

COLLOQUE SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT AU BURUNDI, EDITION 2025

Organisé par l'Université du Burundi sous le thème central :

**« Santé, nutrition et biodiversité face aux enjeux liés aux changements
climatiques »**



En partenariat avec le Ministère de l'Education Nationale et de la Recherche Scientifique, Le Royaume de Belgique, l'Académie de Recherche et d'Enseignement Supérieur (ARES), l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), la Direction du développement et de coopération de la confédération suisse (DDC) et le centre d'Excellence Régional en Sciences de la Nutrition (EANSI)

**CAMPUS MUTANGA, Université du Burundi, Salle des Conférences du 11
juin, 25-26 septembre 2024**

RAPPORT GENERAL

TABLE DES MATIÈRES

1	Avant-propos	1
2	Cérémonie d'ouverture.....	2
2.1	Mot de bienvenu	2
2.2	Appui institutionnel de l'ARES pour l'Université du Burundi sur la période 2022-2025 et le contexte de l'organisation du colloque.....	4
2.3	Le rôle de l'OMS dans l'appui au programme national de la Nutrition dans la région africaine et au Burundi	6
2.4	Discours d'ouverture	7
2.5	Session plénière	10
2.5.1	Rôle des partenaires dans le développement de la Recherche au sein de l'Université du Burundi (UB) : Etude de cas des programmes VLIR-UOS et ARES	10
2.5.2	Le centre d'Excellence Régional en Sciences de la Nutrition (EANSI) : un modèle de réussite dans la formation et le renforcement des capacités en nutrition : Bilan, défis et perspectives	14
2.5.3	Santé, Nutrition et Biodiversité : Défis et solutions pour la Région africaine ...	16
3	SESSIONS PARALLÈLES	21
3.1	Biodiversité et santé.....	21
3.1.1	La part de la biodiversité végétale dans la découverte de nouveaux médicaments: quelques exemples et défis associés	21
3.1.2	Evaluation of the Nutritional Status of Children under 5 Years Old Hospitalized in the Kabezi Health District Hospital in Burundi during the Period from 2015 to 2022	21
3.1.3	Propriétés antioxydantes et antimicrobiennes de <i>solanum nigrum</i> et <i>basella alba</i> du burundi et leur utilisation dans la conservation des saucisses crues	22
3.1.4	Une lutte propre contre les mouches domestiques à l'aide des huiles essentielles de <i>Cymbopon citratus</i>	23
3.1.5	Potentiel nutraceutique de <i>Hibiscus sabdariffa</i> L. dans le contrôle de l'hypertension artérielle : Revue de la littérature	23

3.1.6	Medicinal plants proposed for the treatment of type 2 diabetes: An ethnobotanical study of twenty-five markets in Burundi.....	24
3.1.7	Phytoremediation Evaluation of Nickel-Contaminated Soil Using <i>Panicum aaximum</i> under Humid Tropical Climate.....	24
3.1.8	Analyse de l'accumulation des métaux lourds dans les amarantes irrigues de la ville de Bujumbura: cas du Cuivre, Zinc et Plomb	25
3.1.9	Heavy Metal Assessment in Water Sources and Its Implications for Health in Burundi.....	25
3.1.10	Phenolic profile and antioxidant activities of oil cake extracts of <i>Anisophyllea boehmii</i> and <i>Pycnanthus angolensis</i> from Burundi.....	26
3.1.11	Relation entre la malnutrition chronique et le paludisme chez les enfants de 12 à 59 mois dans le district sanitaire Mpanda, au Burundi	26
3.1.12	Facteurs associés au faible poids de naissance à terme à l'Hôpital de District Sanitaire de Kabezi, Burundi	27
	La recherche effectuée par le Dr Paul Bizimana de l'Institut National de la Santé Publique (INSP) avait pour objectif d'analyser les Facteurs associés au faible poids de naissance à terme à l'Hôpital de District Sanitaire de Kabezi au Burundi. Les résultats d'une étude cas-témoins réalisée entre octobre et décembre 2024 auprès de 90 couples mère/nouveau-né (30 cas de faible poids < 2500 g et 60 témoins) a révélé que la prévalence du faible poids de naissance à terme à Kabezi est de 18,9 %. Les principaux facteurs associés identifiés après analyse multivariée sont : des conditions de logement précaires (OR = 4,47) et un nombre de repas par jour inférieur à 3 (OR = 4,31). Au niveau de la méthodologie, le modèle utilisé a une bonne capacité prédictive avec un taux de classification correcte de 76,5 %.....	27
3.1.13	Connaissances et pratiques nutritionnelles chez les femmes enceintes dans le district sanitaire de Cankuzo au Burundi	27
3.1.14	Facteurs associés à la prévalence de l'anémie chez les enfants de 6 à 59 mois dans la zone de sante de Nundu.....	27
3.2	Biodiversité et nutrition	28
3.2.1	Profil nutritionnel comparatif des grillons, criquets, larves de mouches soldats noires (BSF) et larves d'abeilles : potentiel pour la fortification alimentaire au Burundi.....	28

3.2.2	Les champignons comestibles d’Afrique tropicale : un levier pour la sécurité alimentaire et le développement durable.....	28
3.2.3	Potentialité alimentaire et médicinale des forêts reliques du paysage bioculturel de Kaziba à l’Est de la RD Congo.....	29
3.2.4	Etat des connaissances des plantes indigènes comestibles et médicinales du Burundi	29
3.2.5	Statut endomycorhizien et dépendance mycorhizienne des arbres indigènes des forêts de miombo et des montagnes du Burundi	30
3.2.6	Diversité des légumineuses et disponibilité des semences paysannes au Burundi : Étude de base du projet FICAP	30
3.2.7	Assessment of diversity of fruit flies (Diptera: Tephritidae) in mango orchards in the Imbo region in western Burundi.....	30
3.2.8	Effet de l’habitat sur la diversité spécifique des Syrphidae pollinisatrices en zones de haute altitude du Burundi	31
3.2.9	Determination of hydrocyanic acid content and nutritional value of sun-dried cassava flour (Akambaranga) in Burundi.....	31
3.2.10	Contribution à l’étude de la composition nutritionnelle des poissons du lac Tanganyika (cote Burundi) : cas du <i>luciolates stappersii</i> (Mukeke) et du <i>Trematocara marginatum</i> (Iseza)	32
3.2.11	Status of folder production, and effect of grass-legume silage on milk production in Burundi.....	32
3.2.12	Impact de la farine des feuilles de patate douce sur les performances de ponte et la qualité des œufs de poule	33
3.2.13	Assessment of quality of milk sold in local restaurants of Bujumbura city, Burundi	33
3.2.14	Etude de l’effet Eco- systématique sur les composants antioxydants et l’activité antioxydante du miel produit dans les régions Eco climatiques du Burundi	33
3.2.15	Facteurs associés à l’adhésion aux poudres de micronutriments chez les enfants âgés de 6 à 23 mois dans le district sanitaire de Gahombo	34
3.3	Biotechnologie, transformation agroalimentaire et sécurité sanitaire des aliments ..	34

3.3.1	Contribution de l'accès aux haricots bio-fortifiés à l'amélioration des habitudes alimentaires au Burundi	34
3.3.2	Etude comparative de la papaine et de la Bromélaïne comme coagulants alternatifs pour la transformation des produits.....	34
3.3.3	Quantification des aflatoxines dans les farines alimentaires commercialisées dans la province Bujumbura	35
3.3.4	Évaluation des facteurs associés à la contamination du maïs par les aflatoxines : Cas des provinces Bururi et Cibitoke »	35
3.3.5	Formes de préparation et de consommation des patates douces à chair orange au Burundi	36
3.3.6	Contribution de l'élevage cunicole moderne à l'amélioration des revenus et de la productivité agricole des ménages ruraux de Nyambuye.....	37
3.3.7	Déterminants de l'insécurité alimentaire au sein des communautés Batwa de la commune Kirundo, province kirundo, Burundi	37
3.3.8	Contribution des cultures maraîchères à l'amélioration de la sécurité alimentaire des ménages ruraux de la commune Gitega	37
3.3.9	Etude de l'évolution de la fermentation du thé kombucha fabriqué à base du thé noir de l'OTB	37
3.3.10	Evaluation du rendement et de la tolérance au stress de déficit hydrique de neuf lignées de riz (<i>Oryza sativa</i> L.).....	38
3.4	Santé publique et maladies liées à l'alimentation inadéquate	38
3.4.1	Facteurs Associés au Cancer du Sein des Patientes dans les Services d'oncologie de Bujumbura en 2024	38
3.4.2	Autonomisation des femmes et malnutrition aiguë sévère des enfants de 6 à 59 mois de district sanitaire de Buye, au nord du Burundi	39
3.4.3	Evaluation of Biopesticide Potential of Rabbit Urine in the Control of <i>Spodoptera frugiperda</i> Larvae in Maize Cultivation.....	39
3.4.4	Facteurs associés à l'état nutritionnel des personnes âgées vivant dans la commune Mugamba de l'ancienne province Bururi, au Burundi	40

3.4.5	Fabrication des charcuteries à base de la viande de chèvre sans utilisation des sels nitrites et des colorants rouge.....	40
4	Panel de discussion.....	40
5	Les recommandations.....	42
5.1	Recommandations issues des présentations	42
5.1.1	Biodiversité et Nutrition.....	42
5.1.2	Biodiversité et santé	43
5.1.3	Biotechnologie, transformation agroalimentaire et sécurité sanitaire des aliments 45	
5.1.4	Santé publique liées à l'alimentation inadéquate	46
5.2	Recommandations issues du panel de discussion.....	47
6	Cérémonie de clôture	48
6.1	Discours de clôture	48
7	Annexes.....	I
7.1	Equipe de reportage	I
7.1.1	Rapporteur général	I
7.1.2	Rapporteurs des sessions parallèles.....	I
7.2	Liste des présences	I

1 AVANT-PROPOS

En date du 25 et 26 septembre 2025, aux enceintes de la salle des conférences du 11 juin du campus Mutanga de l'Université du Burundi (UB), il s'est tenu un colloque sur **la santé et l'environnement au Burundi**, Edition 2025 sous le thème central : « **Santé, nutrition et biodiversité face aux enjeux liés aux changements climatiques** ».

Ce colloque a été organisé par l'Université du Burundi, en collaboration avec des partenaires dont le Ministère de l'Education Nationale et de la Recherche Scientifique, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), l'Académie de Recherche et d'Enseignement Supérieur (ARES), la Direction du développement et de coopération de la confédération suisse (DDC) et le centre d'Excellence Régional en Sciences de la Nutrition (EANSI).

La première journée du colloque a été ponctuée par :

- un mot de bienvenu prononcé par le Recteur de l'Université du Burundi,
- un discours sur l'appui institutionnel de l'ARES pour l'Université du Burundi sur la période 2022-2025 et le contexte de l'organisation du colloque prononcé par le Professeur Juma Shabani, coordinateur académique de l'ARES au Burundi,
- une allocution sur le rôle de l'OMS dans l'appui au programme national de la nutrition dans la région africaine et au Burundi prononcé par le délégué du représentant résident de l'OMS au Burundi et
- un mot d'ouverture prononcé par le Secrétaire Permanent au Ministère de l'Education Nationale et de l'Enseignement Supérieur au nom du Ministre qui était dignement empêché.

Après une photo de groupe et une pause-café, trois présentations en plénière ont été faites dont :

- celui du Professeur David Nahimana, Directeur de la Recherche et des Innovations à l'UB qui portait sur « **le Rôle des partenaires dans le développement de la Recherche au sein de l'UB : Etude de cas des programmes VLIRS-UOS et ARES** »,
- la seconde présentation a été faite par le Professeur Mélange Ntunzwenimana, Coordinateur du Programme EANSI, UB et était intitulée « **le centre d'Excellence Régional en Sciences de la Nutrition (EANSI) : un modèle de réussite dans la**

formation et le renforcement des capacités en nutrition : Bilan, défis et perspectives »,

- la dernière présentation de la session plénière a été faite par le Dr. Brigitte Ndelema, point focal du programme santé de la mère, de l'enfant et de l'adolescent à l'OMS et portait sur « **la Santé, Nutrition et Biodiversité : Défis et solutions pour la Régions africaine** ».

Cette session plénière terminée, une session d'échanges sous la facilitation du professeur Joël Ndayishimiye de l'Université du Burundi a eu lieu. Au cours de cette session d'échanges, des questions ont été posées aux présentateurs de la session plénière qui à leur tour ont donné des réponses satisfaisantes aux questions qui leurs étaient posées.

L'après-midi de la première journée et la toute la deuxième journée du colloque ont été agrémentées par 4 sessions parallèles réparties autour des sous-thèmes suivants :

- Biodiversité et Nutrition,
- Biodiversité et santé,
- Biotechnologie, transformation agroalimentaire et sécurité sanitaire des aliments et
- Santé publique liées à l'alimentation inadéquate.

Chaque sous-thème a fait objet de plusieurs présentations très riches en contenu sur des sujets variés, animées par les professeurs-chercheurs, les doctorants et d'autres spécialistes des programmes spécifiques.

2 CÉRÉMONIE D'OUVERTURE

2.1 Mot de bienvenu

Le mot de bienvenu a été prononcé par le Recteur de l'Université du Burundi, Professeur Prudence Bararunyeretse. Il a commencé à rendre grâce à Dieu et l'a imploré pour qu'il veille sur tous les participants aux colloque durant les travaux et qu'il leur comble de toute sa sagesse dans les diverses contributions et participations.

Il a par la suite accueilli et souhaité la chaleureuse bienvenue au Secrétaire Permanent au Ministère de l'Education Nationale et de l'Enseignement Supérieur au nom du Ministre empêché et qui avez voulu ouvrir solennellement et participer activement à ce colloque. Il a aussi salué les partenaires qui sont l'OMS, l'ARES, la Coopération suisse et l'EANSI qui ont accordé un soutien financier à la réalisation de ce colloque.

Il n'a pas aussi oublié à saluer plus particulièrement l'ARES qui à travers son Appui Institutionnel (AI) 2022-2027 a inscrit dans ses activités, l'organisation des thématiques qui permet de réunir plusieurs partenaires, et donc une deuxième initiative de ce genre. Rappelant que la dernière initiative a lieu en Aout 2024 et portait sur « **la conservation de la biodiversité et développement durable au Burundi** », il a énoncé le thème central de cette année qui est « **la Santé, nutrition, et Biodiversité face aux changements climatiques** » ; thème qui converge avec la politique du Gouvernement.

Il a indiqué que ce colloque a réuni cinq centres de recherche de l'Université du Burundi à savoir l'East African Nutritional Science Institute (EANSI), le Centre Universitaire de Recherche en Santé logé à la Faculté de Médecine(CURSA), le Centre de recherche en Sciences Naturelles et Environnement de la Faculté des Sciences (CRSNE), le Centre de Recherche en Productions Végétales et Environnementales (CRAVE) et celui de la Recherche en Sciences et Technologie des Aliments (CRSTA) tous de la Faculté d'Agronomie et de Bio-Ingénierie (FABI).

Il n'a pas oublié de préciser que l'intérêt de ce colloque trouve son essence dans le fait que les sous-thématiques qui ont été développées dont (i) la Biodiversité et ses liens avec la santé et la nutrition, (ii) le changement climatique, agro-écologie et sécurité alimentaire, (iii) la santé publique et les maladies liées à l'alimentation, (iv) la biotechnologie, transformation agro-alimentaire et la sécurité sanitaire des aliments couvrent toutes les dimensions de la vie humaine à travers toutes ses composantes.

Avant de terminer son mot de bienvenu, il a fait bilan de l'UB dès sa création en 1964 par le Décret n° 100/07 du 22 janvier 2019 portant réorganisation et fonctionnement de l'Université du Burundi avec les missions de (i) dispenser au niveau le plus élevé les connaissances scientifiques et techniques, (ii) promouvoir la recherche scientifique, littéraire, artistique, l'innovation ainsi que le perfectionnement professionnel, (iii) participer activement au développement social, économique et culturel du pays et (iv) contribuer à la formation civique et morale. Ainsi, il souligné qu'en 2017, l'Université du Burundi a subi une profonde transformation par la restructuration et redynamisation des centres de recherche qui sont maintenant au nombre de 16 hébergés dans les 16 Facultés/Instituts. Il n'a pas oublié de mentionné qu'actuellement, l'UB à un effectif qui avoisine 20. 000 étudiants dans les paliers de Baccalauréat, Mastère et Doctorat et est implantée sur 8 campus dont 5 à Bujumbura et 3 à l'intérieur du pays. En plus, une trentaine de programmes de deuxième cycle est instituée tandis que la formation doctorale est axée sur deux pôles à savoir : (i) le pôle des sciences humaines

et sociales et (ii) celui des sciences naturelles, de la vie et l'ingénieur est embrassée par diverses nationalités surtout africaines.

Il a fait savoir que dans l'accomplissement de ses missions, l'Université du Burundi bénéficie du financement du Gouvernement du Burundi et qu'elle a noué des accords de partenariat et coopération avec les organisations et organismes onusiens, bilatéraux et multilatéraux dont l'ARES, qui depuis l'an 2000 a toujours appuyé l'UB dans divers programmes de promotion de l'enseignement supérieur burundais, du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), de la Banque Mondiale (BM), de la Coopération suisse, de l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS), de coopération chinoise à travers l'Institut Confucius de l'Université du Burundi, de l'IFDC, de la Turquie, du Benin à travers l'Université Abomey Calavi, etc.

Il a terminé son mot de bienvenu en souhaitant le vœu d'augmenter le budget alloué au volet recherche en vue de la promotion de la recherche-action, dans l'optique et ferme volonté de l'atteinte de la vision 2040 Pays émergent et 2060 pays développé et a remercié du fond du cœur les appuis multiformes qui ont facilité techniquement et financièrement la tenue du colloque.

2.2 Appui institutionnel de l'ARES pour l'Université du Burundi sur la période 2022-2025 et le contexte de l'organisation du colloque

Cette note de contexte de l'appui institutionnel de l'ARES pour l'Université du Burundi (UB) sur la période 2022-2025 et le contexte de l'organisation du colloque a été prononcée par le Professeur Juma Shabani, Directeur de l'Ecole doctorale de l'UB et Coordinateur Académique de l'ARES au Burundi.

Il a commencé son allocution en précisant que depuis plus de 25 ans, l'enseignement supérieur et la recherche sont au cœur de la coopération académique et scientifique, entre la Belgique et le Burundi. Cette coopération s'est matérialisée à travers la Coopération Universitaire au développement (CUD) et ensuite de l'Académie de Recherche et d'enseignement, les établissements de la Fédération Wallonie-Bruxelles FWB), qui contribuent activement et de longue date à cette dynamique.

Il a poursuivi en indiquant que l'ARES soutient la transformation de l'enseignement supérieur et la recherche via sept instruments de financement complémentaires à savoir (i) les projets de recherche/projets de formation, (ii) les formations internationales, (iii) l'éducation à la

citoyenneté mondiale, (iv) l'appui institutionnel, (v) le projet d'amorce et de valorisation, (vi) le programme en appui à la politique et (vii) les mobilités. Pour le Burundi, a-t-il poursuivi, l'ARES met en œuvre actuellement un projet d'Appui Institutionnel (AI), 2 projets de Recherche pour le Développement (PDR), 2 projets d'Amorce et un projet de valorisation et des mobilités dans le cadre du projet de Mobilité et de Formations internationales. Il a mis un accent particulier sur le projet d'appui institutionnel (AI) dans lequel ce colloque s'inscrit.

Ainsi, le projet d'appui institutionnel pour la période 2022-2027 mis en œuvre à l'Université du Burundi vise à renforcer le développement institutionnel et le rayonnement national et international de l'UB, afin d'y créer un environnement propice à un enseignement, une recherche et des services à la société pertinents et de qualité. Ce projet est bâti sur 6 résultats qui sont liés entre eux et qui renforcent l'Université et sa communauté et contribuent ainsi au rayonnement académique de l'UB dont (i) pérenniser la structure et amplifier les activités de l'Ecole Doctorale : plus de 70 doctorants ont eu la possibilité de faire la défense publique de leurs thèses et autorisé à faire la défense privée de leurs thèses; les doctorants ont fait la publication de plus de 340 thèses, l'équipe de communication a aussi été formée et les doctorants ont formés à l'apprentissage de l'anglais scientifique et du français, (ii) mise en place une stratégie genre et environnement à l'UB : des études de faisabilité ont été faites à l'UB et des équipes ont été envoyées à l'extérieur du Burundi, pour s'inspirer de ce qui est fait dans d'autres pays (Belgique, Rwanda, Kenya, RDC et Bénin). Sur la base de ces informations une équipe de consultants a été recrutée pour mettre en place les 2 cellules du genre et de l'environnement. Le document a été soumis au Recteur, (iii) inscrire l'UB dans des réseaux nationaux et internationaux de recherche et d'enseignements dans le but de développer plus efficacement des projets de recherche et d'élaborer ou d'améliorer les programmes de formations et d'enseignements de l'UB correspondant aux besoins de la société : chaque année un colloque international est organisé, un fonds d'impulsion de la recherche est mis en place et un appel à projet sera lancé dans les prochaines semaines, des échanges sont effectués avec les universités de Parakou et d'Abomey Calavi (UAC) et à Ouagadougou (Université Joseph Kizerbo), (iv) développer un dispositif pédagogique de préparation et d'accompagnement des stages en premier cycle répondant aux besoins des entreprises et organisations est optimisé au sein de l'UB. Ceci en lien avec les ALUMNI : trois facultés ont été identifiées pour l'amélioration des stages (Faculté de droit, faculté des sciences de l'ingénieur et l'Institut pédagogique), des missions ont été menées en Belgique, Kenya et au Bénin pour identifier de bonnes pratiques, deux journées avec les alumni ont été organisées, (v) renforcer l'infrastructure

numérique de l'Université du Burundi et les compétences du personnel informatique à travers des formations des informaticiens, des membres du personnel, (vi) appui à l'Enseignement Numérique (CAE-NUM) à travers des formations à l'enseignement à destination des enseignants.

Il a alors précisé que le contexte de l'organisation de ce colloque s'inscrit dans le Résultat 3 qui est piloté le Professeur Joël Ndayishimiye et le Professeur Jean Paul Coutelier et porte sur l'organisation de colloques sur les thématiques cibles que sont : Biodiversité et changement climatique et Nutrition, sécurité alimentaire et santé infantile. Il s'agit à cet effet d'un deuxième colloque qui suit celui qui a été organisé l'année dernière sur l'Environnement avec comme thème central : « **Conservation de la biodiversité et développement durable au Burundi** » qui a vu la participation de plusieurs chercheurs et organisations de la société civile y compris ceux de l'Université d'Abomey Calavi au Bénin. Le colloque de cette année a mis en avant les aspects de la nutrition et de la santé et est organisé sous le thème central : « **Santé, nutrition et biodiversité face aux changements climatiques** ».

Il a terminé son discours en remerciant les partenaires du Burundi qui ont saisi cette occasion pour venir discuter avec les chercheurs les défis liés à la santé et la nutrition sans oublier les problèmes de l'érosion de la Biodiversité et les effets des changements climatiques. Il a en outre remercié de façon particulière les membres du groupe de pilotage en Belgique et au Burundi qui mettent à disposition leur expertise et énergie pour mener à bien le projet d'appui institutionnel 2022-2027 dont M. Déo Rurimunzu en tant que coordonnateur administratif, et les responsables des résultats : M. David Niyukuri, Prof. Ancilla Nininahazwe, M. Pacifique Niyonizigiye, M. Lambert Niyungeko et M. Richard Ndayishimiye au Burundi et Prof. Bogaert, Mme Navez, Prof. Sergier, Prof. Sibomana, Prof. Voronine, Prof. Kabamba et Prof. Gauthier en Belgique. Enfin, il a remercié toute l'équipe organisatrice du colloque, et plus particulièrement le binôme efficace et dynamique formé les Prof. Ndayishimye (UB) et Coutelier (UCLouvain) qui ne ménage pas leurs efforts et s'attèle bientôt à la 3^e édition du colloque en 2026.

2.3 Le rôle de l'OMS dans l'appui au programme national de la Nutrition dans la région africaine et au Burundi

Le discours du rôle de l'OMS dans l'appui au programme national de la Nutrition dans la région africaine et au Burundi a été présenté par le délégué du représentant Résident de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), Dr. Xavier Crespin. Le délégué a commencé à témoigner sa

gratitude d'être invité dans ce colloque. Il a rappelé que la nutrition ne se limite pas seulement à l'alimentation mais qu'elle détermine la santé et l'avenir des individus et des nations.

En effet, poursuit-il, une mère bien nourrie est une mère en bonne santé capable de donner naissance à un enfant vigoureux. Et un enfant bien alimenté, grandit correctement, apprend mieux à l'école et devient un adulte productif. Enfin, un adolescent qui bénéficie d'une alimentation équilibrée, entre dans la vie active avec force et créativité.

Malheureusement, a-t-il souligné, la réalité mondiale et africaine est caractérisée par une malnutrition sous toutes ses formes et se révèle par des maladies comme l'obésité, le diabète et l'hypertension. Et de retenir que la nutrition et la santé sont indissociables avec la biodiversité car cette dernière sont nos forêts, nos lacs, nos sols, nos produits animaux et aquatiques, etc. et constituent la qualité de notre alimentation.

Il a en outre souligné que l'OMS appuie les pays au niveau mondial, au niveau africain et particulièrement au Burundi dans la promotion des régimes diversifiés basés sur les ressources locales et d'intégrer la nutrition dans les politiques environnementales, documenter et valoriser produits endogènes capables de lutter contre la malnutrition.

Avant de terminer son discours, il a rappelé que le combat pour la nutrition et la biodiversité ne pourra être gagné que par la conjugaison des efforts à tous les niveaux et d'une volonté politique réelles.

Il a terminé son discours en réaffirmant l'engagement de l'OMS à accompagner l'UB et le Gouvernement burundais pour lutter contre la malnutrition, mais aussi pour la promotion d'un système alimentaire respectueux de la biodiversité

2.4 Discours d'ouverture

Le discours d'ouverture a été prononcé par le Secrétaire Permanent du Ministère de l'Education Nationale et de la Recherche Scientifique, qui avait représenté le Ministre.

Il a débuté son allocution en rendant louange et gloire à notre Dieu tout puissant, lui qui nous a accordé encore une fois le souffle et la vigueur de nous retrouver dans la belle salle de conférence du 11 juin de l'UB.

Il a ensuite rappelé que les participants se sont réunis autour du colloque international sur la santé et l'environnement au Burundi, édition 2025 autour du thème central : « **santé, nutrition et biodiversité face aux changements climatiques** ». Comme l'avait fait le Recteur de l'UB, il a rappelé les partenaires et les centres de recherche de l'UB co-organisateurs du colloque.

Il a salué la collaboration des partenaires techniques et financiers tant nationaux qu'étrangers étant donné que la vision du Burundi 2040 Pays émergent et 2060 Pays développé accorde une place de choix à la recherche sur des thématiques qui contribuent à la promotion socio-économique de notre pays. En effet, la trilogie santé-nutrition-biodiversité est intimement liée et indéniablement utile pour la survie des espèces y compris l'homme.

Continuant son discours, il a souligné que la relation entre nutrition et santé est souvent sous-estimée, alors qu'elle augmente le bien-être quotidien ainsi que la durée de vie. Et d'ajouter qu'adopter une alimentation équilibrée, c'est limiter le développement de diverses maladies chroniques, comme les maladies cardiovasculaires ou le diabète de type 2.

Il a en plus parlé que l'importance de la biodiversité n'est plus à démontrer car elle constitue le socle de notre alimentation du fait qu'elle englobe la diversité des espèces végétales et animales, mais aussi la variété génétique au sein de chaque espèce et la diversité des écosystèmes. Toutefois, il a souligné que cette richesse est menacée, sans être exhaustif par la perte d'habitat, les espèces envahissantes, du changement climatique, la désertification, la déforestation, destruction de la couche d'ozone, la pollution de l'air, de l'eau et du sol, les déchets dangereux plastiques, l'artificialisation, la fragmentation. D'où l'impératif et impérieuse nécessité de préserver ce patrimoine par la préservation de la biodiversité par l'adoption des pratiques durables, la création des habitats pour la faune, la participation à des initiatives locales, l'éducation, la sensibilisation et le soutien des organismes de gestion et conservation.

Il a rappelé que le Gouvernement du Burundi a initié des politiques pour pallier aux défis de la santé nutritionnelle et à la menace de la biodiversité par la maîtrise du changement climatique. En effet, ceci est d'autant plus vrai que les Objectifs du Développement Durable (ODD), Agenda 2030 des Nations Unies, Agenda 2063 de l'Union Africaine, la vision 2050 de la Communauté de l'Afrique de l'Est, la vision 2040 Pays émergent et 2060 Pays développé pour le Burundi, ... intègrent en leur sein les dimensions nutritionnelles et du changement climatique. En plus, l'OMS, l'UNICEF, la Coopération Suisse, la FAO, le PAM en partenariat avec le Gouvernement du Burundi par le biais du Ministère de la Santé Publique et de Lutte contre le SIDA interviennent dans la lutte contre la malnutrition au Burundi par plusieurs actions au moment où la disponibilité et l'accès à des aliments nutritifs restent un défi majeur pour la population burundaise. Au niveau régional, la Communauté des Pays de l'Afrique de l'Est a mis en place au sein de l'Université du Burundi un Institut qui focalise la formation de deuxième et troisième cycle sur la nutrition avec aussi des formations modulaires et certifiantes en nutrition et santé.

La lutte contre toutes les formes de malnutrition est donc une priorité nationale mentionnée dans différents documents stratégiques du Burundi. Quant à la préservation de la biodiversité, des efforts remarquables ont été déployés à travers l'Observatoire Burundais pour la Protection de l'Environnement (OBPE) avec l'appui des partenaires impliqués dans la préservation des espaces naturels, des aires protégées et la gestion de ces espaces.

Aussi, comme les enjeux de la préservation des espaces naturels sont-ils transversales, il a émis le souhait de la promotion de la collaboration internationale face à des problématiques globales telles que le changement climatique et la perte de biodiversité. Ainsi, des accords internationaux, comme la convention sur la diversité biologique, favorisent le partage des meilleures pratiques et des conseils politiques. A cet effet, il a mentionné que l'engagement envers l'environnement ne se limite pas à la protection des espèces, mais nécessite également une vision intégrée de la gestion terrestre et aquatique, afin d'assurer la pérennité de nos ressources naturelles.

Il a terminé son discours en remerciant l'Université du Burundi qui a pensé organiser un colloque international sur une thématique très importante et qui attire l'intervention des partenaires tant locaux qu'internationaux. Il a par conséquent invité les participants au colloque à suivre les présentations des chercheurs qui vont se passer dans les sessions parallèles. Et d'ajouter que le Gouvernement du Burundi réaffirme son ferme engagement de toujours marcher dans la droite ligne de promotion de la santé, de la nutrition et la préservation de la biodiversité.

.

2.5 Session plénière

La session plénière a été caractérisée par trois communications.

2.5.1 Rôle des partenaires dans le développement de la Recherche au sein de l'Université du Burundi (UB) : Etude de cas des programmes VLIR-UOS et ARES

Le discours du « **rôle des partenaires dans le développement de la Recherche au sein de l'UB : Etude de cas des programmes VLIR-UOS et ARES** » a été prononcé par le Professeur David NAHIMANA, Directeur de la Recherche et des Innovations à l'UB.

Il a introduit son discours en rappelant que la recherche universitaire implique des chercheurs à titre individuel et des synergies pour assurer la pluridisciplinarité et que depuis 13 ans, UB est engagée dans les réformes BMD. Depuis 2017, l'UB a ouvert des Masters et une Ecole doctorale. Il a toutefois souligné que la restructuration de la recherche par la mise sur pied des centres/laboratoires de recherche fut le préalable à l'ouverture de l'Ecole doctorale. C'est ainsi qu'il a mentionné que la modestie des moyens publics pour financer la recherche implique un recours aux partenaires extérieurs.

Il a poursuivi son discours en parlant de l'état du financement de la recherche universitaire dans l'ensemble. Cette dernière accuse de faibles ressources financières qui lui sont affectées, des indemnités/primes de recherche sans que les bénéficiaires soient redevables de résultats de recherche; une allocation de fonds à la recherche variant d'une université à l'autre, la nature du financement (public/privé) qui a une incidence sur la gouvernance de la recherche, les contrats de recherche qui impliquent des procédures spéciales de gestion des fonds externes et le financement externe qui influence le type de recherche, la propriété des résultats et la méthode de gestion des crédits alloués.

C'est par la suite qu'il a présenté l'état du financement de la recherche à l'UB. Celui-ci est axé sur (i) un fond de mobilisation de la recherche: appui au comité d'experts (UBREST), (ii) des fonds publics (allocation du PTBA), (iii) des soutiens financiers provenant des partenariats publics et privés, des coopérations bilatérales et multilatérales, (iv) des dons et legs ainsi que, (v) des recettes provenant de la commercialisation des résultats de la recherche : droits de propriété intellectuelle et droit d'auteur.

Après ce bref aperçu de la situation de la recherche dans l'ensemble et à l'UB en particulier, il a alors parlé rôle du VLIR-UOS et ARES dans le financement de la recherche à l'UB. En premier lieu, il a montré les réalisations du programme VLIR-UOS (2010-2022 ; 2022-2025).

C'est entre autre 5 projets dans 5 Facultés d'un montant de 4 735 000 euros. Ces projets sont (i) l'appui à l'enseignement et à la recherche à la Faculté des Sciences, (ii) la santé communautaire rurale (SaCoR) à la Faculté de Médecine, (iii) la sécurité alimentaire pour le développement rural durable dans trois provinces densément peuplées au nord du Burundi sous climat changeant à la FABI, (iv) la promotion de l'état de droit et renforcement des capacités de la Faculté de Droit et les Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC) à la Faculté des Sciences de l'Ingénieur (FSI) et Bibliothèque. Il a alors montré les résultats de chaque projet (Tableau 1).

Tableau 1 : Réalisations du programme VLIR-UOS (2010-2022; 2022-2025)

Projet	Résultat
P1 : Appui à l'Enseignement et à la Recherche à la Faculté des Sciences	<ul style="list-style-type: none"> • Finalisation d'une thèse • Appui à trois thèses de l'Ecole doctorale • Mobilité d'enseignants et de chercheurs • Equipement de laboratoire, salle informatique, matériel de bureau et logiciel • Formation en pédagogie universitaire
P2 : Santé communautaire rurale (SaCoR)	<p><u>Qualité de l'enseignement en santé communautaire</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • thèses dont 3 de la Faculté de Médecine et une autre de l'INSP; 2 thèses défendues <p><u>Recherche sur des problèmes de santé publique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Les maladies chroniques non transmissibles HTA/ diabète ; • Le financement basé sur la performance (FBP) sur la lutte contre la malnutrition chez l'enfant ; • Le cancer du col de l'utérus : • La schistosomiase
P4 : Promotion de l'Etat de Droit et Renforcement des Capacités de la Faculté de Droit	<ul style="list-style-type: none"> • Renforcement des capacités en matière de formation et de recherche: 5 thèses défendues • Publication de la revue burundaise droit et société + livre à publier • Renforcement de l'état de droit et des droits de l'homme: aide légale dans les prisons de Mpimba et Ngozi par les étudiants en stage • Acquisition du matériel didactique

	Mobilité des enseignants chercheurs N/S et S/S
P5: NTIC à la FSI et BIBLIOTHEQUE	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de la connectivité Internet par l'élargissement de la bande passante, • Stages de courte durée pour le personnel du Service Informatique, • Diversification des applications informatiques • Formation aux logiciels scientifiques et de gestion académique et administrative (gestion du courrier, grilles de délibération) • Numérisation d'ouvrages et documents de bibliothèques • Formation de formateurs en TIC: 2 thèses et 1 Master • Acquisitions de livres • Mobilité des enseignants chercheurs • Formation des bibliothécaires

D'autres projets ont été financés à hauteur de $\pm 350,000$ euros : (i) Burundi WRAP (Women's Rights Awareness and Protection), 2022 à 2024 (Faculté des Sciences Politiques et Juridiques (FSPJ)), (ii) Training Trainers in Drone Remote : Sensing with Application to Afforestation, TTDRSAA, 2022 à 2024 (Faculté des Sciences), (iii) Biodiversity and adaptation to climate change in the Rusizi plain-RUBICOM, 2023 à 2025 (Faculté des Sciences) et (iv) 2 Projets à la Faculté des Sciences (Profs Banyankimbona et Ntiharirizwa), 2025 à 2027.

Avant de conclure son discours, il a montré les réalisations de l'ARES d'un montant de 7 203 174.63 euros sur une période de 15 ans et d'un montant de 9 238 562.45 euros sur une durée de 25 ans. Il y a eu sur la période 2022-2027 le soutien du développement institutionnel et du rayonnement national et international de l'Université du Burundi, afin d'y créer un environnement propice à un enseignement, une recherche et des services à la société pertinents et de qualité pour un montant de 1 196 996.32 euros. Six résultats (R) étaient attendus pour ce projet : R1. l'école doctorale de l'Université du Burundi est consolidée dans son rôle d'appui au rayonnement académique de l'UB tant au niveau régional qu'international, R2. l'UB dispose de cellules fonctionnelles d'expert.e.s compétent.e.s dans le domaine du genre et dans le domaine de l'environnement, R3. l'UB et ses membres s'inscrivent dans des réseaux nationaux et internationaux de recherche et d'enseignement dans le but de développer plus efficacement des projets de recherche et d'élaborer ou d'améliorer des programmes de formation et d'enseignement correspondant aux besoins de la société, R4. le dispositif pédagogique de préparation et d'accompagnement des stages en premier cycle répondant aux besoins des

entreprises et ACNG est optimisé au sein de l'UB, R5. l'infrastructure numérique de l'UB est consolidée et les compétences du personnel informatique de l'UB sont renforcées et R6. l'UB dispose d'une politique de valorisation et de promotion de l'enseignement numérique qu'elle met en application via une Cellule d'Accompagnement à l'Enseignement Numérique. D'autres projets financés par l'ARES sont (i) l'intégration durable de la prise en charge du pied bot dans le système de santé burundais d'un montant de 79 890 euros, (ii) le développement de la réhabilitation communautaire au profit des personnes suivant un parcours psychiatrique au Burundi avec un montant de 320 725.35 euros, (iii) vers une communauté de bassin versant à Bujumbura : recherche d'action participative et interdisciplinaire sur les stratégies de résilience face aux catastrophes dites naturelles d'une somme de 464 974.40 euros, (iv) la contribution au développement du secteur apicole au Burundi : Étude ethnobotanique des espèces végétales mellifères, des pratiques et de la qualité physicochimique du miel d'un montant de 99 793.76 euros, et (v) l'implémentation d'un dispositif d'aide à l'apprentissage du raisonnement clinique en Kinésithérapie dans le cadre du programme de Baccalauréat en Kinésithérapie et Réadaptation de l'Institut National de Santé Publique de Bujumbura, avec un montant de 79986.40 euros

Quant au financement de l'ARES pour 15 derniers ans, les réalisations ont été les suivantes (Tableau 2).

Tableau 2 : Financement ARES pour 15 derniers ans

Année	Projet	Montant €
2011	BURASSAIN, Assainissement des rejets liquides et solides	316 578.51
2013	Master complémentaire en journalisme	484 785.72
2014	Appui institutionnel	1 123 396
	Parcours de formation doctorale en sciences humaines et sociale pour la région des grands lacs	499 726.24
	Voies d'amélioration des performances de la chèvre naine:	496 453
2016	Master en socio-anthropologie	495 686.40
2018	Renforcement des capacités individuelles	927 583.98
	Réactivation de l'initiative espace de recherche régionale	17 608
	Etude de la prévalence des maladies bovines:	17 981.70
2019	Projet en synergie sur la télédétection	81 220

	Vers une agriculture plus performante et durable au Burundi	499 788.85
--	---	------------

Il a terminé son discours en dressant un bilan de la coopération UB/VLIR-UOS et ARES : (i) 12 millions d’euros sur les 15 dernières années, (ii) la participation à la production scientifique, la visibilité UB et à assurer la relève à l’UB et (iii) le renforcement des capacités et contribution aux services à la communauté.

2.5.2 Le centre d’Excellence Régional en Sciences de la Nutrition (EANSI) : un modèle de réussite dans la formation et le renforcement des capacités en nutrition : Bilan, défis et perspectives

La communication en rapport avec le centre d’Excellence Régionale en Sciences de la Nutrition (ENSI) a été faite par Professeur Mélance Ntunzwenimana, coordonnateur du programme EANSI-UB.

En commençant sa communication, il a rappelé que l’EANSI a été créé en décembre 2019 sur l’initiative de la sous-région. Ainsi, a-t-il poursuivi, la Communauté des Etats de l’Afrique de l’Est (EAC) a décidé de mettre en place en 2014 des Centres d’Excellence en Sciences Biomédicales et a recommandé que le Burundi se focalise sur la nutrition. Le gouvernement du Burundi, à travers un décret du 28 février 2018 a créé le Centre d’Excellence sous régional en Sciences de la Nutrition dénommé « East African Nutritional Sciences Institute », « EANSI en sigle ». Ce centre national a une vocation régionale dans son évolution et est en ligne avec l’objectif du Plan de Développement National du Burundi 2018-2027 qui a mis au centre des priorités le développement du capital humain. Ce centre bénéficie de l’appui financier de la Banque Africaine de Développement (BAD) et de Gouvernement Burundais. Il a ainsi débuté avec une première phase d’une durée de six années (01/04/2020 au 30/06/2026) avec trois composantes dont (i) Appui institutionnel et pédagogique projet, (ii) Appui au développement des infrastructures et (iii) Gestion de projet.

Il a par la suite parlé de la vision, de l’objectif global et des résultats attendus de cette phase. La vision de cette première phase de l’EANSI est celle de développer les ressources humaines capables de lutter contre la malnutrition dans les pays de la Communauté de l’Afrique de l’Est. Son objectif global est celui de renforcer la sécurité nutritionnelle, contribuer au développement du capital humain et à la croissance économique du Burundi en particulier et dans la région de la communauté Est-Africaine en général, à travers l’accès à une formation de haut niveau et une recherche de qualité en sciences de la nutrition. Quant aux résultats attendus du projet, c’est

la formation de 150 étudiants en Master, la formation doctorale de 10 étudiants et une formation continue de 180 étudiants dans les secteurs de la santé et agriculture. Il a alors montré aux participants au colloque, les réalisations de la première phase du projet dont (i) un total de 185 étudiants dont 65 femmes de trois cohortes a été recruté dans quatre programmes de Master (Nutrition clinique, Nutrition et santé publique, Technologie alimentaire et Qualité des aliments, et Sécurité alimentaire et changement climatique) répartis respectivement à 55, 70 et 60 pour la 1ère, 2ème et 3ème cohorte. Ils sont tous bénéficiaires de bourses excepté 12 étudiants de la 3ème cohorte qui suivent la formation sur leurs propres fonds, (ii) 12 doctorants, dont 3 femmes, mènent des travaux sur des thématiques stratégiques telles que la résilience des ménages, la valorisation des ressources alimentaires locales et l'impact des pratiques nutritionnelles sur la santé infantile, (iii) des études stratégiques sont en cours de préparation : une étude d'impact des maladies chroniques sur l'économie burundaise, un diagnostic/Surveillance nutritionnelle continue et distribution des aliments enrichis auprès des enfants victimes des inondations de Gatumba sur le site de déplacés de Karurama/Rugombo, l'étude de préféabilité/faisabilité de la mise en œuvre d'un site de production piscicole dans le Lac Tanganyika et hors sol, ainsi que l'évaluation de son impact sur l'économie burundaise et l'étude de l'impact de l'irrigation communautaire sur la sécurité alimentaire, la réduction de la malnutrition et la résilience aux changements climatiques au Burundi, (iv) au niveau de la formation continue, l'EANSI propose des programmes de formations continues élaborés pour renforcer les compétences en nutrition et santé publiques. Les modules disponibles sont la nutrition et sciences des aliments, la nutrition et santé, la nutrition humaine (pour les médecins) et l'entrepreneuriat.

Avant de parler des perspectives du projet, il n'a pas oublié de parler des défis majeurs du projet dont (i) la pérennisation institutionnelle étant donné que la cette phase du projet prend fin en juillet 2026 et donc qu'il y a un besoin urgent de consolidation des acquis après le financement de la BAD, (ii) le besoin de locaux propres pour le centre et le fait que certains équipements ne sont pas pleinement fonctionnels par manque d'accessoires et (iii) les défis d'insertion professionnelle des lauréats.

Au niveau des perspectives, il les a divisés en six catégories dont (i) le renforcement de la collaboration avec les universités, centres de recherche, secteurs public/privé et les partenaires techniques et financiers, (ii) la mise en place d'un campus numérique et d'une bibliothèque virtuelle de nutrition accessibles au monde académique et au public et l'ouverture de nouvelles filières de formation en lien avec la nutrition, la biodiversité et les changements climatiques,

(iii) la création d'incubateurs et start-up en nutrition et la promotion de l'employabilité des lauréats, (iv) la mise en place d'un fonds de soutien à la recherche en nutrition et innovations et l'encouragement des études de haut niveau répondant aux défis sanitaires et nutritionnels liés au climat, (v) le développement des outils numériques pour la prévention et la gestion des cas de malnutrition et (vi) la consolidation des acquis de la première phase ainsi que le renforcer du rôle de l'EANSI comme centre de référence national, régional et international en sciences de la nutrition.

Il a terminé sa communication en disant que l'EANSI s'impose aujourd'hui comme un centre d'excellence régional doté d'infrastructures modernes, de programmes académiques solides et d'initiatives de recherche alignées sur les défis nutritionnels et climatiques actuels. Il a ajouté que les réalisations déjà obtenues constituent une base solide pour renforcer le capital humain et développer des solutions innovantes en matière de santé et de nutrition, tout en contribuant à la résilience face aux changements climatiques. Toutefois, a-t-il terminé, des défis majeurs persistent, notamment la pérennisation du centre, la consolidation des acquis, l'employabilité des lauréats et la mobilisation des ressources. Avec un engagement accru du gouvernement, des partenaires techniques et financiers, ainsi que du monde académique, l'EANSI a l'opportunité de consolider son positionnement comme un acteur clé au niveau national, régional et international dans le domaine des sciences de la nutrition.

2.5.3 Santé, Nutrition et Biodiversité : Défis et solutions pour la Région africaine

Le discours relatif à la santé, nutrition et biodiversité : défis et solution pour la région africaine a été prononcé par le Dr. Brigitte Ndelema, point focal du programme santé de la mère, de l'enfant et de l'adolescent à l'OMS. Elle a commencé son discours en faisant comprendre aux participants au colloque que la biodiversité est la base de toute la vie, le régulateur des maladies et reflète richesse génétique des plantes, des animaux, des micro-organismes et la complexité des écosystèmes. Elle en outre montré que quand un écosystème est en bonne santé, c'est un pourvoyeur de l'air pur, de l'eau douce, des médicaments naturels et la sécurité alimentaire, il régule le climat et réduit l'incidence des maladies liées à la pollution. En outre les forêts absorbent plus de 2,6 milliards de tonnes de CO₂ par an. Au contraire, une perte de la biodiversité occasionne une perte des espèces, augmente le risque pour la santé à l'échelle mondiale, menace la sécurité alimentaire et nutritionnelle et des effets négatifs sur le système immunitaire et la survenue des allergies.

Elle a continué son discours en précisant que la santé n'est pas l'inverse de la maladie et qu'il ne faut pas confondre santé, maladie et soin. En effet, la santé est un état de complet bien-être

physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité. Plus qu'un état, la santé est une ressource et un processus dynamique et global qui doit permettre à chaque individu d'identifier et de réaliser ses ambitions, satisfaire ses besoins et évoluer avec son milieu ou s'y adapter. En plus, la santé dépasse le soin car les états de santé s'expliquent à -10 ou 20 % seulement par le système de soins, -20 % par les facteurs biologiques, le reste sont des déterminants de santé qui ont trait aux conditions de vie.

Elle a en plus rappelé la complexité de la définition de la biodiversité, la quelle complexité aide à appréhender les liens entre biodiversité et santé. En effet, pour définir la biodiversité, il faut considérer différentes échelles, notamment les échelles de la biodiversité et prendre en considération la diversité génétique (intraspécifique), la diversité des espèces et la diversité à l'échelle des écosystèmes. Il faut aussi prendre en compte les échelles spatiales et enfin les zones géographiques et comprendre à ce niveau que la biodiversité résulte d'un processus évolutif, adaptatif, sélectif à des échelles de temps variables et que l'être humain est à la fois tributaire de la biodiversité et cause de son effondrement.

C'est par la suite qu'elle a parlé de quelques faits dont notamment que (i) 75% des cultures vivrières monde contribuent annuellement à la production agricole mondiale de 235 à 577 milliards, à une alimentation plus saine, et à plus de micronutriments, (ii) les forêts stockent 80% de la biodiversité terrestre et absorbent environ 2,6 milliards de tonnes de dioxyde de carbone par an et atténuent ainsi les changements climatiques (cyclones, sécheresse, inondations) et (iii) la déforestation, la fragmentation des habitats et les changements climatiques, diminuent la fertilité des sols et la purification de l'eau et augmentent les maladies hydriques et de la malnutrition.

Elle a en plus présenté un résumé des cibles mondiales de nutrition (Tableau 3).

Tableau 3 : Résumé des cibles mondiales de nutrition

Objectif	Cibles
Objectif 1 : Retard de croissance: situation globale	<ul style="list-style-type: none"> • Au moins 1 enfant sur 3 ne grandit pas bien à cause de la malnutrition • Au moins 1 enfant sur 2 souffre de carences en micronutriments essentiels • Au moins 2 enfants sur 3 ne sont pas nourris avec le régime minimum dont ils ont besoin pour grandir en bonne santé • L'Afrique de l'Est abrite le plus grand nombre d'enfants souffrant d'un retard de

	croissance en Afrique sub-saharienne – 22 millions sur 61 millions
Objectif 2 : Anémie chez les femmes enceintes	<ul style="list-style-type: none"> En 2019, À l'échelle mondiale: 40% de tous les enfants âgés de 6 à 59 mois, 37% des femmes enceintes, 30 % des femmes âgées de 15 à 49 ans sont touchés par l'anémie, La Région africaine: 21.2% de femmes et 38.2 d'enfants souffrent d'anémie Les femmes non enceintes, non allaitantes, médiane 39,8% et varie de 15% en Éthiopie à 63% au Gabon,
Objectif 3 : Insuffisance pondérale (<2500 g)	<ul style="list-style-type: none"> la prévalence médiane du faible poids à la naissance est de 11,4 % Importance de renforcer les interventions de nutrition dans les 1000 premiers jours
Objectif 4 : Surcharge pondérale (<5 ans)	<ul style="list-style-type: none"> Le nombre d'enfants en surpoids a doublé depuis 1990 En 2022, une personne sur huit dans le monde était obèse. Le nombre d'adolescentes et adolescents obèses a été multiplié par quatre.
Objectif 5:Allaitement exclusif chez les nourrissons <6 mois	<ul style="list-style-type: none"> 16 pays parmi les 45 considérés parmi lesquels le Burundi dans l'analyse ont des taux d'allaitement exclusif supérieurs à l'objectif mondial de 50% pour 2025 Burundi: 83% (EDS 2016-2017) et 86% (SMART 2024) Le Burundi est un bon élève et devrait partager les bonnes pratiques. <p>Améliorer d'avantage à travers:</p> <ul style="list-style-type: none"> la mise en place et l'adoption de la loi sur le code international de commercialisation des substituts du lait maternel et la révision de la loi sur le congé de maternité.
Objectif 6 : Émaciation (Malnutrition aigüe globale)	<p>Sur 45 pays, la prévalence médiane est de 6,3 % (varie de 2% au Swaziland à 22,7% au Soudan du Sud)</p> <p>Situation précaire qui nécessite l'amélioration de:</p> <ul style="list-style-type: none"> l'accès à des aliments et à des soins de santé de qualité Promotion de l'alimentation complémentaire de 6 à 23 mois Accès à l'eau, à l'hygiène et à l'assainissement Une bonne couverture de la PCIME et de l'iccm pour prendre en charge les enfants au

	sein de la communauté (paludisme, diarrhée et pneumonie)
--	--

Elle s'est en outre posé la question de savoir si la biodiversité ne serait-elle pas un facteur de risques sanitaires. En réponse à cette question, elle a d'abord montré qu'historiquement, la biodiversité est vue comme une menace avec trois 3 types de dangers (\neq risque) dont des dangers infectieux (zoonoses), allergènes et toxiques. Au niveau des risques, elle rappelé que le risque (probabilité de survenue d'un effet) dépend de 3 composantes dont la présence d'un pathogène (aléa microbiologique), la vulnérabilité des populations (sensibilité, capacité à faire face) et l'entrée en contact avec le pathogène (expositions).

Elle a terminé son discours par des recommandations stratégiques :

- lien vital biodiversité et alimentation : la biodiversité soutient la nutrition car en effet, la biodiversité offre une diversité d'aliments nutritifs comme des fruits, des légumes, du poisson et des plantes médicinales essentielles à la santé. Aussi la valorisation des espèces locales améliore l'apport nutritionnel et renforce la résilience du système alimentaire. Enfin, l'intégration de la biodiversité dans les politiques et l'engagement communautaire est essentielle à la conservation et à l'utilisation durable des ressources nutritionnelles,
- lien vital sante-environnement/climat : d'une part, One Health intègre la santé humaine, animale et écosystémique pour répondre de manière holistique aux nouvelles menaces sanitaires. Ensuite la perte d'habitat augmente le risque de propagation de maladies zoonotiques comme Ebola, la grippe aviaire et la COVID-19 aux humains. Enfin, la biodiversité fournit des plantes médicinales utilisées dans les systèmes de santé traditionnels et modernes du monde entier,
- lien vital santé- nutrition en indiquant que la santé est dans l'assiette.

Après ces trois présentations en session plénière, des échanges autour de ces thématiques qui venaient d'être développées sous la facilitation du professeur Joël Ndayishimiye ont eu lieu.

L'après-midi de la première journée et la deuxième journée ont été agrémenté par 4 sessions parallèles reparties autour des sous-thèmes suivants :

- Biodiversité et Nutrition,
- Biodiversité et santé,
- Biotechnologie, transformation agroalimentaire et sécurité sanitaire des aliments et
- Santé publique liées à l'alimentation inadéquate.

Au cours des sessions parallèles, des présentations très riches en contenu sur des thèmes variés et animés par les professeurs-chercheurs, les doctorants et d'autres spécialistes des programmes spécifiques ont été faites.

Pour chaque sous-thème, après une série de présentations, des questions étaient posées aux présentateurs, questions qui ont obtenues aussi des réponses satisfaisantes.

.

3 SESSIONS PARALLÈLES

Les sessions parallèles ont été organisées autour des 4 sous-thèmes (i) Biodiversité et Nutrition, (ii) Biodiversité et santé, (iii) Biotechnologie, transformation agroalimentaire et sécurité sanitaire des aliments et (iv) Santé publique liées à l'alimentation inadéquate.

Chaque thème était développé en sous thèmes et la présentation des sous thèmes s'est étalée sur l'après-midi de la première journée et sur toute deuxième journée du colloque.

3.1 Biodiversité et santé

Les présentations de ce sous-thème explorent les apports de la biodiversité dans la santé humaine.

3.1.1 La part de la biodiversité végétale dans la découverte de nouveaux médicaments: quelques exemples et défis associés

L'étude réalisée par Dr. Jérémie Ngezahayo de la Faculté des Sciences avait pour objectif de prouver que la biodiversité reste un domaine très vaste et très important dans la recherche de nouveaux médicaments. C'est d'ailleurs le domaine de la pharmacognosie, une science appliquée, traitant des matières premières et des substances à potentialité médicamenteuse d'origine biologique (obtenues à partir des végétaux, des animaux ou des micro-organismes). Il a ensuite rappelé qu'il a été estimé que 70 % des nouvelles molécules développées ces dernières années dans l'industrie pharmaceutique proviennent d'une source naturelle. Et un grand nombre de celles-ci proviennent des plantes médicinales. Toutefois, l'utilisation de ces espèces végétales dans la recherche de nouveaux médicaments peut causer des défis liés surtout à l'appauvrissement de la biodiversité.

3.1.2 Evaluation of the Nutritional Status of Children under 5 Years Old Hospitalized in the Kabezi Health District Hospital in Burundi during the Period from 2015 to 2022

L'objectif global de cette étude réalisée par le Professeur Severin Sindayikengera de la Faculté d'Agronomie et de Bio ingénierie (FABI) était d'évaluer le statut nutritionnel des enfants malnutris venant en consultation pour leur prise en charge nutritionnel. En effet, une alimentation quotidienne de chaque individu doit lui apporter une quantité suffisante de différents nutriments pour assurer la couverture de l'ensemble des besoins physiologiques. La malnutrition quant à elle est l'état pathologique résultant de la carence ou de l'excès relatif ou absolu des nutriments essentiel dont l'organisme a besoin pour le bon fonctionnement. L'étude a donc procédé à une répartition des patients en fonction de type de malnutrition et évolution

des œdèmes depuis 2015-2021 et une répartition en nombre des enfants référés à l'hôpital l'an 2021. À la lumière des résultats trouvés, il a été constaté que des enfants de moins de 5 ans souffrant de malnutrition aiguë existent encore au Burundi. De 2015 à 2021, cette étude a révélé la présence, à l'hôpital du district sanitaire de Kabezi, d'enfants atteints de kwashiorkor et de marasme. Au cours de l'année 2021, sur les 23 centres de santé que compte le district sanitaire de Kabezi, 9 (soit 36 %) enregistraient encore des cas de malnutrition sévère. Sur la base des résultats relatifs à la présence d'œdèmes, les courbes de tendance ont montré une évolution positive mais avec des pentes très faibles, projetant la disparition des cas de malnutrition vers l'année 2046. L'état des enfants de moins de 5 ans a également été évalué à l'aide de l'indice de masse corporelle (IMC). Durant les 7 années, des valeurs de 5 kg/m² ont été enregistrées alors que la moyenne se situait autour de 10 kg/m².

3.1.3 Propriétés antioxydantes et antimicrobiennes de *solanum nigrum* et *basella alba* du burundi et leur utilisation dans la conservation des saucisses crues

L'étude dont les résultats ont été présentés par Sosthène Iradukunda de l'EANSI avait pour objectif d'extraire et de déterminer le rendement en extrait brut de *Basella alba* et *Solanum nigrum*, tout en déterminant l'activité antioxydante des extraits de ces deux plantes. C'était en plus d'évaluer l'effet de différentes concentrations de ces extraits sur la croissance microbienne dans les saucisses. En effet, de nombreux produits alimentaires sont sujets à la détérioration en raison de leur caractère périssable, ce qui rend nécessaire la mise en place de mesures de protection contre ce phénomène. En plus, la durabilité des aliments est affectée par les réactions chimiques, les facteurs environnementaux et microbiens qui entraînent leur dégradation ou leur oxydation. L'OMS, estime qu'au moins 2 milliards de personnes tombent malades à cause d'aliments contaminés et 420 000 en meurent chaque année. Ainsi, en tant que denrée hautement périssable, la viande est traditionnellement considérée comme un vecteur potentiel de nombreuses maladies d'origine alimentaire. Alors, au Burundi comme partout ailleurs dans le monde, de nombreuses techniques, notamment les conservateurs chimiques, sont utilisés pour préserver la fraîcheur et la qualité de la viande sur une longue période. Malheureusement, ces produits chimiques sont perçus comme arme à double tranchant : bien qu'ils assurent une meilleure sécurité alimentaire, certains d'entre eux ont été associés à des réactions allergiques, notamment la bronchite, l'asthme, à des maladies cardiaques et même à certains cancers. C'est pour cette raison qu'une recherche des substances végétales naturelles aux propriétés antimicrobiennes et Antioxydantes s'avère nécessaires. C'est dans cette perspective que les résultats du criblage phytochimique de l'étude montrent la présence de deux types de

métabolites secondaires (les polyphénols totaux et les flavonoïdes) dans les extraits des deux plantes. L'ajout des extraits de ces deux plantes sur la croissance des microorganismes dans les saucisses manifeste un effet inhibiteur significatif sur la croissance des différents microorganismes testés et cet effet est plus ou moins égal.

3.1.4 Une lutte propre contre les mouches domestiques à l'aide des huiles essentielles de *Cymbopogon citratus*

Cette recherche dont les résultats ont été présentés par le Professeur Chrysostome Ndamaniha de la Faculté des Sciences a montré que les mouches posent sur des surfaces contaminées (excréments, déchets etc) et transportent des agents pathogènes sur leurs pattes et corps. Aussi, déposent-elles leurs excréments sur les aliments et les surfaces, contaminant l'environnement. Ainsi, pour se protéger il faut utiliser des insecticides. Malheureusement, ces derniers présentent des effets néfastes sur la santé humaine et sur l'environnement. En conséquence, il faut essayer un autre insecticide qui peut lutter contre les mouches domestiques tout en protégeant l'environnement en l'occurrence les huiles essentielles possédant des propriétés insecticides. Mais ces propriétés dépendent de plusieurs facteurs parmi lesquels les facteurs géographiques et environnementaux. Cette équipe de chercheurs précisent que les travaux antérieurs montrent que *Cymbopogon citratus* est parmi les plantes utilisées dans la lutte contre les insectes nuisibles. Ainsi, une extraction d'huiles essentielles de cette plante a été réalisée et des tests de mortalité sur des mouches ont été menés. La quantité d'huiles essentielles extraites dans l'étude sur l'effet répulsif contre les mouches domestiques a montré des résultats très intéressants : les doses d'huiles essentielles de *Cymbopogon citratus* allant de 5% à 20% peuvent repousser les mouches domestiques avec un pourcentage de 83 à 95%. Enfin, les conditions optimales pour tuer les mouches domestiques en les exposant aux huiles essentielles de *Cymbopogon citratus* sont soit, les exposer pendant 30 minutes à une dose de 5% ou les exposer pendant 20 minutes à une dose de 10%.

3.1.5 Potentiel nutraceutique de *Hibiscus sabdariffa* L. dans le contrôle de l'hypertension artérielle : Revue de la littérature

L'hypertension artérielle (HTA) est responsable des maladies cardiovasculaires, d'insuffisance rénale, d'accidents vasculaires cérébraux et de mortalité dans le monde : environ 1,28 milliard d'adultes âgés de 30 à 79 ans sont actuellement hypertendus. L'HTA est souvent silencieuse et mal contrôlée, en effet, environ 20 % des hypertendus sont adéquatement bien suivies. Cependant, les antihypertenseurs modernes (les inhibiteurs de l'enzyme de conversion, bêtabloquants, diurétiques, etc.), qui se révèlent efficaces sont parfois associés à des effets

secondaires indésirables et leur accessibilité est parfois limitée par des coûts élevés. Dans ce cadre, l'usage des alternatives complémentaires, surtout les produits nutraceutiques, continue d'accroître.

La doctorante Rose Ahishakiye de l'Ecole doctorale de l'UB a fait une synthèse de la revue des données disponibles dans la littérature scientifique concernant le potentiel nutraceutique d'*Hibiscus sabdariffa* L. dans la prise en charge de l'hypertension artérielle, en abordant sa composition phytochimique et ses mécanismes d'action. Ainsi, une recherche documentaire a été effectuée dans les bases de données PubMed, Scopus et Google Scholar, sur les études publiées entre 2015 et 2025 portant sur la composition phytochimique, les mécanismes d'action, l'efficacité préclinique, clinique et le profil de sécurité d'*Hibiscus sabdariffa* L. et sa prise en charge de l'HTA. Les données cliniques sur l'efficacité d'*Hibiscus sabdariffa* L. dans le contrôle de l'hypertension artérielle montrent une réduction de la pression artérielle systolique et diastolique. De plus, de nombreuses études cliniques ont montré que la consommation régulière de calices d'*Hibiscus sabdariffa*, L. sous forme d'infusion, de capsule ou d'extrait, entraîne une baisse significative de la pression artérielle, dans une méta-analyse regroupant 5 essais contrôlés randomisés (n = 390).

3.1.6 Medicinal plants proposed for the treatment of type 2 diabetes: An ethnobotanical study of twenty-five markets in Burundi

De nombreuses études sur les plantes médicinales antidiabétiques, ainsi que l'élucidation des constituants phytochimiques et de leur activité, ont été menées sur un large éventail d'espèces, en particulier dans la région de l'Afrique de l'Est. Malheureusement, aucune étude n'a été menée au Burundi. C'est ainsi qu'une étude menée par le doctorant Anatole Bukuru l'Ecole doctorale de l'UB auprès de 64 praticiens au Burundi a recensé 121 espèces végétales antidiabétiques (56 familles, principalement les Asteraceae, les Fabaceae, les Rubiaceae et les Lamiaceae), parmi lesquelles *Gymnanthemum amygdalinum* était la plus citée. Les remèdes sont principalement des mélanges multi-espèces (87,3 %), utilisant principalement des feuilles (52,4 %) ; les phanérophytes dominent (52,9 %).

3.1.7 Phytoremediation Evaluation of Nickel-Contaminated Soil Using *Panicum aaximum* under Humid Tropical Climate

Cette recherche dont les résultats ont été présentés par le Dr. Norbert Manirakiza de l'Ecole Normale Supérieure (ENS) visait à évaluer l'efficacité du *Panicum aaximum* pour la phytoremédiation des sols contaminés au nickel (Ni), dans un contexte tropical humide, comme celui du Burundi. Des essais ont été menés en pots, avec différentes concentrations de Ni dans

le sol (50, 100, 200, 300 mg/kg et un témoin), sur une durée de 14 semaines. Les résultats de cette recherche montrent que le *Panicum aaximum* tolère une contamination modérée en Ni (50 mg/kg), avec une croissance optimale à cette dose. Au contraire, à des concentrations plus élevées, la croissance (hauteur, longueur et largeur des feuilles) diminue, indiquant un effet toxique du Ni sur la plante. Ainsi, le facteur de bioconcentration (BCF) est >1 tandis que le facteur de translocation (TF) est <1 , ce qui indique que le *Panicum aaximum* est plus adapté à la phytostabilisation qu'à la phytoextraction.

3.1.8 Analyse de l'accumulation des métaux lourds dans les amarantes irrigues de la ville de Bujumbura: cas du Cuivre, Zinc et Plomb

Cette étude initiée par NIYOMUTONIE Astérie de l'EANSI l'analyse des niveaux de contamination des amarantes cultivées à Bujumbura par trois métaux lourds : cuivre (Cu), zinc (Zn) et plomb (Pb). Des échantillons ont été prélevés dans quatre sites : Musaga, Buyenzi, Buterere et Mutanga, durant trois périodes (août, novembre, avril), et analysés par spectrophotométrie d'absorption atomique. Les résultats de cette étude ont révélé que les valeurs trouvées pour le Cuivre sont comprises entre 3,9 et 8,3 mg/kg et sont donc toutes inférieures à la limite acceptable (100 mg/kg). Pour le Zinc, les valeurs oscillent entre de 37,6 à 81 mg/kg, avec certaines valeurs dépassant la limite FAO/OMS de 40 mg/kg et enfin, pour le Plomb, les concentrations sont comprises entre de 8,8 à 15,3 mg/kg ; valeurs largement supérieures à la limite recommandée de 0,30 mg/kg. L'étude conclue que le plomb s'est révélé le contaminant le plus préoccupant, atteignant jusqu'à 15,3 mg/kg à Buterere, soit plus de 50 fois la limite tolérable sous l'hypothèse que ces contaminations seraient liées à l'utilisation d'eaux usées ou polluées pour l'irrigation, en particulier pendant la saison sèche.

3.1.9 Heavy Metal Assessment in Water Sources and Its Implications for Health in Burundi

Cette recherche réalisée par Ramadhan Nyandwi de la Faculté de Médecine de l'UB avait pour objectif d'évaluer le niveau de pollution de l'eau utilisée au Burundi. L'étude a analysé 43 échantillons d'eau provenant de différentes sources au Burundi (eau du robinet, rivières, Lac Tanganyika, eau en bouteille et eau de dialyse). L'analyse, réalisée par spectrophotométrie d'absorption atomique (AAS), a permis de mesurer les concentrations de chromium (Cr), cadmium (Cd), cuivre (Cu) et plomb (Pb). Les résultats de cette étude ont montré que le chrome (Cr) a été détecté à des niveaux alarmants dans toutes les sources d'eau, dépassant largement les limites fixées par l'OMS (0.05 mg/L) : Top water : Moyenne de 0.63 mg/L, Eau de rivière : Moyenne de 1.11 mg/L, Lac Tanganyika : Jusqu'à 2.24 mg/L, Eau embouteillée : Moyenne

de 1.46 mg/L, Eau de dialyse : Moyenne de 1.64 mg/L. Le plomb (Pb) a été détecté dans une concentration très élevée (4.19 mg/L) dans un échantillon du lac Tanganyika (Magara), bien au-dessus de la norme OMS (0.01 mg/L). En revanche, les métaux Cd et Cu étaient en dessous des limites de détection dans la majorité des échantillons.

3.1.10 Phenolic profile and antioxidant activities of oil cake extracts of *Anisophyllea boehmii* and *Pycnanthus angolensis* from Burundi

Cette étude menée par le Professeur Jonathan Niyukuri de l'EANSI a caractérisé les composés phénoliques et les activités antioxydantes des extraits de tourteaux issus de deux espèces forestières du Burundi : *Anisophyllea boehmii* et *Pycnanthus angolensis*. Les analyses chimiques de cette étude ont révélé une richesse en polyphénols, flavonoïdes et tannins condensés, mesurés via les méthodes classiques (Folin-Ciocalteu, HPLC-MAS, etc.). Aussi les activités antioxydantes ont-elles été évaluées à l'aide des tests DPPH et FRAP, confirmant un potentiel antioxydant significatif, surtout pour *A. boehmii*. L'étude a en plus permis l'identification de plusieurs composés phénoliques majeurs, tels que l'acide ellagique, la quercétine, et des ellagitannins pour *A. boehmii*, et une diversité de flavonoïdes pour *P. angolensis*. En plus des antioxydants, les tourteaux ont montré une teneur élevée en protéines et glucides, renforçant leur valeur nutritionnelle et leur potentiel en valorisation agroalimentaire ou pharmaceutique.

3.1.11 Relation entre la malnutrition chronique et le paludisme chez les enfants de 12 à 59 mois dans le district sanitaire Mpanda, au Burundi

Cette étude transversale a été réalisée par Camélie Bunyange de l'EANSI sur une période de 30 jours auprès d'enfants âgés de 12 à 59 mois dans le district sanitaire de Mpanda, au Burundi. Elle avait pour objectif d'évaluer la relation entre la malnutrition chronique et le paludisme chez les personnes de cette tranche d'âge. Les résultats de cette étude ont montré que la malnutrition chronique touche 60,2 % des enfants, tandis que l'incidence du paludisme est estimée à 450 cas pour 1 000 habitants. En plus, les enfants souffrant de retard de croissance sont significativement plus vulnérables à l'infection palustre (parasitémie). La réciproque est également vraie : les enfants atteints de paludisme ont un risque accru de malnutrition chronique. L'étude a identifié qu'il avait d'autres facteurs associés : en effet, les enfants dont l'âge est compris entre 12–23 étaient les mois plus touchés, la malnutrition était trop observée chez le sexe masculin. En plus, il s'est observé dans cette localité une faible diversité

alimentaire, un accès réduit à l'eau potable, l'absence de bétail et un niveau d'instruction faible de la mère. Enfin, les modèles statistiques (ROC) ont montré un bon pouvoir prédictif : Malnutrition chronique : AUC = 0,81, Paludisme : AUC = 0,88

3.1.12 Facteurs associés au faible poids de naissance à terme à l'Hôpital de District Sanitaire de Kabezi, Burundi

La recherche effectuée par le Dr Paul Bizimana de l'Institut National de la Santé Publique (INSP) avait pour objectif d'analyser les facteurs associés au faible poids de naissance à terme à l'Hôpital de District Sanitaire de Kabezi au Burundi. Les résultats d'une étude cas-témoins réalisée entre octobre et décembre 2024 auprès de 90 couples mère/nouveau-né (30 cas de faible poids < 2500 g et 60 témoins) a révélé que la prévalence du faible poids de naissance à terme à Kabezi est de 18,9 %. Les principaux facteurs associés identifiés après analyse multivariée sont : des conditions de logement précaires (OR = 4,47) et un nombre de repas par jour inférieur à 3 (OR = 4,31). Au niveau de la méthodologie, le modèle utilisé a une bonne capacité prédictive avec un taux de classification correcte de 76,5 %.

3.1.13 Connaissances et pratiques nutritionnelles chez les femmes enceintes dans le district sanitaire de Cankuzo au Burundi

L'étude réalisée par Gordien Nsabamahoro de l'EANSI avait pour objectif d'évaluer les connaissances et pratiques nutritionnelles chez les femmes enceintes dans le district sanitaire de Cankuzo au Burundi. Les résultats de cette étude transversale menée auprès de 384 femmes enceintes entre octobre 2024 et mars 2025 ont montré que 71 % des femmes enceintes ont des connaissances nutritionnelles insatisfaisantes, et 87 % adoptent des pratiques nutritionnelles insuffisantes. L'étude a fait sortir que plusieurs facteurs influencent ces résultats notamment la profession de la femme, les revenus non agricoles du ménage, l'appartenance à une coopérative, l'implication communautaire, l'accès aux services de santé et aux marchés. Au niveau de la méthodologie utilisée, le modèle statistique utilisé a montré un excellent pouvoir prédictif avec un taux de classification correcte supérieur à 93 %.

3.1.14 Facteurs associés à la prévalence de l'anémie chez les enfants de 6 à 59 mois dans la zone de sante de Nundu

L'étude transversale initiée par Hilaire kasuku de l'EANSI avait pour objectif d'analyser les facteurs associés à la prévalence de l'anémie chez les enfants de 6 à 59 mois dans la zone de santé de Nundu. L'étude a concerné un total de 384 couples mère-enfant et a été réalisée dans la zone de santé de Nundu entre septembre et novembre 2024. Comme résultat, le dosage de l'hémoglobine a permis d'identifier que 6,25 % des enfants souffraient d'anémie sévère et 50,52

% d'anémie légère ou modérée. L'étude a permis d'identifier les principaux facteurs associés à l'anémie dont l'âge de l'enfant (OR = 2,39), l'âge de la mère (OR = 2,31 pour les 24–34 ans ; OR = 6,57 pour ≥ 35 ans), le niveau d'instruction de la mère (OR = 3,30 pour le primaire ; OR = 3,80 pour secondaire et plus), l'état nutritionnel de l'enfant (OR = 2,71), la présence de paludisme (OR = 3,56), et la diarrhée (OR = 1,94).

3.2 Biodiversité et nutrition

Les présentations de ce sous-thème explorent divers aspects de la biodiversité et son rôle crucial dans la nutrition des ménages. Elles fournissent aussi des solutions et des stratégies pour renforcer la conservation tout en soutenant le développement économique des ménages.

3.2.1 Profil nutritionnel comparatif des grillons, criquets, larves de mouches soldats noires (BSF) et larves d'abeilles : potentiel pour la fortification alimentaire au Burundi

L'étude réalisée par le doctorant Jean Marie Nshimirimana de la FABI/UB avait pour objectif d'analyser la composition nutritionnelle de quatre espèces d'insectes comestibles (grillons, criquets, larves de BSF et larves d'abeilles). Les résultats de cette étude montrent que les grillons présentent la teneur protéique la plus élevée (66,6 %), suivis des BSF (47,6 %), des criquets (43,6 %) et des larves d'abeilles (42,9 %). En plus, les insectes montrent également des teneurs variables en minéraux : le calcium est particulièrement élevé chez les criquets, le zinc dans les larves d'abeilles, et le magnésium et cuivre dans les BSF. Enfin, les analyses de solubilité des protéines selon le pH et l'éthanol confirment leur potentiel pour des applications dans la fortification alimentaire. Ainsi donc, les insectes comestibles peuvent enrichir des farines locales (ex. manioc) et contribuer à lutter contre la malnutrition au Burundi.

3.2.2 Les champignons comestibles d'Afrique tropicale : un levier pour la sécurité alimentaire et le développement durable

La recherche faite par le doctorant Ramdan Dramani de l'Université de Parakou, Bénin a porté sur la diversité et le potentiel des champignons comestibles en Afrique tropicale. La recherche a été faite sur 480 espèces, regroupées en 126 genres et 60 familles. Les résultats de cette recherche montrent que la production naturelle annuelle varie de 69 à plus de 225 kg/ha selon les écosystèmes. Le potentiel nutritionnel est élevé : protéines, glucides, fibres, énergie, vitamines B et D. Plusieurs espèces produisent des molécules pharmaceutiques (pénicilline, lovastatine, cyclosporine, β -glucanes, triterpènes). Les connaissances traditionnelles recensent 41 espèces médicinales utilisées dans différents pays africains. En conclusion, les champignons

représentent une source de revenus locale et jouent un rôle écologique essentiel : régénération forestière, agriculture biologique, lutte contre le changement climatique, bioremédiation.

3.2.3 Potentialité alimentaire et médicinale des forêts reliques du paysage bioculturel de Kaziba à l'Est de la RD Congo

L'étude réalisée par le doctorant Senior Diop Ndeko Mubembe de l'Ecole doctorale/UB avait pour objectif de montrer l'importance des forêts reliques de Kaziba pour l'alimentation et la médecine traditionnelle. L'échantillon de cette étude a porté sur 66 espèces végétales dont 23 espèces alimentaires et 43 espèces médicinales. Les résultats de cette étude ont montré que les parties les plus utilisées pour l'alimentation sont les fruits (64,2 %), les tiges (21,4 %) et les feuilles (28,5 %). Pour la médecine traditionnelle, ce sont surtout les feuilles (62,8 %), l'écorce (32,5 %) et les racines (9,3 %) qui sont exploitées. Près de 79 % des répondants d'une enquête réalisée estiment que la disponibilité de ces plantes a diminué au cours des dix dernières années, en raison de la déforestation, de l'agriculture, du surpâturage et de la collecte excessive de bois de chauffe. Certaines espèces comme *Myrsine holstii*, *Hagenia abyssinica*, *Maesa lanceolata*, *Physalis peruviana* et *Solanum nigrum* sont déjà cultivées par les populations locales, témoignant de leur potentiel de domestication et d'intégration en agroforesterie.

3.2.4 Etat des connaissances des plantes indigènes comestibles et médicinales du Burundi

L'étude réalisée par Emmanuel Ngendakumana de la Faculté des Sciences de l'UB a porté sur l'importance des plantes indigènes comestibles et médicinales du Burundi. Au total, 83 espèces végétales ont été inventoriées, réparties en 46 familles, avec une forte représentation des *Solanaceae*. Les parties les plus utilisées pour l'alimentation sont les fruits, feuilles, tiges, tubercules, fleurs et graines. Pour la médecine traditionnelle, ce sont principalement les feuilles, l'écorce et les racines qui sont exploitées. Les maladies les plus fréquemment traitées concernent l'appareil digestif, les syndromes fébriles, l'appareil locomoteur et les maladies de la peau. Plusieurs espèces présentent une valeur d'usage élevée (ex. *Rubus apetalus*, *Pavetta ternifolia*, *Parinari curatellifolia*, *Harungana madagascariensis*), confirmée par la littérature scientifique. Certaines espèces sont menacées d'extinction selon la Liste rouge de l'UICN et les monographies nationales (ex. *Cordia africana*, *Hagenia abyssinica*, *Maesopsis eminii*). Aucune des espèces identifiées n'est envahissante ; elles favorisent la résilience écologique et la restauration des écosystèmes dégradés.

3.2.5 Statut endomycorhizien et dépendance mycorhizienne des arbres indigènes des forêts de miombo et des montagnes du Burundi

Les résultats de l'étude faite par le doctorant Audace Ndikumana de l'Institut Supérieur de Formation Agricole (ISFA) / UB a porté sur 12 espèces d'arbres indigènes provenant des forêts de miombo et des forêts de montagnes du Burundi. Les résultats de cette étude montrent que 7 espèces étaient colonisées par des champignons mycorhiziens arbusculaires (AMF). Parmi elles, *Syzygium parvifolium*, *Entandrophragma excelsum*, *Polyscias fulva* et *Symphonia globulifera* ont présenté une forte dépendance mycorhizienne. Des variations significatives du degré de colonisation racinaire ont été observées entre les espèces ($p < 0,05$), avec une corrélation positive entre la fréquence et l'intensité de mycorhization. La présence de structures mycorhiziennes a été signalée pour la première fois chez *Uapaca nitida* et *Syzygium parvifolium*. En effet, ces espèces, déjà connues pour leur utilité socio-économique et leur vulnérabilité locale, peuvent jouer un rôle important dans la restauration des forêts et des terres dégradées.

3.2.6 Diversité des légumineuses et disponibilité des semences paysannes au Burundi : Étude de base du projet FICAP

Cette recherche réalisée par le doctorant Arnaud Cubahiro de la Faculté des Sciences /UB a porté sur trois régions agroécologiques du Burundi (Imbo, Kirimiro et Mugamba) avec un échantillon de 224 agriculteurs. Un total de neuf espèces de légumineuses a été identifié, dont le haricot occupe une place centrale avec une forte diversité variétale (28 variétés à Kayanza, 25 à Cibitoke et 17 à Gitega). Comme résultat de cette étude, le haricot demeure la culture préférée des agriculteurs dans les trois régions étudiées, suivi du soja, du pois cajan, de l'arachide et du niébé selon les localités. Certaines espèces (niébé, petit pois, arachide, pois cajan, soja) sont progressivement délaissées en raison du manque de semences, de la pression foncière, de la sensibilité aux maladies et de leur faible rendement. Les sources principales de semences sont le stockage paysan (68 %) et le marché local (58 %), bien que plus de la moitié des agriculteurs déclarent ne pas trouver toutes les variétés souhaitées. La qualité des semences reste variable : 56 % sont jugées pures, 73 % présentent un bon pouvoir germinatif, et 90 % sont considérées comme suffisamment sèches.

3.2.7 Assessment of diversity of fruit flies (Diptera: Tephritidae) in mango orchards in the Imbo region in western Burundi

L'étude dont les résultats ont été présentés par Déogratias Nduwarugira de la Faculté des Sciences/UB avait pour objectif d'évaluer la diversité des mouches des fruits et leur impact sur

quatre cultivars locaux (Valencia, Kent, Boribo, Sindano). En effet, la mangue est une culture importante dans les régions tropicales, mais elle subit de lourdes pertes dues aux infestations de mouches des fruits. Au sein des vergers de manguiers de l'ouest du Burundi, il y a eu collecte, à l'aide d'appâts alimentaires et d'incubation de fruits et au total 4 322 mouches représentant sept espèces réparties en quatre genres ont été trouvées. Le genre *Bactrocera dorsalis* était la plus dominante et la seule espèce à émerger des fruits incubés. Il a été remarqué que les quatre cultivars ont été infestés ; Valencia et Boribo abritant plus de mouches que Kent et Sindano. En plus, les fruits tombés abritaient plus de mouches que les fruits récoltés, et l'abondance des femelles était liée à la phénologie de la fructification.

3.2.8 Effet de l'habitat sur la diversité spécifique des Syrphidae pollinisatrices en zones de haute altitude du Burundi

L'étude dont les résultats ont été présentés par Eugène Sizinkayo de l'OBPE avait pour objectif de contribuer à l'évaluation de l'effet de la biodiversité sur des insectes pollinisateurs en zones de haute altitude du Burundi. En effet, la perturbation de l'habitat est l'une des menaces importantes auxquelles fait face la biodiversité. L'inventaire des Syrphidae et leurs plantes hôtes ont été réalisés dans le Parc National de la Kibira et les écosystèmes environnants afin de comparer la richesse spécifique de ces organismes dans les habitats à différents niveaux de dégradation. Comme résultat, un total de 1113 spécimens de syrphes répartis en 19 genres et 63 espèces a été inventorié, avec beaucoup d'espèces rares et quelques-unes très abondantes. En plus, la faune des syrphes du milieu non forestier diffère de celle du milieu forestier et que ce dernier en héberge une grande diversité. Aussi, les fluctuations de l'abondance et de la diversité des Syrphidae seraient-elles en relation avec la perturbation de l'habitat d'autant plus que ces dernières chutaient dans des zones perturbées par les activités anthropiques. Une saisonnalité des Syrphidae a également été observée et la perte de l'habitat forestier s'accompagne de celle de la diversité des Syrphidae.

3.2.9 Determination of hydrocyanic acid content and nutritional value of sun-dried cassava flour (Akambaranga) in Burundi

La recherche dont les résultats ont été présentés par le Professeur Jonathan Niyukuri de la FASI-EANSI avait pour objectif d'estimer la composition en cyanure de la farine de manioc Akambaranga, produite par séchage au soleil au Burundi. L'hypothèse de base était que la farine de manioc Akambaranga, produite par séchage au soleil au Burundi, contient naturellement des composés cyanogènes libérant de l'acide cyanhydrique (HCN), toxique pour l'homme. Et que le séchage au soleil, qui dure généralement de 8 à 17 jours, est une étape essentielle pour la

détoxification de la farine par réduction significative du cyanure. La teneur en cyanure a été analysée par des méthodes standardisées comme celles de l'AOAC et ISO. Ces analyses montrent qu'après séchage et pressage, la concentration en cyanure diminue fortement, assurant une sécurité sanitaire améliorée. En parallèle, la farine conserve une bonne valeur nutritive, incluant une teneur appréciable en protéines.

3.2.10 Contribution à l'étude de la composition nutritionnelle des poissons du lac Tanganyika (cote Burundi) : cas du *Lucioides stappersii* (Mukenke) et du *Trematocara marginatum* (Iseza)

La recherche dont les résultats ont été présentés par Augustin Niyoyankunze de l'EANSI portait sur la l'analyse de la composition nutritionnelle du *Lucioides stappersii* et *Trematocara marginatum*, deux espèces de poissons endémiques du lac Tanganyika. Une enquête a été menée dans les provinces de Rumonge et Makamba suivi par différentes analyses physicochimiques dans des laboratoires. Les résultats de la recherche ont montré que le *Lucioides stappersii* est le deuxième poisson le plus consommé (22,73 %) après le *Stolothrissa tanganyicae* (46,4 %). Les analyses de la composition nutritionnelle ont révélé la présence dans ces espèces de poissons des acides gras polyinsaturés de grande utilité sur le plan thérapeutique comme l'acide linoléique (ω -6), l'acide eicosapentaénoïque (ω -3) et l'acide eicosatétraénoïque (ω -6). Enfin, des éléments minéraux très importants comme le P, le Ca et le Fe, et des quantités notables de Zn, Mg et Na ont aussi été trouvés.

3.2.11 Status of fodder production, and effect of grass-legume silage on milk production in Burundi

Présentée par Francine Ahimpera, cette étude visait à évaluer les pratiques de production et de conservation du fourrage chez les petits exploitants laitiers et à déterminer des stratégies d'alimentation efficaces pour améliorer la production laitière dans la plaine d'Imbo au Burundi. En effet, depuis quelques années, le Burundi a adopté la politique du zéro pâturage. Ainsi, une enquête a été menée auprès de 384 petits exploitants laitiers de la région de la plaine d'Imbo afin d'évaluer les pratiques de production et de conservation du fourrage. Afin d'identifier la stratégie d'alimentation permettant d'augmenter le rendement laitier, l'alimentation du bétail a été améliorée à l'aide d'un mélange d'ensilage d'herbe et de légumineuses. Le protocole expérimental a porté sur neuf vaches en lactation sélectionnées au hasard à la ferme publique de Randa pour un essai alimentaire de 28 jours. Les résultats de cette étude ont montré un faible taux d'adoption de la conservation du fourrage (38,00 %), avec seulement 1 % d'ensilage. Il y avait une différence significative ($P < 0,05$) dans la production de lait entre les vaches nourries

avec un mélange d'ensilage de tiges de maïs et de haricots velours et celles nourries avec un mélange d'ensilage de *Cenchrus purpureus* et de haricots velours.

3.2.12 Impact de la farine des feuilles de patate douce sur les performances de ponte et la qualité des œufs de poule

Cette étude réalisée par le Dr Dévotte Ndayikengurukiye de la FABI avait pour objectif d'évaluer les effets de la farine des feuilles de patate douce sur les performances de ponte et la qualité des œufs. Les résultats de cette étude ont révélé que l'efficacité alimentaire était plus basse dans le lot2 ($3,36 \pm 0,16$) que dans le lot témoin ($3,64 \pm 0,20$), lot3 ($4,18 \pm 0,19$) et lot4 ($4,27 \pm 0,23$) ($p \leq 0,05$) ; dans le lot témoin, le taux de ponte était de $72,04 \pm 3,57$ contre $78,99 \pm 3,6$ (lot2), $63,90 \pm 2,46$ (lot3) et $61,09 \pm 2,94$ (lot4) ($p \leq 0,05$). De plus, la farine des feuilles de patate douce n'a pas eu d'impact négatif sur la qualité des œufs. L'étude conclue que la dose optimale d'incorporation de la farine des feuilles de patate douce dans les mélanges des poules pondeuses doit être de 5 %.

3.2.13 Assessment of quality of milk sold in local restaurants of Bujumbura city, Burundi

Cette recherche initiée par Elina Gwimile de l'EANSI visait à évaluer la qualité du lait vendu dans les restaurants locaux de la ville de Bujumbura, Burundi et la comparer aux normes sanitaires. Les analyses physico- chimiques ont révélé un PH légèrement acide (5.253 ± 0.249) et une faible quantité de matières grasses. C'est pour cette raison qu'une inspection rigoureuse du lait vendu dans les cafeterias est une nécessité, ainsi que le service du lait chaud plutôt que le lait froid ou tiède.

3.2.14 Etude de l'effet Eco- systématique sur les composants antioxydants et l'activité antioxydante du miel produit dans les régions Eco climatiques du Burundi

Cette recherche réalisée par Alice Hakizimana de l'EANSI, avait pour objectif d'évaluer l'impact des facteurs environnementaux, les paramètres physicochimiques et l'activité antioxydante du miel produit dans les régions Eco climatiques du Burundi. Les résultats de l'étude ont montré que la région de l'Imbo présente la teneur la plus élevée en flavonoïdes. La teneur la plus élevée en polyphénols a été enregistrée dans le miel issu de la région Eco climatique des plateaux centraux tandis que les teneurs les plus faibles en ces composés trouvées dans le miel sont issus de la région Eco climatique de la Crête Congo Nil. D'où le souhait d'intégrer l'apiculture dans les programmes de diversification agricole et le développement rural.

3.2.15 Facteurs associés à l'adhésion aux poudres de micronutriments chez les enfants âgés de 6 à 23 mois dans le district sanitaire de Gahombo

Présenté par Didier Mfisumukiza de l'EANSI, cette étude avait pour objectif de déterminer les facteurs associés à l'adhésion aux poudres de micronutriments chez les enfants âgés de 6 à 23 mois dans le district sanitaire de Gahombo au Burundi. Les résultats de cette étude ont montré que 40 % des enfants de 6 à 23 mois n'adhèrent pas aux poudres de micronutriments contre 60% qui adhèrent d'où la mise en place des campagnes de sensibilisation ciblant les parents, en particulier ceux ayant des enfants de 6 à 23 mois, sur les bienfaits des poudres de micronutriments.

3.3 Biotechnologie, transformation agroalimentaire et sécurité sanitaire des aliments

Les présentations de ce sous-thème explorent divers aspects de la biotechnologie ainsi la transformation agroalimentaire face à la sécurité alimentaire des aliments.

3.3.1 Contribution de l'accès aux haricots bio-fortifiés à l'amélioration des habitudes alimentaires au Burundi

L'objectif de cette recherche réalisée par Eric Kwizera de l'EANSI était celui d'examiner l'impact de la contribution de l'accès aux haricots bio-fortifiés sur les habitudes alimentaires des ménages et d'identifier les facteurs déterminants de ces habitudes. L'échantillonnage a été réalisé sur 384 petits exploitants agricoles dans les provinces de Gitega, Ngozi, Muyinga et Kirundo. Les indicateurs fixés pour cette étude étaient SCA, SDAM, consommation d'aliments riches en fer et en protéines. Les résultats de cette recherche ont permis de conclure que la culture du haricot bio-fortifié présente un potentiel significatif pour améliorer les habitudes alimentaires des ménages burundais, dans un contexte où la malnutrition est aggravée par des facteurs socio-économiques et climatiques. Ces résultats ont également permis de recommander l'élargissement du soutien agricole par le biais d'aides financières, de formations et de réseaux coopératifs, ce qui pourrait contribuer à l'amélioration de la productivité et de la diversité alimentaire.

3.3.2 Etude comparative de la papaïne et de la Bromélaïne comme coagulants alternatifs pour la transformation des produits

Cette étude faite par Elie Ngabirano a porté sur l'étude comparative de la papaïne et de la bromélaïne comme coagulants alternatifs pour la transformation des produits laitiers : Cas du fromage du type Gouda. Elle a été réalisée à la Coopérative de Développement Laitier de Kiryama (CDLK), située à Kiryama, dans la commune de Matana L'objectif général était

d'étudier le pouvoir coagulant des enzymes naturelles, la papaïne et la bromélaïne, ainsi que leur influence sur la conservation du produit obtenu lors de la fabrication du fromage de type gouda. Pour atteindre cet objectif, plusieurs activités ont été envisagées : la fabrication du fromage en utilisant la papaïne et la bromélaïne comme coagulants naturels, la détermination de la dose optimale pour ces enzymes, la comparaison des qualités organoleptiques en respectant une période de conservation fixée pour les fromages finis, ainsi que l'analyse microbiologique des fromages obtenus. Les résultats ont montré que les deux enzymes naturelles, la papaïne et la bromélaïne, ont la capacité de coaguler le lait de vache. De plus, ce phénomène varie en fonction de la quantité de coagulant utilisée (papaïne ou bromélaïne). La comparaison des résultats obtenus indique que la papaïne possède un pouvoir coagulant plus fort que la bromélaïne. Cependant, l'analyse sensorielle montre que le produit caillé par la bromélaïne est plus apprécié. Une petite quantité de seulement 3 g de papaïne suffit pour provoquer l'agglutination des protéines du lait et former un gel (caillé) pour un litre de lait, alors qu'il faut 40 ml de bromélaïne (extrait du jus d'*Ananas comosus*) pour la même quantité de lait.

3.3.3 Quantification des aflatoxines dans les farines alimentaires commercialisées dans la province Bujumbura

L'objectif de cette étude réalisée par Espérance Ndayishimiye de l'EANSI était de contribuer au contrôle de la qualité mycotoxicologique des farines simples et enrichies, provenant des unités de transformation et vendues sur les marchés de la province de Bujumbura. Dans ce cadre, plusieurs activités ont été envisagées, notamment la vérification de la présence ou de l'absence d'aflatoxines dans ces farines, ainsi que la quantification des aflatoxines présentes afin de comparer les concentrations aux normes régionales et internationales. Les résultats de l'étude ont montré que tous les types d'aflatoxines susceptibles de se développer dans les farines ont été détectés, bien que leurs quantités soient généralement faibles ou conformes aux limites fixées par la réglementation régionale, qui autorise une consommation de produits ne dépassant pas une certaine limite. Cependant, certains échantillons ont présenté des concentrations supérieures aux seuils acceptés par le Codex Alimentarius, qui recommande des limites spécifiques pour l'aflatoxine B1 et pour la somme totale des aflatoxines.

3.3.4 Évaluation des facteurs associés à la contamination du maïs par les aflatoxines : Cas des provinces Bururi et Cibitoke »

Les résultats de cette recherche présentés par Richard Nimubona de l'EANSI avaient pour objectif d'évaluer les facteurs associés à la contamination du maïs dans les provinces de Bururi

et Cibitoke, de la culture à la transformation. Les résultats ont montré qu'une majorité d'échantillons dépassaient les seuils réglementaires pour l'AFB1, avec une proportion importante également qui dépassait le seuil pour la teneur totale en aflatoxines, et cela de manière significative selon les provinces. La teneur en humidité variait dans une fourchette modérée. Il a également été constaté qu'une majorité de producteurs n'avaient jamais entendu parler des aflatoxines. En ce qui concerne les pratiques agricoles, la rotation des cultures et les semis étaient généralement respectés. Cependant, l'utilisation d'engrais et de semences certifiées était limitée, en raison de l'absence de diagnostic des sols ou de l'emploi de semences non certifiées. La majorité des producteurs pratiquaient l'égrenage manuel, le séchage sur bâche, et stockaient le maïs sous forme de grains. Les méthodes de conservation reposaient principalement sur l'utilisation de cendres ou de pesticides, malgré la présence de poussière, de rongeurs et d'autres infestations. Les opérations de tri, de vannage et de lavage étaient encore insuffisantes pour assurer une qualité optimale. Concernant le stockage, bien que les entrepôts soient généralement solides, il manquait d'hygiène, une grande partie était installée sur sol plat, avec des pratiques de resséchage et de contrôle de l'humidité, mais infestée de poussières, d'insectes et de rongeurs.

3.3.5 Formes de préparation et de consommation des patates douces à chair orange au Burundi

L'objectif global de cette présentation des résultats de recherche faite Ezéchiel Ndikumasabo de l'EANSI était la mise en évidence des formes de préparation et de consommation des patates douces à chair orange les ménages ruraux au Burundi vivant à basse altitude. Les résultats de cette étude ont montré que les méthodes de préparation les plus courantes étaient la cuisson par ébullition et la friture. La majorité des ménages consommaient les patates douces cuites à l'eau bouillante, tandis qu'une part importante les dégustait sous forme de frites. Ce mode de cuisson peut influencer la teneur résiduelle en bêta-carotène, étant donné qu'il expose les aliments à une température modérée dans un excès d'eau. Le niveau de préparation et de consommation entre ces deux modes (cuisson à l'ébullition et friture) présente une différence statistiquement significative. Concernant la consommation de patates douces à chair orange, la majorité des ménages de la zone étudiée épluchaient et cuisaient ces tubercules, ce qui était plus fréquent que la consommation avec la peau, cette différence étant également statistiquement significative. En ce qui concerne la production de farine, une grande partie des ménages n'avaient jamais réalisé cette transformation. Cependant, une proportion significative de personnes interrogées avait déjà transformé des patates douces à chair orange en farine, en les séchant soit au soleil, soit dans un hangar à ciel ouvert.

3.3.6 Contribution de l'élevage cunicole moderne à l'amélioration des revenus et de la productivité agricole des ménages ruraux de Nyambuye

Les résultats de cette recherche ont été présentés par Siméon Habonimana. Dans sa présentation, il a montré la contribution de l'élevage cunicole moderne à l'amélioration des revenus et de la productivité agricole des ménages de la zone d'étude. Toutefois, il a relevé des défis que rencontre cet élevage tels que le manque de connaissances sur ce type d'élevage, et les problématiques liées à l'alimentation et aux soins de santé.

3.3.7 Déterminants de l'insécurité alimentaire au sein des communautés Batwa de la commune Kirundo, province kirundo, Burundi

Les résultats de cette étude ont été présentés par Jean Démocratie Rugema de l'EANSI. Sa présentation a mis en évidence plusieurs déterminants de l'insécurité alimentaire dont le principal est le manque de terres cultivables. Les résultats de cette étude montrent que 94,84 % des ménages sont en situation d'insécurité alimentaire et parmi ces ménages 61,29 % recourent à des stratégies de survie plus graves. Ainsi, chez des communautés Batwa de la commune Kirundo, l'âge du chef de ménage, la taille du ménage ainsi que la taille de l'exploitation sont les principaux déterminants de l'insécurité alimentaire.

3.3.8 Contribution des cultures maraîchères à l'amélioration de la sécurité alimentaire des ménages ruraux de la commune Gitega

Cette étude faite par Fortunat Havyarimana de l'EANSI a mis l'accent sur l'importance des cultures maraîchères pour la sécurité alimentaire. Malheureusement l'étude a en effet identifié les défis liés au maraîchage dont la rareté des terres cultivables et l'ignorance quant à l'importance de ces cultures. En effet, les cultures maraîchères contribuent à la sécurité alimentaire en diversifiant les repas et en augmentant l'accès aux produits nutritifs. Toutefois, leur adoption est influencée par des facteurs socio-économiques comme le genre, l'éducation et la taille des exploitations. Ainsi, les ménages maraîchers affichent une meilleure consommation et diversité alimentaire, ce qui témoigne de l'effet positif de cette pratique.

3.3.9 Etude de l'évolution de la fermentation du thé kombucha fabriqué à base du thé noir de l'OTB

L'étude réalisée par Evode Niyikigongwe de l'EANSI avait pour objectif de montrer que le thé Kombucha est un produit ayant un rôle important dans la lutte contre les maladies, avec des résultats garantissant la sécurité sanitaire. Les résultats de cette étude ont montré que la concentration en sucre influence significativement les paramètres physicochimiques du thé kombucha au cours de la fermentation. En outre, il existe une relation entre la durée de

fermentation et la qualité de la boisson. La réfrigération s'avère efficace pour sa conservation à long terme, et aucune dangerosité microbiologique n'a été observée vis-à-vis des pathogènes étudiés, bien que la fermentation varie en fonction de la concentration en sucre et des conditions de stockage.

3.3.10 Evaluation du rendement et de la tolérance au stress de déficit hydrique de neuf lignées de riz (*Oryza sativa* L.)

Les résultats de cette étude dont l'objectif est de mettre en lumière la lignée la plus adaptée aux conditions de stress hydrique parmi les neuf lignées de riz étudiées. Les résultats révèlent des différences notables entre les lignées de riz étudiées. Certaines, comme IR24E4717, IR24E4728 et IR24E4684, ont montré une bonne tolérance au stress hydrique, avec des performances proches de la variété tolérante témoin (KOMBOKA), ce qui les rend prometteuses pour la sélection en zones sèches. En revanche, d'autres lignées comme IR24E4696 et IR24E4727 se sont révélées sensibles, avec des signes de stress marqués et une baisse de rendement.

3.4 Santé publique et maladies liées à l'alimentation inadéquate

Les présentations de ce sous-thème présentent les problèmes de santé publique consécutifs à une alimentation inadéquate.

3.4.1 Facteurs Associés au Cancer du Sein des Patientes dans les Services d'oncologie de Bujumbura en 2024

L'étude dont les résultats ont été présentés par Bertin Bizumuremyi de l'EANSI avait pour objectif de voir la prévalence du cancer du sein au Burundi ainsi que les facteurs y associés. Ainsi, une étude cas témoin a été menée pour évaluer les facteurs associés au cancer du sein parmi les femmes fréquentant les services d'oncologie dans 3 hôpitaux basé à Bujumbura. Un échantillon de 193 patientes au total a été sélectionné aléatoirement dont 71 cas et 122 témoins pour participer dans cette étude. Les données ont été analysées à l'aide du logiciel STATA version 15. Le modèle logistique multiple a été utilisé pour l'analyse des Odds ratio (OR), Odds ratio ajustés (ORA), l'intervalle de confiance à 95% et la p valeur ont été calculés pour estimer le risque du cancer du sein. Les résultats de l'étude ont montré que le risque de cancer du sein était bas parmi les femmes ayant un niveau d'éducation élevé et consommant fréquemment les tubercules (ORA= 0.20, 95% CI = 0.04-0.95, p valeur= 0.044 et ORA: 0.33, 95% CI = 0.14-0.79, p valeur= 0.014 respectivement). Chez les femmes pratiquant les méthodes contraceptives modernes, ayant d'autres pathologies chroniques, qui consommant fréquemment les viandes, les légumineuses et les graisses ; le risque de cancer du sein est élevé (ORA=3.78, 95% CI =

1.59-8.99, p valeur=0.003 ; ORA=2.93, 95% CI = 1.34-6.38, p valeur=0.007 ; ORA=5.3, 95% CI = 1.08-25.93, p valeur=0.039 ; ORA=5.78, 95% CI=2.0-16.71, p valeur=0.001 et ORA=5.5, 95% CI=1.96-15.51, p valeur=0.001 respectivement).

3.4.2 Autonomisation des femmes et malnutrition aiguë sévère des enfants de 6 à 59 mois de district sanitaire de Buye, au nord du Burundi

Cette recherche dont les résultats ont été présentés par Désiré Hakizimana de l'EANSI avait comme objectif d'analyser l'impact de l'autonomie des femmes sur la nutrition infantile. Une étude cas témoins a été réalisée sur 120 couples mère-enfant (6 à 59 mois) au district de Buye, avec 40 cas et 80 témoins. Les données ont été collectées via un questionnaire sur KoboCollect et analysées avec Stata 15.1, en utilisant un seuil d'erreur α de 5 %. Les variables significatives ($p < 0,05$) ont été retenues pour l'analyse multivariée. Les résultats de cette recherche montrent que plusieurs facteurs sont significativement associés à la malnutrition aiguë sévère : emploi de la mère (OR=0,008), sécurité alimentaire (OR=30,56), participation à des événements socio-culturels (OR=0,02), décision pour les soins de santé prises par le mari (OR=24,61), gestion de la récolte (OR=0,11), activité génératrice de revenus (OR=0,21), et décision sur le menu par la femme (OR=0,10).

3.4.3 Evaluation of Biopesticide Potential of Rabbit Urine in the Control of *Spodoptera frugiperda* Larvae in Maize Cultivation

L'étude dont les résultats ont été présentés par le Dr. Lambert Niyiyitungiye de la Faculté des Sciences/UB a pour objectif d'évaluer l'efficacité de l'urine de lapins comme alternative écologique aux pesticides chimiques pour lutter contre la chenille légionnaire d'automne. L'usage répété de pesticides chimiques engendre des risques sanitaires et environnementaux, incitant à rechercher des alternatives écologiques. Parmi celles-ci, l'urine de lapins suscite un intérêt croissant en tant que biopesticide face aux limites et dangers liés aux pesticides chimiques. Une étude expérimentale conduite à Cankuzo de Janvier à Juin 2024 a testé quatre traitements dont un traitement témoin sans urine (T0), urine diluée dix fois (T1), urine diluée cinq fois (T2) et urine non diluée (T3). A partir de l'apparition des premières infestations, l'urine de ces quatre traitements a été pulvérisée trois fois à l'intervalle de deux semaines. Les résultats de cette étude montrent que l'urine, particulièrement non diluée, a réduit significativement les attaques avec seulement 31,5 % de plants infestés et une mortalité de 85 chenilles, contre 2 seulement dans le témoin, confirmant une différence significative entre traitements ($p < 0,05$).

3.4.4 Facteurs associés à l'état nutritionnel des personnes âgées vivant dans la commune Mugamba de l'ancienne province Bururi, au Burundi

Cette recherche dont les résultats ont été présentés par Bertrand Irutingabo de l'EANSI avait pour objectif d'évaluer l'état nutritionnel des personnes âgées d'au moins 60 ans et les facteurs associés. Pour y arriver, une étude transversale a été menée auprès de 283 personnes âgées dans cinq zones de l'ancienne commune Mugamba, province de Bururi. L'indice de masse corporelle (IMC) a été utilisé pour définir la malnutrition : $IMC < 18,5$ (dénutrition), $25 < IMC < 30$ (surpoids) et $IMC > 30$ (obésité). Les analyses ont été effectuées avec STATA 15. Les résultats de cette recherche montrent que la prévalence de la malnutrition était de 43 %, avec un âge médian de 68 ans. En plus, les facteurs associés à la malnutrition incluent l'âge de 71 à 80 ans, la perte des dents, un revenu mensuel supérieur à 100 000 Fbu et la consommation de tabac. Enfin, le taux de malnutrition chez les personnes âgées était très élevé.

3.4.5 Fabrication des charcuteries à base de la viande de chèvre sans utilisation des sels nitrites et des colorants rouge

Cette recherche initiée par Ladislav Girukwishaka avait pour objectif de transformer la viande de chèvre en charcuteries tout en substituant les sels de nitrite. Quatre formulations des épices et ingrédients naturels dont F1, F2, F3 et FT ont été utilisés pour les saucissons et les boulettes. Les résultats du premier test hédonique qui correspond à l'épreuve d'acceptabilité montrent une note d'appréciation moyenne de 4,43 qui correspond au goût agréable selon le panel de dégustation et le second test hédonique qui est celui de classement prouve que les moyennes de classement ont varié de 1,21 à 4,20. La qualité microbiologique de ces produits est bonne et cela est dû au respect des bonnes pratiques de transformation et d'hygiène. Leur durée de conservation à une température comprise entre 4 et 5°C peut aller au-delà de 5 jours. En conclusion, il est possible d'obtenir des produits carnés de bonne qualité à base de la viande de chèvre par l'ajout des épices naturels et antioxydants comme conservateurs, aromatisants

4 PANEL DE DISCUSSION

Après les présentations, un panel de discussion animée par Professeure Bernadette Habonimana de l'université du Burundi a eu lieu. Les panelistes étaient Dr. Jean Claude Nkurunziza, Professeure à l'Université du Burundi, Faculté de Médecine, Dr. Brigitte Ndelema, point focal du programme santé de la mère, de l'enfant et de l'adolescent à l'OMS et Professeure Sanctus Niragira, Professeure à l'Université du Burundi, Faculté d'Agronomie et de Bioingénierie et haut cadre de l'EANSI.

Les résolutions issues du panel de discussion ont été lues en même temps que les recommandations issues des communications scientifiques.

5 LES RECOMMANDATIONS

Après le panel des discussions, la lecture des recommandations issues des présentations et de celles issues du panel de discussion a été faite par le rapporteur général, Dr. Henri Kabanyegeye.

5.1 Recommandations issues des présentations

5.1.1 Biodiversité et Nutrition

- adopter l'hygiène des vergers en faisant le retrait des fruits tombés sur le sol,
- analyser la composition chimique des aliments existants et leur impact sur la production laitière, la qualité du lait et la prise de poids,
- compléter la ration alimentaire par la consommation des fruits, des légumes et des aliments riches en protéines,
- consommer des espèces *Luciolates stappersii* et *Trematocara marginatum* qui sont Acides gras essentiels (oméga-3 et oméga-6) et appréciées par les communautés locales,
- développer la pêche durable de ces espèces (*luciolates stappersii* (mukeke) et du *Trematocara marginatum* (Iseza) pour contribuer significativement au maintien de la sécurité alimentaire et la nutrition,
- consommer le manioc riche en Fer pour lutter contre les maladies dues à la carence de cet élément comme l'anémie,
- développer et promouvoir la culture du manguier dans les zones à haute altitude,
- établir une liste de référence (checklist) des mouches à fleurs du Burundi,
- étudier la digestibilité et la biodisponibilité des nutriments afin de confirmer l'efficacité nutritionnelle des insectes chez l'homme,
- évaluer le statut de conservation des espèces selon les critères de l'UICN, en vue d'élaborer une Liste Rouge nationale des *Syrphidae* du Burundi,
- explorer la formulation de produits alimentaires enrichis (ex. farines mixtes à base d'insectes) et de tester leur acceptabilité sensorielle auprès des consommateurs,
- former les agriculteurs à l'utilisation des ressources alimentaires disponibles localement pour nourrir les animaux,
- mettre en place un programme de lutte intégré des mouches des fruits,

- modéliser la répartition des espèces de *Syrphidae* pour proposer des espèces bioindicatrices en appui aux stratégies de conservation,
- organiser des formations sur les pratiques de production et de conservation du fourrage par le gouvernement,
- promouvoir l'élevage local des insectes comestibles comme alternative durable aux protéines animales, et de l'intégrer dans les programmes nationaux de sécurité alimentaire et nutritionnelle,
- renforcer l'innovation en matière de nutrition animale, ce qui pourrait contribuer à augmenter les revenus des ménages,
- Sensibiliser la population sur le bienfait de la consommation de ces poissons.

5.1.2 Biodiversité et santé

- aborder la relation bidirectionnelle entre nutrition et maladies infectieuses dans les politiques de santé publique,
- adapter un comportement nutritionnel bien équilibré au niveau des ménages et appliquer une bonne habitude de préparation des aliments,
- améliorer des conditions de logement et la promotion d'une alimentation adéquate chez les femmes enceintes,
- approfondir l'analyse des habitudes alimentaires pour mieux cibler les déficits en Fer chez les enfants,
- approfondir l'étude des interactions entre conditions de logement et alimentation pour mieux cibler les interventions par les chercheurs,
- approfondir les études toxicologiques sur des extraits de tourteaux issus de deux espèces forestières du Burundi, *Anisophyllea boehmii* et *Pycnanthus angolensis* afin de garantir leur sécurité en usage humain,
- élaborer et mettre en place une stratégie de formation continue du personnel socio-sanitaire en matière de la nutrition, à tout niveau de structure sanitaire et mettre en œuvre les activités de lutte contre la malnutrition au niveau régional ou national,
- encourager à développer des programmes d'éducation nutritionnelle, renforcer les consultations prénatales, et améliorer l'accès à des logements décents par le gouvernement,

- encourager la formation sur les pratiques agricoles durables et la transformation locale des produits pour améliorer la sécurité alimentaire et nutritionnelle,
- renforcer l'offre d'éducation nutritionnelle lors des consultations prénatales par l'hôpital de district de Kabezi au niveau local,
- explorer des méthodes de traitement adaptées pour réduire les concentrations de ces métaux lourds dans l'eau destinée à la consommation humaine, en particulier dans les zones vulnérables comme celles desservies par l'eau de dialyse,
- explorer le potentiel antimicrobien et antiparasitaire des extraits de tourteaux issus de deux espèces forestières du Burundi, *Anisophyllea boehmii* et *Pycnanthus angolensis* dans la lutte contre certaines maladies, en raison des activités biologiques déjà documentées de *P. angolensis*,
- former les agriculteurs sur les pratiques culturales saines et les risques liés aux eaux usées.
- identifier la partie de la plante qui donne l'optimum de production et déterminer la dose et la posologie,
- informer les parents, surtout les mamans les meilleurs moments d'introduction des aliments en complément au lait maternel,
- intégrer les interventions nutritionnelles et antipaludiques dans les programmes de soins primaires pour les enfants,
- mener des études longitudinales pour mieux comprendre l'effet à long terme du paludisme sur la croissance des enfants,
- mettre en place de programmes de suivi régulier de la qualité de l'eau et pour la sensibilisation des populations aux risques liés à la consommation d'eau contaminée,
- mettre en place des programmes d'éducation nutritionnelle ciblés pour les femmes enceintes, insistant sur l'importance d'une alimentation équilibrée pour la mère et l'enfant par le gouvernement burundais,
- ne pas utiliser la biomasse issue de la phytoremédiation comme fourrage, en raison des risques de bioaccumulation dans la chaîne alimentaire,
- poursuivre les travaux sur des périodes de croissance plus longues, pour mieux évaluer la dynamique d'absorption et de stabilisation des métaux dans le sol,

- promouvoir l'accès aux services de santé et aux marchés afin de renforcer les capacités des femmes enceintes à adopter de meilleures pratiques nutritionnelles,
- promouvoir l'allaitement maternel exclusif des enfants et faire le planning familial,
- promouvoir la valorisation espèces végétales locales sous-exploitées dans les chaînes de production durable, notamment dans les industries alimentaires et cosmétiques locales,
- réaliser des études complémentaires sur d'autres métaux toxiques (cadmium, mercure, arsenic, etc.),
- réaliser des séances d'éducation nutritionnelle au personnel de santé,
- renforcer l'éducation des mères, particulièrement en matière de nutrition infantile et de prévention du paludisme,
- renforcer l'éducation nutritionnelle des mères et promouvoir la supplémentation en Fer,
- renforcer la réglementation sur l'utilisation des sources d'eau pour l'irrigation urbaine,
- respecter les normes d'hygiène pendant la préparation des aliments,
- restaurer le programme de lutte contre la pauvreté,
- tester d'autres espèces végétales afin de comparer leurs performances sur des sols contaminés par le Nickel ou d'autres éléments trace métalliques (ETM),
- valoriser les essences *Anisophyllea boehmii* et *Pycnanthus angolensis* à travers la domestication.

5.1.3 Biotechnologie, transformation agroalimentaire et sécurité sanitaire des aliments

- continuer les travaux de sélection variétale en mettant l'accent sur les lignées IR24E4717, IR24E4728 et IR24E4684, afin d'améliorer la résistance et le rendement des cultures de riz,
- élargir le soutien agricole par le biais d'aides financières, de formations et de réseaux coopératifs afin d'amélioration de la productivité et de la diversité alimentaire,
- encourager les ménages à rejoindre des associations de producteurs, adopter des techniques de gestion durable des ressources et participer aux formations pour améliorer leurs pratiques agricoles,
- étudier l'évolution de la fermentation du thé Kombucha fabriqué à base de thé noir de l'OTB

- évaluer le rendement et la tolérance au stress de déficit hydrique de neuf lignées de Riz (*Oryza sativa* L.)
- favoriser l'adoption de techniques agricoles modernes et durables parmi les agriculteurs pour augmenter la productivité et la durabilité de la riziculture.
- financer la recherche sur le développement de variétés de riz résistantes au stress hydrique pour faire face aux défis climatiques.
- mettre en place des programmes de formation pour les agriculteurs, développer des systèmes d'irrigation communautaires et améliorer les infrastructures de marché pour faciliter l'accès des producteurs aux consommateurs.
- organiser des ateliers sur l'importance du maraîchage, fournir des équipements agricoles aux producteurs et promouvoir l'éducation des ménages, en particulier des femmes, pour renforcer la sécurité alimentaire.
- promouvoir la construction de systèmes d'irrigation améliorés pour optimiser l'utilisation de l'eau dans la riziculture,
- renforcer la sensibilisation des producteurs et d'adopter de bonnes pratiques agricoles et de stockage afin de limiter l'exposition aux aflatoxines
- respecter les valeurs maximales de concentration fixées par la norme ISO pour éviter la contamination par les aflatoxines des farines simples et enrichies
- utilise 3 g de papaïne pour coaguler un litre de lait.

5.1.4 Santé publique liées à l'alimentation inadéquate

- autonomiser les femmes pour éradiquer la malnutrition sévère chez les enfants à Buye car les femmes de cette localité n'ont de décisions financières dans les couples
Conseiller les personnes âgées de Mugamba sur les dangers liés à la consommation de tabac surtout à l'âge avancé
- rehausser le niveau d'éducation des femmes/filles sur l'utilisation des contraceptives, les maladies chroniques, la consommation de viande, de tubercules, les légumineuses et la graisse qui sont des facteurs associés au cancer du sein,
- utiliser les antioxydants au lieu des nitrites et colorants rouges dans la fabrication des charcuteries à base de la viande de chèvre

5.2 Recommandations issues du panel de discussion

Etant donné que les beaucoup des recommandations avaient été formulées pendant les présentations, peu de recommandations sont sorties du panel de discussion. Toutefois, quelques recommandations sont sorties du panel de discussion :

- créer un cadre de concertation entre les chercheurs et les institutions techniques publiques et privées pour faire une recherche qui répond aux problèmes réels en termes de conservation de la biodiversité et les changements climatiques,
- renforcer les partenariats et la mobilisation des fonds pour répondre aux besoins en conservation de la biodiversité et les changements climatiques,
- harmoniser les approches pour éviter les chevauchements entravant la réussite des différentes interventions des projets,
- recourir aux savoirs endogènes en matière de la préservation de la biodiversité,
- renforcer la sécurité sanitaire des aliments.

6 CÉRÉMONIE DE CLÔTURE

Les deux journées du colloque sur l'environnement au Burundi, 2024 se sont clôturées par un discours de clôture prononcé par le Vice-Recteur de l'Université du Burundi au nom du Recteur empêché.

6.1 Discours de clôture

Le discours de clôture a été prononcé par Vice-Recteur de l'Université du Burundi au nom du Recteur empêché. Il a commencé son discours en disant qu'il lui manque des mots pour exprimer ce qu'il ressent après des activités d'une telle ampleur. Il a à cet effet remercié l'éternel Dieu qui a veillé et accompagné la communauté universitaire et surtout les participants aux colloque durant les deux jours. Il a ajouté que cette activité témoigne du pas franchi par l'Université du Burundi dans la recherche et le service à la communauté. Il a alors remercié tous les partenaires qui ont accompagné cette activité en commençant par les partenaires habituels (ARES, EANSI) et les partenaires nouveaux (OMS, coopération suisse). En rappelant le thème central du colloque, il a remercié ceux qui ont présenté leurs résultats de recherche et les participants au colloque qui les ont enrichis par leurs commentaires et observations. Il a aussi remercié les centres de recherche de l'UB qui ont participé activement dans cette activité. Il a précisé que l'UB regorge des chercheurs disponibles et motivés, mais qui ont besoin de collaborer avec d'autres chercheurs et des partenaires du Burundi afin de réaliser la vision du pays, pays émergent en 2040 et pays développé en 2060 par la biais de la formation du capital humain capable de relever les défis de l'émergence. D'où un appel vibrant à tous les partenaires afin qu'ils puissent nouer des partenariats solides avec les chercheurs attirés de l'UB. Il a interpellé les partenaires présents de soutenir la prochaine manifestation scientifique de l'UB de novembre 2025, qui est le summer school. Il a terminé son discours de clôture du colloque sur la santé en l'environnement au Burundi, Edition 2025 par des vœux d'engagement et d'espoir.

7 ANNEXES

7.1 Equipe de reportage

7.1.1 Rapporteur général

Dr. Henri Kabanyegeye

7.1.2 Rapporteurs des sessions parallèles

1. Dr. Daniel Rucakumugufi
2. Mme Domine Ntahimpera
3. Mme Nadine Niyokwizera
4. Mr. Anatole Bukuru
5. Mr. Audace Ndikumana
6. Mr. Gilbert Nimbona
7. Mr. Senior Diop Ndeko Mubembe

7.2 Liste des présences