence de suivi médical (96%) du personnel ces derniers en cas de maladie pourraient contaminer le pain, les locaux sont totalement confondus avec d'autres matériels (76%), les plastiques utilisés n'étaient pas biodégradables. Ces paramètres pourraient contaminer le pain négativement et impacteraient sur la vie des consommateurs en augmentant les problèmes de la santé publique.

Mots-clés : Hygiène, chaîne de production ; pain

Corresponding Author:

Séraphin. M.
Email:
smbaïoundakom@kesmondsuniversity.org

Paper ID: IQRJ-V05I03-26009004

INTRODUCTION

Le Tchad, pays d'Afrique Subsaharienne enclavé à faible revenu, est classé parmi les pays les plus pauvres par les Nations Unies, 187^e sur 189 pays en 2018 selon l'indice de développement du PNUD. Sa population est estimée à 16,9 millions d'habitants. **(DSIS, 2019)** et la plupart des ménages dépendent de l'agriculture et de l'élevage.

Le pain, l'aliment consommé par la population tchadienne en général et celle de la ville de N'Djamena en particulier manque d'entretien dans la chaîne de production d'une part et d'autres part des livreurs et des revendeurs. Cet aliment consommé chaque jour par les tchadiens bénéficie peu d'hygiène dans sa chaîne de fabrication, de conservation et de transport. De ce fait, pour améliorer la vie des consommateurs afin d'impacter positivement sur les indicateurs de la santé publique, nous nous engageons à évaluer les différentes boulangeries de la ville de N'Djamena.

Objectif général :

Evaluation de la chaîne de production du pain dans les différentes boulangeries des Dix (10) communes de Ndjama.

Objectifs spécifiques :

- ✓ Connaître la chaîne de production du pain (matière première, diagramme de formulation) ;
- ✓ Identifier les points critiques des bonnes pratiques de fabrication et présenter les facteurs de risque ;
- ✓ Connaître les conditions hygiéniques et la structure en général ;

- ✓ Proposer les bonnes pratiques pour avoir un produit fini de bonne qualité.

Pour mener à bien ces objectifs, dix boulangeries de la ville de N'Djamena seront inspectées et analysées dans les lignes qui suivent.

LA REVUE DE LITTÉRATURE

La boulangerie incarne l'artisanat, où le savoir-faire de l'artisan boulanger se manifeste à travers la maîtrise de techniques réputées telles que le pétrissage, la levée et la cuisson du pain. Cette maîtrise implique l'utilisation d'équipements professionnels comme le pétrin, le four ou la chambre de fermentation.

I-Conception et Installation

Les locaux ne doivent pas permettre la contamination des produits. Pour ce faire, les différentes zones doivent être séparées selon la nature des opérations et les risques qui leur sont associés. Différents points sont à prendre en compte lors de l'agencement, la conception, la construction, l'emplacement et les dimensions des lieux :

- La marche en avant doit pouvoir être respectée dans le temps et/ou l'espace ;
- L'entretien, le nettoyage et la désinfection doivent pouvoir être convenablement menés ;
- La contamination d'origine aéroportée doit être minimisée ;
- Les surfaces et les matériaux, particulièrement s'ils sont en contact avec les aliments, ne doivent pas être toxiques pour l'usage auquel ils sont destinés et, au besoin, suffisamment durables et faciles à nettoyer et à entretenir ;

- Une protection efficace doit être prévue contre la pénétration et l'installation de ravageurs.

L'emplacement de l'établissement doit se faire loin de sources potentielles de contamination. Le cas échéant, des mesures appropriées seront mises en place pour empêcher cette contamination. Les établissements devraient, en particulier, être situés à grande distance :

- Des zones polluées et d'activités industrielles qui représentent une grave menace de Contamination des aliments ;
- Des zones sujettes aux inondations, à moins que des dispositifs de sécurité suffisants ne soient en place ;
- Des zones sujettes à des infestations par des ravageurs ;
- Des zones où les déchets, solides ou liquides, ne peuvent être efficacement évacués.

Conception et aménagement. Les locaux par lesquels circulent les denrées alimentaires doivent être propres et en bon état d'entretien. Les bâtiments et les installations doivent être conçus afin de faciliter des opérations hygiéniques par le biais d'un flux correct du procédé de transformation, de l'arrivée de la matière première au produit fini. Lorsque cela est possible, des plans ou des diagrammes de fabrication doivent être disponibles. **(Guides de Bonnes Pratiques d'hygiène, Versions 4 Janvier 2018).**

1- Locaux et Salles

Structures et accessoires internes

Pour prévenir la contamination des denrées alimentaires lors des opérations, des structures adéquates devraient être mises en place :

- Murs, cloisons et sols : matériaux étanches, non absorbants, lavables et non toxiques, surfaces lisses jusqu'à une hauteur appropriée permettant le lavage, résistants aux chocs si besoin ;

- Plafonds, faux plafonds et autres équipements suspendus : construits et ouverts de manière à empêcher l'encrassement et à réduire la condensation, l'apparition de moisissure et le déversement de particules ;

- Fenêtres et autres ouvertures : conçues de manière à prévenir l'encrassement, faciles à nettoyer, munies de grillages amovibles contre les insectes pouvant être nettoyés ou scellés, protégées contre le bris de verre (film adhésif, carreaux renforcés,) ;

Portes : lisses, non absorbantes, faciles à nettoyer et, en cas de besoin, à désinfecter, fermées et jointives ;

- Plans de travail : bien entretenus, faciles à nettoyer et, au besoin, à désinfecter, matériaux lisses, lavables, inertes, non absorbants, résistants à la corrosion et non toxiques ;

- Lavabos : commande non manuelle, régulièrement alimentés en savon et papier à usage unique ;

- Poubelles : en nombre suffisant, facilement déplaçables et lavables. Si ces structures ne sont pas en place dans l'établissement, les exploitants du secteur alimentaire devront prouver à l'autorité compétente que les structures en place conviennent. Les peintures, les produits chimiques, les lubrifiants et autres matériaux utilisés pour traiter les surfaces ou les équipements qui pourraient entrer en contact avec les aliments ne doivent pas contribuer à une

contamination inacceptable des aliments.
(Guides de Bonnes Pratiques d'hygiène, Versions 4 Janvier 2018).

2- Installations sanitaires et toilettes

Ces installations devraient être indiquées de façon appropriée et situées judicieusement afin de respecter la marche en avant. Par exemple, les toilettes ne doivent pas donner directement sur des locaux utilisés pour la manipulation des denrées alimentaires. Différentes affiches rappelant les bonnes pratiques d'hygiène peuvent être placardées à des endroits stratégiques.

3- Séparation des flux :

Les flux sont organisés de manière à éviter tout risque de contamination des produits :

- Flux des produits : Séparation dans le temps ou dans l'espace des différentes activités ;
- Flux des personnes : Des circuits sont définis pour le personnel et pour les visiteurs (prestataires ou visiteurs). Dans la mesure du possible, ces circuits passent des zones les plus propres (produits finis) vers les zones les plus sales (matières premières). Les déplacements sont les plus courts possibles ;
- Flux des déchets : Des circuits sont définis pour les différents types de déchets (emballages, matières organiques, ...).

4-Nettoyage et Désinfection

Définir et appliquer un plan de nettoyage et désinfection ne pas réaliser les opérations de nettoyage et désinfection en présence de produits (sauf si protégés).

Former le personnel, Utiliser des produits homologués, Respecter la chronologie des opérations : du plus propre au plus sale et du

plus haut au plus bas. Ne jamais : mélanger les produits ; dépasser la dose prescrite ; utiliser un désinfectant à la place d'un détergent ; désinfecter avant d'avoir nettoyé, dégraissé ; utiliser de l'eau trop chaude (température optimale : 20 à 40 °C) ; nettoyer avec un jet à trop forte pression. Protéger les matériels pouvant être endommagés et débrancher les machines avant de commencer. Conserver des enregistrements relatifs au nettoyage et à la désinfection et à leur contrôle. Vérifier l'efficacité du nettoyage et désinfection Les établissements et l'équipement devraient être convenablement entretenus et maintenus en bon état pour : faciliter toutes les procédures d'assainissement ; fonctionner comme prévu, particulièrement aux étapes décisives ; empêcher la contamination des aliments, par exemple, par des éclats de métal, de la peinture qui s'écaille, des débris et des produits chimiques. Le nettoyage devrait éliminer les résidus alimentaires et la saleté, qui peuvent être une source de contamination. Le nettoyage, c'est l'ensemble des opérations qui, à l'aide de détergents, permettent d'éliminer les souillures visibles ou microscopiques. La désinfection n'a pas le même but : elle permet la réduction provisoire du nombre total de germes vivants et la destruction des pathogènes et nuisibles aux produits. L'homologation ne concerne que les produits désinfectants et antiparasitaires. Les détergents autorisés, pour leur part, sont consignés sur une liste positive. Ces deux voies d'autorisation sont obligatoires dans les industries agro-alimentaires. Elles sont à différencier de l'aptitude au contact alimentaire.

(Guides de Bonnes Pratiques d'hygiène, Versions 4 Janvier 2018).

5-Systèmes de lutte contre les nuisibles

Le programme de lutte contre les nuisibles doit comprendre :

- Le nom du responsable du plan de lutte contre les nuisibles dans l'entreprise
- Le nom et les coordonnées de la société prestataire en lutte contre les nuisibles le cas échéant
- La liste des nuisibles cibles identifiés
- La liste des produits et méthodes utilisées, horaires et procédures associés
- Un plan des locaux indiquant précisément la localisation des appâts
- La fréquence des inspections
- Les rapports des inspections sur la présence des nuisibles et les actions correctives prises.

Les nuisibles constituent une menace majeure pour la sécurité et la salubrité des aliments.

Les infestations de nuisibles peuvent survenir lorsqu'il existe des sites de reproduction et un approvisionnement en nourriture. De bonnes pratiques générales d'hygiène doivent être respectées pour éviter de créer un environnement propice aux nuisibles. De bonnes mesures d'assainissement, d'inspection des matières premières et de surveillance peuvent réduire au minimum les risques d'infestation et, par conséquent, limiter la nécessité d'employer des pesticides.

6- Personnel

Le personnel doit : REGLES DE BASE : Avoir suivi une formation suffisante et adéquate à son poste, Avoir une bonne hygiène corporelle, Porter une tenue adaptée à sa fonction, aux risques qui y

sont associés et au local dans lequel il travaille. Cette tenue doit être entretenue et portée uniquement sur le lieu de travail

Etat de santé Avant la prise de poste, le personnel au contact des denrées alimentaires doit passer une visite médicale obligatoire sauf recommandation contraire, Le personnel devra se présenter à toutes les visites médicales obligatoires dans le cadre du droit du travail (y compris retour de maladies). Si besoin est, un prélèvement au niveau du nez et de la gorge pourra être effectué. Le personnel doit signaler tout séjour dans les pays à risque sanitaire. Le personnel porteur de maladie, notamment atteints de tuberculose, typhoïde et paratyphoïde, dysenterie, furunculose ou tout autre pyodermite et tous porteurs de germes susceptibles de provoquer des Toxi-Infections Alimentaires (TIA) sont tenus de le déclarer à leur responsable. Le cas échéant, le sujet procédera à un changement de poste et/ou un port de masque. **(Codex alimentarius.fao.org).**

7-Maladies et blessures

Pour toute blessure, la plaie pourra être désinfectée et un pansement bleu détectable sera appliqué (si détecteur). Si la blessure se trouve sur une main, le sujet devra porter un gant par-dessus son pansement. Une armoire à pharmacie devra être mise à disposition du personnel. Les affections qui doivent être signalées à la direction, afin que celle-ci envisage la nécessité éventuelle d'un examen médical et/ou d'une exclusion des aires de manutention des aliments, sont les suivantes : hépatite virale A (jaunisse), infection gastro-intestinale (diarrhée), vomissements, fièvre, mal de gorge

accompagné de fièvre, lésions de la peau visiblement infectées (furoncles, coupures, etc.), écoulements de l'oreille, des yeux ou du nez. Les médicaments doivent rester dans les vestiaires avec les effets personnels. Sur la base de données médicale. Les autres visites médicales sont planifiées à intervalles définis par l'entreprise en accord avec la réglementation du pays. (**Guides de Bonnes Pratiques d'hygiène, le 15 Juin 2005**)

8-Propreté corporelle et tenue de travail

Les personnes qui manipulent les aliments devraient maintenir un haut standard de propreté corporelle et, le cas échéant, porter des vêtements, un couvre-chef et des chaussures appropriés. La tenue de travail est mise dans les vestiaires à la prise de poste puis retirée et rangée dans les vestiaires en fin de poste (si moins d'un change par jour). Il est recommandé que les vestiaires comportent deux parties distinctes pour les affaires personnelles et les affaires de travail (si moins d'un change par jour). Le lavage et la désinfection des mains font partie des étapes les plus importantes en ce qui concerne l'hygiène du personnel. Elles doivent être opérées à chaque prise de poste, après passage aux toilettes, après les pauses, et après chaque contact salissant (déchets, produit non lavé, ...). Une formation sur la technique du lavage des mains doit être dispensée à chaque opérateur et renouvelée si besoin. (**Guides de Bonnes Pratiques d'hygiène, le 15 Juin 2005**).

9-Procédures d'achats

Aucune matière première ou ingrédient ne devrait être accepté dans un établissement si la

personne en charge sait qu'il contient des parasites, des micro-organismes indésirables, des pesticides, des médicaments vétérinaires non autorisés ou des substances toxiques, décomposées ou étrangères ne pouvant être ramenés à un niveau acceptable par des opérations normales de tri et/ou de transformation. Le cas échéant, il faudrait énoncer et mettre en œuvre des spécifications applicables aux matières premières. Les matières premières ou les ingrédients devraient, s'il y a lieu, être inspectés et triés avant la transformation. Cette étape peut être considérée comme un Programmes Pré-requis opérationnel pour le contrôle des corps étrangers (cf chapitre 9 « Détermination des PrPo et CCP »). Si nécessaire, des tests en laboratoire devraient être effectués pour déterminer leur propriété d'emploi avant usage. Seuls les matières premières et ingrédients sains, propres à la consommation devraient être utilisés. Les stocks de matières premières et ingrédients devraient être soumis à une rotation efficace. Quand le producteur trouve des ingrédients qui ne répondent pas aux spécifications, il doit rechercher et identifier les causes. Si les ingrédients ne répondent pas aux spécifications mais qu'ils n'ont pas été encore utilisés, cela ne constitue pas une déviation, mais si ces ingrédients non conformes ont été utilisés, le producteur doit commencer les procédures de contrôle/correction des déviations. Lors de la réalisation des achats, l'organisation veillera à : évaluer, sélectionner et suivre ses fournisseurs, définir ses exigences dans des cahiers des charges acceptées par les fournisseurs.

A la réception le client vérifie que les matières premières ou emballages respectent le cahier des charges. Un responsable devra être choisi pour la réception des différents produits. La température des denrées alimentaires sera vérifiée en surface et/ou à cœur. Le stockage des denrées doit se faire le plus vite possible, en commençant par les denrées entreposées en chambre froide. La gestion des produits sera définie selon la méthode FEFO (First Expired, First Out) ou FIFO (First In First Out).

10-Prévention de la situation de non-conformités/incidents

Les différentes non-conformités et incidents envisageables au niveau des achats devraient être listés et les mesures à prendre le cas échéant devraient être définies. Selon la fréquence et la gravité de ces cas, les fournisseurs pourront être déclassés ou les contrats être déclarés caducs selon les exigences du cahier des charges. Si cela est envisagé par l'entreprise, des procédures détaillées devraient être créées pour permettre une meilleure réactivité du responsable face à ces situations.

11-Température

Tableau I: Le froid.

Températures	Actions
Moins de +10°C	Arrêt * de la production de toxines par staphylocoque doré et bacille botulique
Moins de +5°C	Arrêt * de la multiplication des staphylocoques et salmonelles
Moins de +3°C	Arrêt * de la multiplication des bactéries pathogènes
Moins de -10°C	Arrêt * de la multiplication de toutes les bactéries
Moins de -18°C	Arrêt * de la multiplication microbienne, levures et moisissures

Considérations générales sur les matériels de stockage, cuisson, etc Conçu de manière à atteindre des températures assez élevées, ce qui permet notamment d'assurer la sécurité sanitaire des produits, Conçu de manière à permettre la surveillance et le réglage des températures, Comporter, si besoin, un dispositif efficace de contrôle et de surveillance de l'humidité, de la circulation de l'air ou d'autre caractéristique pouvant avoir un effet préjudiciable sur la sécurité des aliments. Un mauvais réglage de la température est l'une des causes les plus fréquentes d'intoxication alimentaire ou de détérioration des aliments. La durée et la température de la cuisson, de la réfrigération, de la transformation et du stockage doivent donc être contrôlées. En plus du matériel de cuisson ou réfrigération/congélation, certains locaux doivent être réfrigérés pendant la manipulation de denrées à risques. Ainsi, pour maîtriser le risque de prolifération microbienne, une zone où est préparée de la crème ou du fourrage par exemple peut nécessiter une température à 12 à 15°C.

Exemples d'actions sur les micro-organismes via la température :

Les microorganismes déjà présents dans le produit ne sont pas détruits. Ils seront réactivés en cas d'augmentation de la température (rupture de la chaîne du froid, transport, mise en vente...)

Tableau II: La chaleur

Températures	Actions
Plus de +63°C	Destruction de la majorité des formes végétatives et des enzymes
Plus de +80°C	Majorité des germes détruits
Plus de +120°C	Destruction des spores

Les systèmes de contrôle de la température doivent être construits en tenant compte : De la nature de la denrée alimentaire, son pH, son Aw, du type et du niveau initial probable de micro-organismes, de la durée de conservation prévue pour le produit, de la méthode d'emballage et de traitement, des modalités d'utilisation, par exemple cuisson/transformation ou prêt à la consommation. Ces systèmes, qui rejoignent la démarche HACCP, devraient aussi spécifier les tolérances concernant les variations de temps et température.

II- SYSTEME DE MANAGEMENT DE LA SECURITE DES DENREES ALIMENTAIRES

Un système de management de la sécurité des denrées alimentaires se base sur 3 catégories de mesures de maîtrise : les programmes prérequis (PrP), « Conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine. » Iso 22000 : 2005, les programmes prérequis

opérationnels (PRPo), PRP identifiés par l'analyse des dangers comme essentiels pour maîtriser la probabilité d'introduction de dangers liés à la sécurité des aliments et/ou de la contamination ou prolifération des dangers liés à la sécurité des aliments dans les produits ou dans l'environnement de production. Iso 22000 : 2005, un plan HACCP met en évidence les CCP, point critique pour la maîtrise "étape à laquelle une mesure de maîtrise peut être exercée (et est essentielle) pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la sécurité des aliments ou le ramener à un niveau acceptable. NF V01-002 4.1

1- Planification du système de management

Le plan du système de management doit être clair et cohérent. Il doit être documenté, mis en œuvre et entretenu de façon à améliorer en continu son efficacité. Il a pour but de satisfaire aux exigences et objectifs qualité de l'organisme. La direction doit s'assurer que : les processus nécessaires au système de management de la qualité sont définis et appliqués. Leur séquence et interaction ainsi que les critères et méthodes qui leurs sont propres sont définis, les ressources nécessaires au bon fonctionnement de ces processus sont disponibles et permettent

de les surveiller, mesurer et analyser le cas échéant, lorsque des résultats ou améliorations sont planifiés, les actions nécessaires sont mises en œuvre. La planification permet de gérer toute évolution en maîtrisant les impacts sur la sécurité des denrées alimentaires. On améliorera le système de management lors des revues de direction.

2- Responsabilité et Autorité

L'équipe HACCP doit être soutenue par un engagement formel de la direction qui lui assure les moyens et ressources pour agir. L'engagement clair de la direction, avec la mise à disposition des ressources nécessaires est en effet une condition sine qua non de l'efficacité d'un système HACCP.

Lors d'audits, certaines preuves seront donc demandées à la direction quant à son engagement dans le développement et la mise en œuvre du système de management de la sécurité des denrées alimentaires ainsi que son amélioration continue : objectifs d'activités de l'organisation en concordance avec la sécurité des denrées alimentaires ; établissement d'une politique en matière de sécurité des denrées alimentaires ; mise en œuvre de revues de direction ; mise à disposition des ressources, communication au sein de l'organisation de la volonté de la direction de satisfaire toutes exigences légales et réglementaires ou exigences clients relatives à la sécurité alimentaire. De plus, la direction nommera un responsable du management de la qualité qui lui donnera un retour sur les actions définies, entreprises et entretenues par l'équipe HACCP qu'il coordonne

et assurera la sensibilisation de tous les opérateurs de l'organisme.

3- Mise à disposition des ressources

Afin d'entretenir et d'améliorer l'efficacité du système et la satisfaction des clients, des ressources doivent être mise à disposition par la direction. Ces ressources concernent notamment : les infrastructures, l'environnement de travail, les ressources humaines, le système d'information. La planification documentée de la mise en œuvre des ressources est encore un élément de preuve de l'engagement de la Direction.

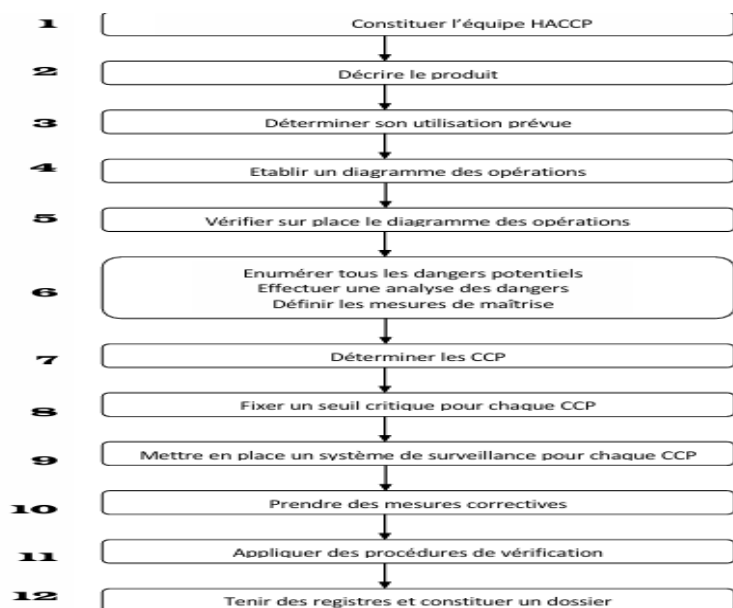
4-Communication

Elle est essentielle pour garantir la sécurité des denrées alimentaires et doit être appliquée à tous les niveaux de la chaîne alimentaire, incluant l'amont (fournisseurs) et l'aval (clients) de l'entreprise. Une communication bien menée permettra de mieux identifier les dangers pertinents du secteur et leur maîtrise ainsi que les exigences des clients et les garantis des fournisseurs par rapport à ces dangers. **FAO (2017).**

5-DEMARCHE HACCP

Il est obligatoire dans toute entreprise du secteur alimentaire de mettre en place, d'appliquer et de maintenir une ou plusieurs procédures permanentes fondées sur les principes HACCP selon le Paquet Hygiène et notamment la réglementation CE 852/2004. La démarche HACCP est décrite par le Codex Alimentaire et reprise dans la norme NF V 01-006 en 12 étapes :

Digramme des 12 étapes du HACCP :



Chaque produit de l'entreprise sera étudié à chaque étape de son processus. Des familles de produits ayant des processus de production et des caractéristiques physicochimiques similaires pourront cependant être créées afin de minimiser le nombre d'études HACCP. (Sajot-Deneuville D., 2008).

6-Entreposage

Au besoin, des installations adéquates devraient être prévues pour l'entreposage des aliments, des ingrédients et des produits chimiques non alimentaires, par exemple produits de nettoyage, lubrifiants et carburants. Ces produits ne doivent pas être entreposés dans des zones où les denrées alimentaires sont manipulées. Un local dédié, ventilé, fermé, leur sera réservé. A défaut, prévoir une armoire. Les installations d'entreposage des aliments devraient être conçues et construites de manière à : permettre un entretien et un nettoyage convenables (approvisionnement en eau potable chaude et froide si besoin), rendre impossible l'accès et

l'installation des ravageurs, permettre de protéger efficacement les aliments contre la contamination pendant le stockage, et offrir, au besoin, un environnement permettant de réduire la détérioration des produits alimentaires (par exemple par le réglage de la température et de l'humidité). Le type d'entreposage requis dépendra de la nature de l'aliment.

7-Conditionnement

La conception et les matériaux d'emballage doivent assurer une protection adéquate des produits afin de réduire au minimum la contamination, empêcher les dégâts et permettre un étiquetage adéquat. Les matériaux d'emballage et, le cas échéant, les gaz de conditionnement, ne devraient pas être toxiques et ne devraient représenter aucune menace pour la sécurité et la salubrité des aliments dans les conditions d'entreposage et d'utilisation stipulées. Il est nécessaire d'exiger l'engagement du fournisseur en ce qui concerne l'aptitude au contact alimentaire des matériaux de conditionnement dans les cahiers des charges. Lorsque les emballages sont réutilisés, ils doivent répondre aux mêmes exigences que les matériaux neufs à chaque utilisation. La réglementation applicable aux matériaux et objets au contact des denrées alimentaires est le règlement UE 1935/2004.

Pour les boulangers les matériaux privilégiés sont les plastiques biodégradables.

8-Transport

Les aliments doivent être protégés de façon adéquate durant le transport. Le type de véhicule

ou de conteneur requis dépend de la nature des aliments et des conditions dans lesquelles ils doivent être transportés. Au besoin, les véhicules et les conteneurs pour marchandises en vrac devraient être conçus et construits de manière à : Ne pas contaminer les aliments, pouvoir être efficacement nettoyés et, au besoin, désinfectés.

9-Evaluation des dangers

L'objectif est d'aboutir à une liste restreinte des dangers significatifs, ceux dont la maîtrise est essentielle pour garantir la sécurité sanitaire des produits mis sur le marché. L'évaluation des dangers prend en compte : Les causes et conditions d'apparition des dangers, La gravité de ces dangers, La fréquence de ces dangers.

10-Causes et conditions d'apparition des dangers

Durant l'analyse des dangers, il faudra distinguer 3 conditions d'apparition des dangers :

La contamination initiale/croisée

La contamination peut résulter de la présence initiale d'un élément dangereux dans la matière première, les matériaux de conditionnement ou autre. Le niveau de contamination initiale est lié au management de la sécurité des denrées alimentaires qu'a mis en place le fournisseur. C'est pourquoi il est essentiel de connaître et comprendre ce qui se passe en amont de la réception des matières premières, via une communication suffisante et/ou une vérification périodique (audits fournisseurs, analyses produits,). La contamination peut aussi être croisée : lors de la préparation et transformation du produit, ce dernier peut être en contact avec un élément dangereux via différents moyens : ustensiles ou équipements souillés, plans de nettoyage mal effectués, mains des opérateurs mal lavées, présence d'allergènes sur le parcours du produit, etc... La contamination peut concerner les dangers microbiologiques,

chimiques, physiques ou allergènes. **(saisine 2011-SA-0081).**

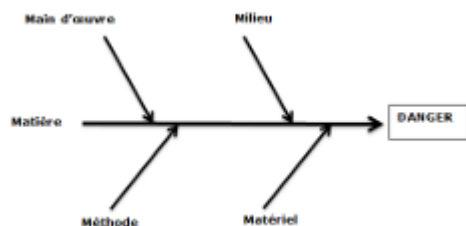
La non-décontamination

Dans le cas d'un danger microbiologique, c'est la survie du microorganisme qui devra être évitée. Pour cela, et selon le microorganisme, une étape de cuisson pourra être nécessaire. Il pourra aussi s'agir d'un corps étranger qui devra être détecté (détecteur de métal, rayons X) et dont le produit porteur devra être retranché au lot.

La multiplication

Les microorganismes potentiellement présents dans le produit peuvent proliférer. Afin de retarder le moment où ils atteindront des niveaux inacceptables, trois solutions principales s'offrent à l'entreprise : l'adjonction dans le produit, ou au cours du processus produit, d'additifs ou auxiliaires technologiques modélisant un environnement défavorable à la multiplication d'un ou de plusieurs organismes donnés, la maîtrise par le froid via la réfrigération, congélation voire la surgélation ainsi que le respect de la chaîne du froid, la maîtrise des durées de vie du produit en définissant une date limite de consommation raisonnable ne permettant pas la prolifération.

Les diagrammes causes/effets (ou diagramme d'Ishikawa) associés à la méthode des « 5M » (Matières premières, Milieu, Main d'œuvre, Matériels, Méthodes) permettent de dresser un inventaire des causes primaires, secondaires, ...d'apparition des dangers pour chaque étape du diagramme de fabrication.



Les gravités des dangers

La gravité exprime la sévérité du danger en termes de conséquence sur la santé humaine. Ce critère doit primer sur la fréquence, ce qui veut dire qu'un danger très grave devrait être pris en compte, même s'il est très rare.

La fréquence d'apparition des dangers

La fréquence ou probabilité d'apparition du danger permet ensuite parmi les dangers ayant un impact significatif sur la sécurité du produit, de négliger ceux qui sont, rares et dont l'impact est faible.

Dangers retenus par secteurs

Il est important à chaque entreprise de constituer sa propre liste de « dangers retenus » selon les différences existantes au niveau des : sources d'approvisionnement, équipements de traitement et de préparation, méthodes de traitement et de préparation, expérience, compétences et attitudes du personnel. (**Codex alimentarius.fao.org**).

METHODOLOGIE

1-DEROULEMENT DE L'EVALUATION

Du 04 au 20 Août 2025, une évaluation de la chaîne de production du pain dans les différentes boulangeries de 10 communes de la ville de N'Djamena, au cours de ce travail 25

boulangeries ont été visitées en se basant sur les 5 M.

Tableau III: Repartitions des boulangeries visitées en fonction des arrondissements.

Arrondissement	Boulangeries visitées	Nombre
1 ^{er}	Rotative, Bayrabe	2
2 ^{eme}	Wadi nakhil, boulangerie du canal	2
3 ^{eme}	Hybah, Aboukamil et boulangerie bon pain	3
4 ^{eme}	Ziad, Hananah, Sesabane	3
5 ^{eme}	Birmai, la Baguette et Pain D'oré	3
6 ^{eme}	Kosso, Wat Wadi et Ziad Annexe	3
7 ^{eme}	Gazelle et Moderne du Chari	2
8 ^{eme}	Nanou, Delisia et Abou Malak	3
9 ^{eme}	Moderne du Chari et la Gourmande	2
10 ^{eme}	Peuple, Tawgue	2
Total		25

Après les civilités, les objectifs de l'évaluation ont été déclinés auprès des responsables de boulangeries. Les échanges seront faits par l'équipe et avec les ouvriers de chaque section sur la chaîne de production de pain ont portées sur plusieurs points critiques. A savoir :

- Les bonnes pratiques,
- Les conditions d'hygiènes liées à la matière première,
- Les méthodes de travail,
- Le milieu,
- La main d'œuvre et le matériel.

2-Matériels d'enquête

Une fiche de recensement structurée a été utilisée pour enregistrer les boulangeries et pour collecter l'identité des boulangers, les types de

farines utilisées, l'origine des farines, le diagramme de production, les zones de stockages, l'état sanitaire des ouvriers et la localisation géographique de la boulangerie. Ensuite, un guide d'entretien a été conçu et déployé par une équipe d'enquêteurs préalablement formés. Les informations collectées étaient relatives aux conditions de la

production du pain, d'hygiène des locaux et des personnels.

3-Analyses statistiques

Les données collectées lors de l'enquête ont été codifiées, saisies et traitées avec le logiciel SPSS (Statistical Package for Social Sciences) version 20.0 (Norusis, 2002) pour la détermination des statistiques descriptives en termes de fréquence et de moyenne.

PRESENTATION DES RESULTATS

Tableau IV : Répartition des boulangeries visitées en fonction des matières premières.

Axes (Nombre total de boulangeries : 25)	Nombre de boulangeries	Pourcentage	Nombre de non- conformité	Pourcentage
Bonne conservation (espace aéré avec magasin)	16	64 %	9	36 %
Bon étiquetage et indication des listes des ingrédients	23	92 %	2	08 %
Absence de corps étrangers	12	48 %	13	52 %

Le tableau IV, nous montre la répartition des boulangeries en fonction des matières premières utilisées, il ressortait que sur les 25 boulangeries, 16 soit **64%** ont une espèce aère avec un magasin pour le stockage des intrants et 9 autres boulangeries soit 36%, n'ont pas les espaces de conservation et contenaient les pièces de rechange et autres outils.

Parlant des bons étiquetage et indication des listes des ingrédients, 23 boulangeries sont en conformités soit **92%** et seulement 08% ne sont pas conforme.

Pour les corps étrangers sont observés dans les boulangeries (toiles d'araignées, moisissures, débris, excréments...) dans 12 boulangeries soit 48% mais dans 52% on n'observait pas ses corps étrangers.

Tableau V : Répartition des boulangeries visitées en selon leur méthode de production

Axes (Nombre total de boulangeries : 25)	Nombre de boulangeries	Pourcentage	Nombre de non- conformité	Pourcentage
Bonne Pratique de Fabrication	13	52 %	12	48 %

Bon nettoyage avec un plan de nettoyage	04	16 %	21	84 %
Respect du dosage des ingrédients	06	24 %	19	76 %

Ce tableau V, montrait que 52% des boulangeries ont une bonne pratique de fabrication et 48% ne sont pas conforme. La conformité est acceptable par rapport à la normale ;

En ce qui concernait le bon nettoyage avec un plan de nettoyage seulement 16% des boulangeries respects mais les plus grands

partis ne respectaient pas soit 84%. Très peu de boulangeries appliquaient un bon nettoyage

Pour le respect du dosage des ingrédients 24% des boulangeries sont conformement mais 76% ne sont pas en conformités. Beaucoup de boulangeries ne respectaient pas la formulation du pain.

Tableau VI : Répartition des boulangeries visitées en selon les mains d'œuvres

Axes (Nombre total de boulangeries : 25)	Nombre de boulangeries	Pourcentage	Nombre non-conformité	Pourcentage
Port de tenue vestimentaire du personnel	05	20 %	20	80 %
Lavage de main	02	08 %	23	92 %
Suivi sanitaire du personnel	01	04 %	24	96 %

La répartition selon la main d'œuvre, montrait que 20% des employés portaient de tenue vestimentaire du personnel et 80% en disposaient pas des tenue adéquates. La main d'œuvre était majoritairement non qualifiée et ne disposait pas des équipements de protection individuelle, Concernant le lavage de main seulement 08% des boulangeries sont

conformes contre 92%, qui ne sont pas en conformités. Lavage des mains se faisait de façon traditionnelle, Parlant de suivi sanitaire du personnel 04% des personelles font le suivi sanitaire mais la plus grande partie ne le font pas soit 96%. Globalement il y a l'absence de suivi médical du personnel.

Tableau VII : Répartition des boulangeries visitées en selon les matériels utilisés

Axes (Nombre total de boulangeries : 25)	Nombre de boulangeries	Pourcentage	Nombre non-conformité	Pourcentage
---	------------------------	-------------	-----------------------	-------------

Bon état des matériels et équipements	23	92 %	02	08 %
Propriété et entretien des équipements	17	68 %	08	32 %

La répartition selon les matériels utilisées, 23 boulangeries avaient des bons états des matériels et équipements en conformités soit 92% mais 08% ne sont pas conforme. La plupart des boulangeries disposaient des matériels et équipements de travail

Concernant le propriété et entretien des équipements, il ressortait que 32% des boulangeries sont conforme et 68%, ne le sont pas. Peu de boulangeries n'entretenaient pas des équipements de travail

Tableau VIII : Répartition des boulangeries visitées en fonction du milieu

Axes (Nombre total de boulangeries : 25)	Nombre de boulangeries	Pourcentage	Nombre de non-conformité	Pourcentage
Présence des insectes / rongeurs	08	32 %	17	68 %
Source d'approvisionnement en eau acceptable	22	88 %	03	12 %
Poubelles appropriées / Elimination des déchets	19	76 %	06	24 %
Environnement de travail sain	05	20 %	20	80 %

Ce tableau montrait que 68% boulangeries sont en conformités selon la présence des insectes / rongeurs et 32% ne sont pas en conformités. Les insectes / rongeurs étaient présents dans le milieu de travail des 17 boulangeries

Pour les source d'approvisionnement en eau acceptable on notait que 88% des boulangeries disposaient des sources d'approvisionnement en eau acceptable et 12% ne sont pas conformes. Très peu des boulangeries ont une source acceptable

Ce tableau nous montrait aussi que seulement 24 % des boulangeries avaient des poubelles appropriées / Elimination des déchets et 76% n'utilisaient pas les poubelles appropriées pour éliminer les déchets

Parlant de l'environnement de travail sain, il ressortait que 20% des boulangeries sont en conformités mais la plus grande partie ne le sont pas soit 80%. La plupart des boulangeries travaillent dans un environnement impropre pollué par la présence des toiles d'araignées, des eaux au sol, moisissures et rongeurs.

DISCUSSION

Matiere Première

La répartition des boulangeries en fonction des matières premières utilisées, il ressortait que sur les 25 boulangeries, la plupart utilisaient les matières premières proviennent de la zone CEMAC principalement du Cameroun avec des délais de péremption dans la norme selon leurs étiquetages (92%). Cette analyse corrobore avec une étude au Bénin qui stipule que, les farines de blé utilisées dans la fabrication du pain au Bénin sont importées ; ceci ne permet pas aux boulangers d'avoir des informations sur les conditions de culture du blé et de fabrication des farines du blé. **Adjimoti et Gansou (2009)**, ont souligné que le Bénin est bien reconnu comme un pays importateur de farine de blé. Cette situation n'épargne aucun pays de la sous-région notamment le Nigeria dont la production en blé est limitée et la farine de blé est importée pour répondre aux besoins locaux en produits de boulangerie (**Ijah et al., 2014**).

La plupart des boulangeries ont de magasin de stockage (64%), elles ont des quantités hebdomadaires qu'elles disposent directement dans un coin de la salle de préparation et malheureusement à même le sol pour certaines. Excepté, certaines boulangeries (36%) qui se font livrés tous les jours les matières premières afin d'éviter la contamination. Pour ceux qui disposent de magasin, certains renferment en plus des matières premières d'autres choses comme, les pièces des rechanges ou voir servent de dépotoirs toutes sortent d'outils. Il faut noter qu'il n'y a pas la présence physique de corps étrangers, mais l'hygiène du milieu pose

problème. On a déploré l'hygiène un peu partout dans les boulangeries excepté quelques boulangeries qui respectent vraiment les normes d'hygiène (48%). Les ingrédients et formules ne sont affichés dans aucune boulangerie soi-disant pour la confidentialité. Certaines boulangeries forment en continuant leurs agents sur la formule, les ingrédients et les procédures, ce comportement des producteurs du pain est relatif à une étude au Bénin, l'étude a révélé que 89,5% des boulangers ne s'intéressent pas aux conditions de production ni d'utilisation des farines de blé, alors que les sacs en polypropylène tissés de 50 kg dans lesquels ces farines sont conditionnées portent quelquefois des informations y relatives. Des comportements d'ignorance ou de banalisation qui risquent de durer encore longtemps d'autant puisque les consommateurs eux-mêmes n'accordent pas un grand intérêt à ces informations relatives à l'origine, à la traçabilité et la qualité sanitaire de ce qu'ils achètent (**Barling, 2009**).

METHODE DE TRAVAIL APPLIQUEE

S'agissant de méthode de travail, vingt-quatre boulangeries ne disposent pas de manuel de préparation pour la production de pain, utilisent partout les mêmes ingrédients à savoir : le sel, la levure, la farine, la glace et l'eau pour la phase de pétrissage. Le temps de pétrissage, de façonnage, de défournement, à l'apprêt et la cuisson varie d'une boulangerie à autre.

La maîtrise de quantité pesée observée dans les boulangeries varie entre 3,5 à 6 kilogrammes pour obtenir 30 baguettes de pain sec. La température de cuisson oscille entre 280°C et

300°C selon les boulangeries ce qui pourrait avoir un impact négatif sur les ingrédients. Mais une étude au Bénin contredit ce résultat, Le pain est produit à des températures oscillant autour de 250 °C, un constat corroboré par d'autres études menées par **Sablina et al. (2002)**. La plupart des boulangeries visitées, leurs équipements sont en état délabrement. Nous avons constaté une non maîtrise de lot de préparation journalière, ainsi le manque d'hygiène du milieu. Signalons aussi l'inexistence du plan de nettoyage et de matériels adaptés.

Lorsque les manipulateurs d'aliments ne pratiquent pas une hygiène personnelle sécuritaire, ils peuvent devenir un véhicule pour la transmission des agents pathogènes, par les mains, la bouche, la peau, entre autres (**HPA, 2009**).

MILIEU

Le constat général qui ressort de la mission relève que la plupart des boulangeries travaillent dans un environnement impropre pollué par la présence des toiles d'araignées, moisissures, et fèces des rongeurs (68%).

Pour la source d'approvisionnement en eau, la majorité des boulangeries utilisent l'eau de forage (88%) mais ces points d'eau sont très proches des fosses septiques pour certaines boulangeries. Par contre d'autres utilisent l'eau de distribution courante.

Abordant l'aspect d'élimination des déchets, la plupart de ces boulangeries utilisent des bacs à ordures appropriés (76%). Les restes utilisent des bacs inappropriés tels que des fûts ou demi-fûts comme poubelles, les seaux et des sacs. Ces

déchets sont soit rassemblés dans un recoin de la boulangerie ou le balayage se fait irrégulièrement. Par ailleurs une minorité de boulangeries fait des tris des déchets dans le but de les valoriser.

Le système d'évacuation des déchets est presque le même partout mais la fréquence d'élimination varie.

L'environnement de travail de la plupart des boulangeries est malpropre en raison de la proximité de canalisations d'eaux usées et de décharges publiques ainsi que des tas d'ordures de toutes sortes. Cet environnement, sources de potentiels microorganismes pathogènes, est un foyer de contamination des aliments notamment le pain. En effet, la sécurité des aliments sur le plan de l'hygiène reste précaire en Afrique (**Tidjani et al., 2016**) et particulièrement dans la ville de N'Djamena. Cette situation est due principalement à l'alimentation de rue (**Baba-Moussa et al., 2006**), comme le pain aussi était revendu dans les rues de la capitale du Tchad, cette situation se vit dans presque tous les pays en voie de développement.

MAIN D'OEUVRE

Le recrutement de la main d'œuvre se fait de façon inapproprié sans qualification réelle requise néanmoins certains sont formés et recyclés tout au long de l'année.

Parlant de leur état de santé (96%), aucun document régulier attestant de leur bonne santé nous a n'été présenté ni une prise en charge quelconque dans une structure sanitaire, toutefois l'existence de caisses pharmaceutique un peu partout. Pourtant un cas de blessure au

piéd d'un employé a été observé dans une des boulangeries.

S'agissant de flux de personnel en interne, le principe de la marche en avant est quasiment respecté. Le port de la tenue de travail n'est pas respecté dans la plupart des boulangeries (80%) excepté certaines ainsi que l'utilisation de l'équipement individuel.

Les conditions d'hygiène dans les boulangeries, les conditions de travail des boulangers et des acteurs de la chaîne de distribution du pain sont sous optimales et prédisposent le pain à la contamination par des microorganismes pathogènes **(Olusegun et al., 2015)**.

La qualité d'un pain se caractérise par l'absence de micro-organismes divers et de substances chimiques qui le rendraient nocif. Cette qualité lui procure une meilleure valeur nutritionnelle (Sablani et al., 2002). L'utilisation de blé de bonne qualité est la première condition nécessaire pour obtenir du bon pain. Depuis 20 ans, la qualité du blé cultivé a fortement évolué **(Inoue & al, (1992)**. Grâce à un effort de sélection, de nombreuses variétés sont devenues plus riches en gluten et plus facilement panifiables. Ceci ne signifie pas qu'elles donnent du pain de meilleure qualité gustative et nutritionnelle **(Salimata & al, 2020)**.

MATERIEL

Les équipements de travail à savoir les machines et les accessoires sont en général en bon état (92%) et équipements sont bien entretenus (68%). Par contre certains sont amortis et très anciens. Le manque de produits crucial des produits d'entretien et l'hygiène de matériels est observés dans la majorité des boulangeries. Les

emballages ne sont utilisés qu'au niveau des guichets de vente des boulangeries pour la vente des pâtisseries et du pain en détail.

Le dispositif de lavage de mains approprié et son utilisation est presque inexistant dans les boulangeries par contre des points de lavage des mains et autres non fonctionnel existe un peu partout.

CONCLUSION

Au terme de cette évaluation dont l'objectif était de faire une visite d'état de lieu de la chaîne de production du pain, on retient que la chaîne de production mise en place dans la plupart des boulangeries de la commune de N'Djamena, ne répond pas aux normes standards. L'hygiène du milieu est presque inappropriée dans la plupart des boulangeries. La main d'œuvre est non qualifiée et ne disposait pas des équipements de protection individuelle, les locaux sont totalement confondus avec d'autre matériels, les plastiques utilisés n'étaient pas biodégradables c'est qui entraîne la pollution de l'environnement. Ces paramètres pourraient contaminés le pain négativement pu impacteraient sur la vie des consommateurs et augmentaient les problèmes de la santé publique.

En vue d'améliorer la chaîne de production du pain dans la ville de N'Djamena les boulangers, doivent respecter les normes d'hygiènes alimentaires en vigueur, notamment les règles du HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) ;

Former les personnels sur les règles d'hygiènes alimentaires et les bonnes pratiques de fabrication ;

Les locaux et les équipements doivent être nettoyés et désinfectés régulièrement ;

Les produits doivent être stockés de manière à éviter les contaminations croisées ;

Les matières premières doivent être contrôlées à la réception pour vérifier leur qualité et leur fraîcheur ;

Les personnels doivent respecter les règles d'hygiène personnelles, notamment se laver les mains régulièrement ;

Les personnels doivent porter une tenue de travail propre et adaptée ;

L'environnement de travail doit être surveillé pour détecter les risques de contamination.

Références

- Adjimoti, G. G. (2009). Adjimoti, G., Etude d'adoption des farines locales en panification et en pâtisserie au Bénin : cas des farines de manioc et du maïs. Mémoire pour l'obtention du diplôme de maîtrise. Faculté des Sciences Economiques et de Gestion. Univer. 70.
- Agency-HPA, H. P. (2009). Annual Report and Accounts, London. 45.
- alimentaire, P. g. (1969). Quality of Bread Produced from Wheat and Potato Flour Blends. Int. J. Food Sci. 1-6.
- alimentaires, N. g. (1995). production des aliments de qualité . 420-427. .
- Baba-Moussa, L. B.-M. (2006). Baba-Moussa, L., Bokossa, Y. I., Baba-Moussa, F., Ahissou, H., Adeoti, Z., Yehouenou, B., Mamadou, A., Toukou Étude des possibilités de contamination des aliments de rues au Bénin : cas de la ville de Cotonou. J. Rech. Sci. Univ. 149-156.
- Barbigant S., B. L. (1997). Les levures de boulangerie - Projet de 3ème année, Institut Agricole et Alimentaire de Lille. 30.
- Barling, D. (2009). Food Policy: Integrating Health, Environment and Society. Journal of Hunger & Environmental Nutrition. 507-508.
- D, S.-D. (Sajot-Deneuve D., (2008). Contribution à la mise en place de la démarche HACCP pour la fabrication de pain b2008). Contribution à la mise en place de la démarche HACCP pour la fabrication de pain blanc précuit surgelé. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse . 170.
- experts, R. d. (15 Juin 2005.). Guides de Bonnes Pratiques d'hygiène. 156 -159.
- FAO. (1963). Codex alimentarius.fao.org. 36-38.
- FAO. (2017). Rapport de communication de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation. 89.
- Ijah, U. J. (2014). Ijah, U. J. J., Auta, H. S., Aduloju, M. O. Microbiological, Nutritional, and Sensory Quality of Bread Produced from Wheat and Potato Flour Blends. Int. J. Food Sci. 1-6.
- Inoue Y, B. W. (1992). IStudies on frozendough. II. Flour quality requirements for bread production from frozen dough. Cereal Chemistry. 423-428.
- Landgraf, F. (2002). Produits et procédés de panification. Techniques de l'ingénieur. Agroalimentaire. 3.

Olusegun A., O. O. (2015). Safety of bread for human consumption in an urban community in Southwestern Nigeria. *African Journal of Food Science*. 272-277. .

Rapport. (04 Janvier 2018.). Guides de Bonnes Pratiques d'hygiènes. 1578.

Rapport. (1995). Norme générale pour les contaminants et les toxines présents dans les produits de consommation humaine et animale . 45-47.

Rapport. (2019). Ministère de la santé et de la prévention du Tchad, DSIS . 112.

Sablani S. S., B. O. (2002). Sablani S. S., BaNeural networks for predicting thermal conductivity of bakery products. *Journal of Food Engineering*. 299-304.

Salimata K., M. S. (2020). Salimata K., Mamadou S., Mahmoud A. C., Oumou S. M., Abdoulaye Z. K., Alassane M. M., Safiatou S., Madou C.,

Cheick T. O. S., Fatoumata Évaluation de la qualité microbiologique et chimique du pain et de la farine servant à faire le. 9-10.

Tidjani, A. M. (2016). Tidjani, A., M. Bechir, A. Moussa, M. Les aliments vendus sur la voie publique : Expérience du Projet Recherche et d'Accompagnement pour la Salubrité des aliments de la Rue (PRASAR) au Tchad. *Revue Scientifique du TCHAD*, p. 75-86.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

HOW TO CITE

Séraphin.M., Nji. A. A., Yongho. L. et djimadoum kimassoum (2026). *Evaluation de l'hygiène de la chaîne de production du pain dans la ville de N'Djamena/Tchads*. *IQ Research Journal*, 5(3), IQRJ-V05102-26009004. www.iqresearchjournal.com