

**CENTRE DE RECHERCHE SUR LES ALIMENTS
UNIVERSITÉ DE MONCTON**



Rapport annuel 2023-2024

Présenté au Sénat académique

Juin 2024



1. BILAN

a) OBJECTIFS FIXÉS EN 2023-2024 ET NIVEAU D'ATTEINTE

Objectifs fixés	Niveau d'atteinte
<ul style="list-style-type: none"> Assurer la recherche et le développement dans les domaines des sciences et technologies des aliments et de la biotechnologie alimentaire. 	ATTEINT (90%)
<ul style="list-style-type: none"> Desservir le secteur de la transformation alimentaire en ce qui a trait à la recherche appliquée et au développement de nouveaux produits alimentaires. 	ATTEINT (90%)
<ul style="list-style-type: none"> Desservir l'industrie alimentaire dans le domaine de microbiologie alimentaire, de la chimie alimentaire, de l'assurance qualité et de l'évaluation sensorielle des aliments. 	ATTEINT (90%)
<ul style="list-style-type: none"> Maintenir la certification à la norme internationale ISO 9001 : 2015 des laboratoires de microbiologie et de chimie. 	ATTEINT (100%)
<ul style="list-style-type: none"> Maintenir la conformité du laboratoire de microbiologie aux lois, règlements et normes fédérales en matière de biosécurité et de biosûreté en laboratoire (normes NC2 et AQC2 <i>in vitro</i>). 	ATTEINT (100%)
<ul style="list-style-type: none"> S'assurer que le personnel (secrétaire administrative, techniciennes, responsable des laboratoires de microbiologie et chimie et le directeur du CRA) se conforme aux lois, règlements et normes fédérales en matière de biosécurité et de biosûreté en laboratoire (normes NC2 et AQC2 <i>in vitro</i>) en suivant chaque année l'une des formations données dans ce domaine par l'agente de sécurité biologique de l'Université de Moncton. 	ATTEINT (100%)
<ul style="list-style-type: none"> Développer un projet de recherche multidisciplinaire avec des chercheurs et chercheuses de l'université de Moncton qui implique la participation des personnes étudiantes (2022-2023) 	ATTEINT (100%)
<ul style="list-style-type: none"> Travailler à l'implantation de la norme internationale ISO/CEI 17025 : 2005 pour les laboratoires de microbiologie et de chimie et en obtenir la certification. 	EN COURS
<ul style="list-style-type: none"> Développer de nouvelles alliances industrie – université – gouvernement et renforcer celles déjà existantes. 	EN COURS

b) MISSION DU CENTRE DE RECHERCHE SUR LES ALIMENTS

Le Centre de recherche sur les aliments (CRA) est voué à la recherche appliquée et fondamentale et à la formation dans les domaines des sciences, des technologies et des biotechnologies alimentaires. Son rôle

premier est de catalyser l'innovation et le transfert technologique, et de stimuler l'émergence de nouvelles initiatives de développement favorisant ainsi la compétitivité des industries agroalimentaires et halieutiques locales.

Le CRA voit à la livraison de services de qualité à l'industrie agroalimentaire et halieutique du Canada Atlantique, particulièrement celle du Nouveau-Brunswick, en appuyant et en facilitant le développement des petites et moyennes entreprises de transformation par la recherche appliquée, le développement de nouveaux produits et procédés, la valorisation des matières premières agricoles et de la pêche, et des analyses chimiques, microbiologiques et sensorielles.

c) RESSOURCES HUMAINES ET INFRASTRUCTURES DE RDC

Direction :

- Etienne Dako, Ph.D., microbiologiste, directeur du CRA, professeur titulaire, École des sciences des aliments, de nutrition et d'études familiales (ÉSANÉF).
- Pascal Audet, Ph.D., directeur de l'ÉSANÉF, professeur agrégé, supérieur immédiat (fin de mandat 30 juin 2024).
- Jeanne Godin, Ph.D., Future Directrice, professeure agrégée, supérieure immédiate (dès 1^{er} juillet 2024)
- Aline Quimper, secrétaire administrative et responsable du système qualité du CRA.

Employées :

Techniciennes - Analyses chimiques et microbiologiques :

- Yasmine Belbraouet, MBA, B.Sc., responsable des laboratoires de microbiologie et de chimie (1 mai 2023 – 30 avril 2024) (est en congé de maternité depuis fin janvier 2024. Elle sera de retour le 2 février 2025).
- Assitan Dite Atta Diallo, B.Sc., technicienne en microbiologie et chimie. Mme Diallo est revenue de son congé de maternité en janvier 2024. Elle avait été remplacée par Mme Denrene Christina Cole (B.Sc.) à titre d'Aide technicienne, du 1^{er} mai au 31 décembre 2023. Mme Cole est une nouvelle diplômée de l'Université de Moncton que nous avons reçue au CRA comme stagiaire Coop. Compte tenu de l'ampleur de la lourder du travail au CRA, nous pensons certainement à l'engager comme une nouvelle employée du CRA. Si la tendance se maintient, nous aurons atteint cette année le record des analyses microbiologiques et chimiques (plus de 1100 contrairement à 680 en 2019).

Chercheuses et chercheurs membres du CRA :

- Étienne Dako, Ph.D., professeur titulaire, ÉSANÉF.
- Slimane Belbraouet, Ph.D., professeur titulaire, ÉSANÉF
- Carole C. Tranchant, Ph.D., professeure titulaire, ÉSANÉF.
- D'autres chercheuses et chercheurs se joindront sous peu au CRA.

Stagiaires et étudiant(e)s ayant travaillé ou utilisés les services ou les infrastructures du CRA :

- Plusieurs stagiaires et étudiantes et étudiants, soit du programme M.Sc. (nutrition-alimentation) ou de programmes coop, ont effectué une partie de leurs travaux au laboratoire de chimie alimentaire ou un stage d'apprentissage expérientiel au CRA. Le CRA est fier de contribuer à la formation et aux connaissances pratiques des étudiantes et étudiants de l'Université de Moncton.
- Neuf (10) étudiantes et étudiants du programme B.Sc. (nutrition) avec internat, inscrits au Labo NUAL4220 (Analyse/Développement aliments), ont utilisé le laboratoire de chimie alimentaire du CRA durant le semestre d'hiver 2024 sous la supervision du professeur Pascal Audet et l'assistance technique de madame Yasmine Belbraouet (technicienne et responsable du laboratoire de microbiologie et chimie du CRA). Douze (11) étudiantes et étudiants du cours NUEF2323 (Science des aliments II ont également

bénéficié du support technique de Mme Belbraouet, sous la Supervision de la professeure Caroline LeBlanc de l'ÉSANEF.

Par ailleurs, le CRA depuis la Pandémie de la COVID-19, son bilan d'analyses en termes de services aux entreprises de Moncton et ses environs et aux partenaires industriels du Nouveau-Brunswick, n'a cessé d'augmenter. Comme indiqué précédemment, l'année 2023-2024 fut une des plus excellentes.

Le CRA a également réussi à maintenir sa certification lors du dernier audit externe de contrôle réalisé le 7 novembre 2023 par le registraire du SGS de la Certification de Systèmes & Services Canada Inc.

d) ACTIVITÉS DE RDC RÉALISÉES EN 2023-2024

▪ PROGRAMMES ET PROJETS PRINCIPAUX

- Le CRA a eu en plus de ses clients habituels, de nouveaux clients dont les produits sont vendus sur les marchés local, régional, national et/ou international. Ces partenaires ont félicité le personnel du CRA pour son travail hautement professionnel.
- Au cours de l'année 2023-2024, le CRA a effectué des analyses chimiques et/ou microbiologiques, et participé au développement de projets de quelques chercheuses et chercheurs de l'Université de Moncton.
- Le CRA a également initié en deux phases un projet de recherche qui a impliqué plus de 90 personnes étudiantes.
 - o Le CRA a soumis en partenariat avec le Bureau d'apprentissage expérientiel de l'Université de Moncton un projet de recherche intitulé : « *Analyse et collecte de valeurs nutritives et allergènes des produits alimentaires du restaurant le 63* » de l'Université de Moncton et a obtenu de CEWIL/ECAIT (iHub) Canada un financement de **53 735.00 \$** (représentant la phase I du projet). Le projet consiste à développer un outil de cueillette et d'analyse de la valeur nutritive et allergènes des produits alimentaires du restaurant Le 63 de l'Université de Moncton. Le succès récolté par ce projet est phénoménal. En effet, il a connu un énorme succès avec une participation record et l'embauche de plus de 45 personnes étudiantes du premier et du deuxième cycle, de 5 programmes différents (École des sciences des aliments, nutrition et d'études familiales (ÉSANEF); Département d'informatique; Département information – communication; Département Marketing; Département de traduction) en plus du Bureau de l'apprentissage expérientiel et du Centre de recherche sur les aliments, et avec la participation effective de plusieurs professeures chercheuses et professeurs chercheurs de UdeM. L'expérience retirée par ces personnes étudiantes a été très gratifiante et valorisante du point de vue expérientiel et éducationnel. L'objectif que nous visions comme promoteurs de cette recherche était de mettre à la disposition de la communauté universitaire un outil de traçabilité des valeurs nutritives et d'indiquer, dans la mesure du possible, les allergènes disponibles dans les produits alimentaires offerts à cette communauté via la mise en place d'un site web qui offrirait une accessibilité mobile à ces métabolites nutritionnels.
 - o Dans la phase II de ce projet, nous avons également obtenu de CEWIL/ECAIT (iHub) Canada un deuxième financement de **45,620.00 \$** avec la participation de plus de 45 personnes étudiantes. Cette deuxième phase avait pour objectif de finaliser le projet de recherche (rendre les résultats disponibles, terminer la plateforme informatique et y insérer les valeurs nutritives et les allergènes des 20 menus servis au restaurant le 63 de l'Université de Moncton. Les résultats peuvent être visualisés sur le site web suivant : www.le63.ca.

PS : Ce projet nous a donc permis d'obtenir en une année un financement global de **99,355.00 \$**. Nous remercions CEWIL Canada de nous avoir donné cette opportunité qui nous a permis de mettre à la disposition de notre communauté, la communauté universitaire, un outil lui permettant de contrôler la qualité de son alimentation.

- Le CRA a également soumis à plusieurs compagnies de la sous-région des plans de projet de développement de produit (en cours).
- À titre de rappel, on peut noter que le CRA a développé avec une compagnie du Nouveau-Brunswick, un produit sanitaire pour le lavage des mains avec la participation d'un étudiant du programme Coop de l'Université de Moncton, dans le cadre des stages expérientiels.

▪ **DIFFUSION DE LA RECHERCHE**

La liste des publications et communications réalisées par les chercheurs membres et attachés aux activités du CRA sera disponible pour consultation au secrétariat du CRA.

e) **AUTRES ACTIVITÉS RÉALISÉES EN 2023-2024**

▪ **SERVICES ANALYTIQUES**

Analyses microbiologiques :

En **2023-2024**, le laboratoire de microbiologie alimentaire du CRA a effectué 1041 analyses de la qualité microbiologique de produits alimentaires de plus de 47 compagnies, soit une augmentation de 198 analyses correspondant à de plus 19% comparativement à l'année 2022-2023 et plus de 22 analyses par rapport à l'année 2022-2023. Ce fut une très bonne année pour les analyses. Les principales analyses microbiologiques sont les suivantes : coliformes totaux et fécaux, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, le compte total aérobie et anaérobie. D'autres analyses microbiologiques ont aussi été effectuées sporadiquement, telles que *Clostridium perfringens*, *Vibrio* spp. les levures et moisissures.

Analyses chimiques :

En 2023-2024, le CRA (laboratoire de chimie alimentaire) a effectué 82 analyses chimiques de produits alimentaires de plus de 22 compagnies, soit une augmentation de plus 30 analyses correspondant à moins de 36% comparé aux analyses de 2022-2023. Les principales analyses du laboratoire de chimie sont les suivantes : lipides (gras), humidité, pH, sel (NaCl), activité de l'eau (Aw), histamine et allergènes (gluten, soya, moutarde et lait). D'autres analyses chimiques sont effectuées à l'occasion : cendres, protéines, énergie par calcul et glucides par différence. Types d'analyses chimiques réalisées en 2022-2023 :

- Analyses chimiques pour plusieurs compagnies du Nouveau-Brunswick et d'autres provinces;
- Étalonnage de thermomètres et vérification d'électrodes (pH mètre) ;
- Analyses chimiques pour le laboratoire NUAL 4220 Analyse/Développement aliments de l'École des sciences des aliments, de nutrition et d'études familiales.
- Analyses chimiques pour des chercheurs et chercheuses de l'Université de Moncton et d'autres institutions.

▪ **FORMATION À L'INDUSTRIE, SOUTIEN À L'ACADÉMIQUE ET SERVICE À LA COLLECTIVITÉ**

- Soutien technique pour le cours NUAL 4220 Analyse/Développement aliments dans le cadre du programme B.Sc. (nutrition) avec internat, Université de Moncton, de janvier à avril 2024 par madame Assitan Dite Atta Diallo, technicienne au CRA. Le CRA fournit les ressources humaines (techniciennes) et l'accès à ses appareils et instruments analytiques pour assister le laboratoire NUAL 4220 depuis 1992.

De plus, le CRA prend à sa charge les frais des produits consommables pour ce laboratoire de l'École (ÉSANÉF) et qui lui sont remboursées par la direction de l'ÉSANÉF.

- Malgré la pandémie de COVID-19 le CRA a offert un soutien technique pour les laboratoires de NUEF 2322 (Science des aliments I) et NUEF 2323 (Science des aliments II) dans le cadre du programme B.Sc. (nutrition) avec internat, Université de Moncton, d'automne 2023 et hiver 2024. En fait, depuis septembre 2018, c'est le CRA qui fournit une partie des ressources humaines (techniciennes) pour ainsi porter main forte à notre École, l'ÉSANÉF.
- Soutien technique depuis **11** ans pour le maintien de la *Licence d'exploitation de local destiné aux aliments de classe 4* émise par le ministère de la Santé du Nouveau-Brunswick du laboratoire d'alimentation et de ses annexes (locaux sous la responsabilité de l'ÉSANÉF) utilisés par les étudiantes et étudiants du programme B.Sc. (nutrition) avec internat.
- Soutien logistique et documentaire en biosécurité et en biosûreté avec l'agente de la sécurité biologique et le Comité de biosécurité et de biosûreté pour la mise à niveau de tous les laboratoires effectuant les activités réglementées sur des agents pathogènes du groupe de risque 2 (niveau de confinement 2 : NC2) de l'Université de Moncton.

CERTIFICATIONS DES LABORATOIRES

1. Systèmes de management de la qualité des laboratoires :

1.1 Conformité des laboratoires de microbiologie et de chimie à la norme internationale « ISO 9001 : 2015 »

- Les laboratoires de microbiologie et de chimie du CRA ont obtenu en novembre 2021 et réussi l'audit annuel de surveillance, dans le cadre du renouvellement de la certification à la norme internationale de management de la qualité ISO 9001 : 2015 pour les trois (3) prochaines années. Chaque année, en plus de ses deux audits internes annuels, le CRA doit obligatoirement réussir un audit externe annuel de surveillance pour ainsi vérifier le respect auprès du personnel (employées et direction) des normes et la conformité des procédures. Cette norme établit les exigences relatives à un système de management de la qualité et aide à gagner en efficacité et à accroître la satisfaction de sa clientèle. La prochaine évaluation d'audit externe de certification, aura lieu les 22 et 23 octobre 2024 prochain.
- Les laboratoires du CRA ont été certifiés et sans aucune interruption, aux normes précédentes depuis 1997. Le CRA remercie son personnel pour son professionnalisme et sa rigueur aux respects des normes internationales de bonnes pratiques.

1.2 Norme internationale « ISO/CEI 17025 : 2005 »

- Le CRA travaille actuellement pour la mise en place de cette norme qui couvre les exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais. Étant une exigence de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA), elle sera nécessaire et incontournable pour effectuer les analyses alimentaires pour les industries agro-alimentaires et halieutiques au Canada. Le plus grand handicap de cette norme est qu'elle est très dispendieuse. Cependant, pour continuer à être compétitif, elle deviendra indispensable. Par ailleurs, le CRA aura certainement besoin de l'aide financière de l'institution pour sa mise en place. Notons, toutefois que le CRA doit d'abord améliorer sa santé financière et mettre à jour, certains de ses équipements. Nous venons justement de remplacer le distillateur, les ordinateurs (3) pour le personnel, d'acheter un autoclave et la mise à jour d'un logiciel d'organisation des codes (Filemaker pro).

2. Biosécurité et biosûreté en laboratoire :

2.1 Conformité du laboratoire de microbiologie au « niveau de confinement 2 » (NC2)

- Le laboratoire de microbiologie du CRA est conforme au « niveau de confinement 2 » (NC2) en vertu de la *Loi sur les agents pathogènes humains et les toxines*, de la *Loi sur la santé des animaux* et à la *Norme canadienne sur la biosécurité (2^e édition, 2015)*. Le permis d'agent pathogène et de toxine du laboratoire du CRA a été renouvelé le 5 août 2020 par l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC). Il est valide jusqu'au 5 août 2025. Ce laboratoire est conforme à cette norme et à ses versions précédentes depuis 1998.

2.2 Conformité du laboratoire de microbiologie au « niveau de confinement aquatique 2 *in vitro* » (AQC2 *in vitro*)

- Le laboratoire de microbiologie du CRA est conforme au « niveau de confinement aquatique 2 *in vitro* » (AQC2 *in vitro*) en vertu de la *Loi sur les agents pathogènes humains et les toxines* et de la *Loi sur la santé des animaux*. Il a obtenu le 13 janvier 2024, valide pour 2 ans (**14 janvier 2026**), du Bureau du confinement des biorisques et de la sécurité (BCBS) de l'ACIA, le renouvellement de la *Lettre de conformité de laboratoire pour les établissements in vitro de niveau de confinement 2* (Numéro : CL-2023-0263-4) en conformité avec les *Normes relatives au confinement des installations manipulant des agents pathogènes d'animaux aquatiques (1^{ère} édition, 2010)*. Par ailleurs, le CRA a obtenu de l'ACIA, le renouvellement précédent de son *Permis pour importer des matières d'origine animale ou microbienne au Canada* (Numéro : A-2023-04844-1) en vertu de la *Loi sur la santé des animaux*, valide du 18 octobre 2022 au 31 octobre 2023. Ce laboratoire est conforme depuis 1998.

Ces permis et cette lettre de conformité, obligatoires conformément aux normes, lois et règlements fédéraux très exigeants en matière de biosécurité et de biosûreté, autorisent les activités réglementées à l'égard d'agents pathogènes humains ou de toxines et d'agents pathogènes d'animaux terrestres du groupe de risque 2 (NC2) et d'agents pathogènes d'animaux aquatiques du groupe de risque 2 (AQC2 *in vitro*) en toute sécurité : la permission d'accès, l'importation, la possession, l'entreposage, l'utilisation, la manipulation, la production, le transfert et l'élimination. Le *Manuel de biosécurité en laboratoire* (NC2 et AQC2 *in vitro*) institutionnel 2017 a été élaboré par le CRA et la *Formation en matière de biosécurité et de biosûreté en laboratoire* a été présentée aux employé(e)s et étudiant(e)s ayant accès aux laboratoires du CRA. Une formation sur la biosécurité et la biosûreté ont été donnée le 25 mai 2023 par Mme Lynn Courteau (Agente de sécurité biologique, Université de Moncton), au personnel du CRA incluant le directeur. Cette formation est obligatoire pour toute personne qui accède à une ou plusieurs zones de confinement à l'Université de Moncton, notamment : 1) des équipes des chercheuses et chercheurs avec certification et 2) celles qui n'utilisent pas d'agents pathogènes réglementés, mais qui accèdent néanmoins aux zones de confinement.

f) FINANCEMENT, BUDGETS ET PRÉVISIONS BUDGÉTAIRES

Le chiffre d'affaires du CRA durant la dernière année financière (1^{er} mai 2023 - 30 avril 2024) est de :

Revenus = 313 537,00 \$ Dépenses = 301 352,60 \$ Bilan = 12 184,40 \$ (**Excédent**).

Le budget prévisionnel de l'année 2024-2025 est estimé à environ 100 000.00 \$ si la tendance des demandes d'analyses garde la même fréquence.

Malgré le renouvellement de plusieurs de nos équipements et de la mise à jour de certains logiciels, le bilan de l'année 2023-2024 reste excédentaire.

- Comme mentionné l'an dernier, nous prévoyions l'achat d'un autoclave de plus grande capacité pour remplacer l'actuel qui commence à se sentir assez vieux et avant que celui-ci ne nous lâche. Notons également que c'est l'équipement le plus important dans un laboratoire de microbiologie, tous niveaux confondus, après celui d'un nouveau distillateur d'eau. Ces deux équipements sont absolument nécessaires, voire obligatoire dans un laboratoire de microbiologie, surtout, de niveau 2. Nous avons donc acheté un autoclave de grande capacité.

2. OBJECTIFS POUR L'ANNÉE 2024 - 2025

- Assurer en octobre 2024, lors de l'audit externe, la réussite et ré-certification de la norme internationale ISO 9001 : 2015 des laboratoires de microbiologie et de chimie. Il s'agit également de maintenir la conformité du laboratoire de microbiologie aux normes, lois et règlements fédéraux en matière de
- Renforcer les opportunités de développement de nouvelles alliances industrie – université – gouvernement et renforcer celles déjà existantes.
- biosécurité et biosûreté en laboratoire (normes NC2 et AQC2 *in vitro*).
- Contribuer à la recherche et au développement dans les domaines des sciences et technologies des aliments et de la biotechnologie alimentaire.
- Desservir le secteur de la transformation alimentaire en ce qui a trait à la recherche appliquée et au développement de nouveaux produits alimentaires, particulièrement dans le domaine de microbiologie alimentaire, de la chimie alimentaire, du génie alimentaire, de l'assurance qualité et de l'évaluation sensorielle des aliments.
- Continuer de bâtir les moyens de l'implantation de la norme internationale ISO/CEI 17025 : 2005 pour les laboratoires de microbiologie et de chimie en vue d'en obtenir la certification, après avoir renforcé les finances et le niveau de recherche du CRA.
- Continuer de faire l'inventaire de nos équipements afin d'en assurer la fiabilité pour répondre en toute conformité, aux exigences de la norme internationale ISO/CEI 17025 : 2005.



Etienne Dako, Ph.D. Microbiologiste
 Directeur, Centre de recherche sur les aliments
 Université de Moncton

10 juillet 2024

Date