



Évaluation du Laboratoire national de microbiologie de l'Agence de la santé publique du Canada 2014-2015 à 2018-2019

Document préparé par :
Le Bureau de l'audit et de l'évaluation
Santé Canada et Agence de la santé publique
du Canada

Février 2021



TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES	ii
LISTE DES ACRONYMES	ii
SOMMAIRE	1
CONTEXTE DU PROGRAMME.....	1
PRINCIPALES CONSTATATIONS.....	1
RECOMMANDATIONS.....	2
ORGANISATION DU LNM	3
FONCTIONS ET ACTIVITÉS DU LNM	5
COLLABORATEURS.....	6
L'INNOVATION AU LNM	9
TROUVER L'ÉQUILIBRE ENTRE LES FONCTIONS ESSENTIELLES ET L'INNOVATION	11
SATISFACTION À L'ÉGARD DES SERVICES DU LNM	11
COLLABORATION AVEC DES PARTENAIRES INTERNES ET EXTERNES	12
ÉTABLISSEMENT DES PRIORITÉS ET PLANIFICATION.....	16
ADAPTATION AUX CHANGEMENTS APPORTÉS PAR LES INNOVATIONS.....	20
CONTRIBUTIONS APPORTÉES PAR LE TRAVAIL DU LNM	21
CONTRIBUTION AU MANDAT ET AUX ACTIVITÉS DE L'ASPC	21
CONTRIBUTION À LA SOCIÉTÉ.....	22
CONCLUSIONS	25
RECOMMANDATIONS	26
RÉPONSE DE LA DIRECTION ET PLAN D'ACTION	28
ANNEXE 1 – MÉTHODE D'ÉVALUATION	31
NOTES DE FIN.....	33

Liste des figures

FIGURE 1. ORGANISATIONS DE LA DGPCMI	4
FIGURE 2. DIVISIONS ET PROGRAMMES DU LNM AINSI QUE LEUR BUDGET POUR 2018-2019*	5
FIGURE 3. EXEMPLE D'ACTIVITÉS DU LNM : TRAVAIL RELATIF AU VIRUS ZIKA.....	6
FIGURE 4. COLLABORATEURS INTERNES ET EXTERNES DU LNM	8
FIGURE 5. QU'EST-CE QUE LES TECHNOLOGIES « OMIQUES »?	9
FIGURE 6. POINTS FORTS DU LNM EN MATIÈRE D'INNOVATION	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
FIGURE 7. NIVEAU DE SATISFACTION DES CLIENTS À L'ÉGARD DES SERVICES DU LNM (2017)	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
FIGURE 8. PRINCIPALES INTERACTIONS ENTRE LES DIVISIONS SCIENTIFIQUES DU LNM ET LES CENTRES ET DIRECTIONS DE L'ASPC	14
FIGURE 9. PRATIQUES EXEMPLAIRES MISES EN PLACE PAR D'AUTRES ORGANISATIONS À VOCATION SCIENTIFIQUE POUR PLANIFIER L'INNOVATION...	19
FIGURE 10. EXEMPLE DE LA CONTRIBUTION DU LNM À LA SOCIÉTÉ : TRAVAUX SUR EBOLA	24
FIGURE 11. MÉTHODES D'ÉVALUATION ET SOURCES DE DONNÉES	31

Liste des acronymes

ACIA	Agence canadienne d'inspection des aliments
IRIDA	Integrated Rapid Infectious Disease Analysis
ASPC	Agence de la santé publique du Canada
CDC	Centers for Disease Control and Prevention des États-Unis
CIMRI	Centre de l'immunisation et des maladies respiratoires infectieuses
CLMTI	Centre de la lutte contre les maladies transmissibles et les infections
CMIOAEZ	Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique
DGISS	Direction générale de l'infrastructure de sûreté sanitaire
DGPCMI	Direction générale de la prévention et du contrôle des maladies infectieuses
IRSC	Instituts de recherche en santé du Canada
LNM	Laboratoire national de microbiologie
OMS	Organisation mondiale de la Santé
RCRSP	Réseau canadien de renseignements sur la santé publique
RLSPC	Réseau des laboratoires de santé publique du Canada
TI	Technologie de l'information

Sommaire

Contexte du programme

Le Laboratoire national de microbiologie (LNM), qui fait partie de l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC), travaille avec des laboratoires et des partenaires en matière de santé publique provinciaux, nationaux et internationaux pour prévenir la propagation des maladies infectieuses. Pour ce faire, il mène des activités de surveillance en laboratoire, effectuées de la recherche appliquée et fondamentale, et contribue à la préparation aux urgences de santé publique ou à l'intervention en cas d'éclatement. Le LNM fait également partie de nombreux réseaux. L'une de ses principales fonctions consiste à faire preuve de leadership et à assurer le développement des capacités dans le domaine des maladies infectieuses à l'échelle nationale et internationale.

Le laboratoire principal du LNM, le Centre scientifique canadien de santé humaine et animale de Winnipeg (Manitoba), abrite les seuls laboratoires de niveau de confinement 4 au Canada. Le LNM possède des laboratoires supplémentaires à Guelph (Ontario) et à Saint-Hyacinthe (Québec).

Le LNM disposait d'un budget d'environ 80 millions de dollars et employait 550 personnes en 2018-2019.

Principales constatations

Le LNM est un organisme hautement utile et crédible, dont le travail est très estimé. Ses partenaires externes et internes reconnaissent sa capacité à fournir des services essentiels au secteur de la santé publique, ainsi qu'à trouver des moyens novateurs pour continuer d'accomplir efficacement son mandat de protection des Canadiens contre les maladies infectieuses.

L'évolution de l'environnement de laboratoire (c'est-à-dire la transition vers les technologies « omiques ») et l'apparition de nouveaux problèmes de santé publique (par exemple le changement climatique, la résistance aux

antimicrobiens, les nouvelles maladies infectieuses) sont deux pressions auxquelles le LNM doit faire face. Pour relever ces défis, le LNM s'est adapté et a innové, afin de moderniser son équipement et ses techniques de laboratoire. Il a également mis en œuvre de nouvelles solutions informatiques et d'échange de données, ainsi que de nouvelles méthodes diagnostiques. Il a mené des recherches fondamentales qui ont conduit à la mise au point de nouveaux vaccins et ont amélioré sa capacité à diagnostiquer les agents pathogènes.

L'innovation n'est cependant pas sans défis, car elle exige des scientifiques du LNM qu'ils recourent à de nouvelles compétences et qu'ils adaptent l'infrastructure de TI du laboratoire. Le transfert de l'innovation exige que le LNM aide ses partenaires à développer leurs capacités (par exemple, aide à l'acquisition d'équipement, accès aux plateformes de TI ou formations connexes). Dans un contexte où les ressources sont limitées, le LNM et l'ASPC, globalement, doivent parvenir à mettre en place un milieu propice à l'innovation, tout en satisfaisant les principales fonctions et priorités en matière de santé publique. Actuellement, le LNM ne dispose pas de mécanismes uniformes pour prioriser ses activités de recherche. Cependant, lorsque l'évaluation a été effectuée, des travaux étaient en cours pour améliorer la planification des activités de recherche du LNM. Les activités de recherche ont également été planifiées de manière systématique dans certains groupes du laboratoire.

Sa collaboration avec de nombreux partenaires internes et externes permet au LNM d'axer son travail sur les domaines pertinents de santé publique et de recueillir des renseignements sur les priorités ou les menaces à venir. La collaboration avec des partenaires externes est bien établie, mais la collaboration interne avec les centres de l'ASPC a tendance à être plus ponctuelle. Le LNM et les centres de l'ASPC ont estimé que des efforts supplémentaires étaient nécessaires pour améliorer la communication et la collaboration au niveau opérationnel. La collaboration était fructueuse dans les cas où un processus plus officiel était en place pour

encourager les relations de travail continues entre les centres de l'ASPC et le LNM.

Le travail du LNM est généralement fonction des priorités de santé publique et de l'ASPC. Le LNM s'appuie sur les données de ses différents partenaires et réseaux pour déterminer les nouvelles questions prioritaires. Il participe également aux différents mécanismes de gouvernance ministérielle de l'ASPC. Toutefois, l'évaluation n'a pas révélé l'existence d'un processus au niveau des centres ou de l'Agence qui viserait à encourager les discussions stratégiques sur les priorités communes entre les groupes scientifiques et les programmes et politiques de l'ASPC. Elle n'a pas non plus permis de constater que des processus étaient en place pour mesurer et communiquer la façon dont le LNM et les centres de l'ASPC fondent les interventions de santé publique sur les travaux scientifiques en laboratoire.

Dans l'ensemble, la qualité de son travail et son agilité ont permis au LNM d'apporter une contribution essentielle à la société et au secteur de la santé publique au Canada et dans le monde. Le LNM se dote d'une expertise que les laboratoires provinciaux n'ont pas la possibilité d'acquérir. Il occupe des créneaux spécialisés parmi les laboratoires du Canada et entreprend des recherches ou innove pour mieux comprendre, prévenir et endiguer les maladies infectieuses. Il participe à la coordination de l'échange d'expertise entre les partenaires du système de santé publique.

Recommandations

La qualité, la crédibilité et la pertinence du travail du LNM sont bien établies, mais l'amélioration des pratiques internes en matière de collaboration, de communication et de planification stratégique renforcerait la portée du travail du LNM et de l'ASPC en général. Ces constatations ont permis de formuler les recommandations suivantes :

1. Mettre en œuvre des pratiques uniformes de planification de la recherche et de l'innovation afin d'accorder la marge de manœuvre nécessaire pour favoriser la

pensée novatrice tout en répondant aux priorités clés liées au mandat du LNM.

L'évaluation a révélé que le LNM ne disposait pas de processus systématiques pour guider l'établissement de ses priorités de recherche, bien que de tels processus soient en place dans certains secteurs du laboratoire. Bien qu'il soit important d'accorder aux scientifiques une marge de manœuvre pour leur permettre d'innover, les ressources sont limitées et le mandat du LNM consiste à aborder certaines priorités de santé publique qui n'appellent pas nécessairement l'innovation. Des processus plus uniformes permettraient au LNM de trouver un équilibre entre la nécessité d'innover et celle de répondre aux priorités essentielles en matière de santé publique. De plus, cela aiderait probablement le LNM à faire connaître son travail et ses activités de mobilisation.

2. Améliorer la communication avec les partenaires internes et externes au sujet des services et de l'expertise scientifique fournis par le LNM. Dans le cadre de ces efforts, le LNM et les centres de la Direction générale de la prévention et du contrôle des maladies infectieuses devraient examiner les pratiques exemplaires déjà en place et s'inspirer de celles qui ont bien fonctionné afin de favoriser une collaboration et une communication bilatérale proactives et systématiques.

Comprendre le fonctionnement du laboratoire peut être difficile pour les partenaires externes, qui ont également signalé qu'il était nécessaire que le LNM améliore ses communications au sujet des services proposés. Les partenaires, en particulier ceux des centres de l'ASPC, ne semblent pas bien comprendre le fonctionnement et la planification des activités du Réseau canadien de renseignements sur la santé publique. Quelques informateurs clés internes ont également laissé entendre que les centres de l'ASPC ne comprenaient pas toujours les activités du LNM.

Les centres de l'ASPC et le LNM partagent le sentiment que l'on pourrait faire davantage pour accroître la collaboration interne. Souvent, le LNM et les centres de l'ASPC ne savent pas sur

quoi les autres travaillent. Par conséquent, ils ne sont pas toujours au courant des possibilités de collaboration entre les scientifiques du laboratoire et les épidémiologistes des centres, alors que cette collaboration permettrait d'avoir de plus grands effets sur la santé publique. Cela dit, le centre de l'ASPC chargé d'intervenir en cas de maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique et la division travaillant sur les agents pathogènes entériques du LNM ont mis en place une pratique exemplaire pour collaborer et coordonner la transition vers le séquençage du génome entier et l'utilisation des données produites par cette technologie afin d'orienter la surveillance et les enquêtes sur les éclosions.

3. Définir les possibilités d'officialiser les attentes et les discussions entre le LNM et les centres de l'ASPC concernant les priorités stratégiques, afin d'établir un lien entre les sciences de laboratoire et les politiques.

L'évaluation n'a pas révélé l'existence d'un processus au niveau des programmes ou de l'Agence qui viserait à encourager les discussions stratégiques sur les priorités communes des volets scientifiques et stratégiques. Les résultats de l'évaluation laissent également entendre que l'ASPC doit clarifier les attentes en matière de contribution des sciences de laboratoire à l'élaboration des programmes et des politiques.

Cette évaluation s'est penchée sur la manière dont le Laboratoire national de microbiologie (LNM) de l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) encourage et gère l'innovation tout en accomplissant ses fonctions essentielles en matière de santé publique. Ce faisant, l'évaluation a porté sur les fonctions essentielles

du LNM, sa capacité à innover ainsi que les facteurs qui soutiennent et entravent la capacité du LNM à gérer et à transférer l'innovation. L'évaluation a porté sur toutes les activités du LNM d'avril 2014 à septembre 2019. Les données ont été recueillies au moyen d'un examen de documents, de dossiers, de données financières, d'entrevuesⁱ avec des informateurs clés et d'études de cas (voir l'annexe A pour en savoir plus sur la méthodologie suivie).

Organisation du LNM

Le LNM comptait 550 employés et disposait d'un budget d'environ 80 millions de dollars en 2018-2019ⁱⁱ, soit environ 12 % du budget de 700 millions de dollars alloué à l'ASPC en 2018-2019. Au cours de cet exercice, environ 22 % des employés de l'ASPC travaillaient au LNM¹. Sur le plan organisationnel, le LNM fait partie de la Direction générale de la prévention et du contrôle des maladies infectieuses (DGPCMI) de l'ASPC (voir la figure 1 pour en savoir plus sur les centres de la Direction générale).

Comme il est illustré à la figure 2, les activités du LNM sont réparties entre plusieurs divisions et programmes scientifiques, chacun étant spécialisé par type de maladie ou d'agent pathogène. Outre ces activités essentielles, le LNM abrite le secrétariat du Réseau des laboratoires de santé publique du Canada (RLSPC), un réseau national de laboratoires de santé publique fédéraux et provinciaux qui permet l'échange de connaissances et la normalisation des activités des laboratoires. Le LNM dirige également le Réseau canadien de renseignements sur la santé publique (RCRSP), une plateforme Web sécurisée de biosurveillance et d'informatique scientifique. Le RCRSP aide les professionnels de la santé

ⁱBien que le LNM fasse partie de l'ASPC, dans le contexte de la présente évaluation, les informateurs clés travaillant au LNM sont appelés « informateurs clés du LNM », tandis que ceux qui travaillent dans les centres et pour les programmes sont appelés « informateurs clés des centres de l'ASPC ».

ⁱⁱLe budget du LNM pour 2018-2019 comprend les salaires des employés et des étudiants, le régime d'avantages sociaux des employés établi à 20 %, le fonctionnement et la gestion, et les immobilisations. Les données excluent le financement ciblé des projets relatifs au virus Ebola et les sources de financement externes (par exemple, l'Initiative de recherche et développement en génomique).

publique à recueillir et à échanger rapidement et en temps réel des renseignements, des ressources et des compétences stratégiques, afin de favoriser l'échange de connaissances entre les laboratoires de santé publique.

Figure 1. Organisations de la DGPCMI

La DGPCMI lutte contre les maladies infectieuses persistantes et émergentes par l'entremise des centres suivants :

- **Le Laboratoire national de microbiologie.**
- **Le Centre de l'immunisation et des maladies respiratoires infectieuses (CIMRI) :** prévient, freine ou élimine les maladies respiratoires infectieuses et évitables par la vaccination, réduit les effets négatifs des infections respiratoires qui émergent ou réapparaissent, facilite la préparation et l'intervention en cas de pandémie et renforce la confiance à l'égard des programmes d'immunisation.
- **Le Centre de la lutte contre les maladies transmissibles et les infections (CLMTI) :** produit et diffuse des connaissances crédibles, et encourage la prise de mesures nationales cohérentes pour la prévention et le contrôle ciblés des maladies transmissibles dans toute la population, en mettant l'accent sur les populations à risque ou atteintes de maladies transmissibles.
- **Le Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique (CMIOAEZ) :** évalue les risques de maladies d'origine alimentaire, hydrique et zoonotique et assure les activités connexes de prévention, réduction, intervention et surveillance en amont.
- **Bureau du conseiller scientifique principal :** oriente, supervise et appuie l'excellence scientifique, l'intégration entre science et politique et la promotion des sciences.

Source : plan opérationnel de la DGPCMI de 2017-2018 à 2019-2020

Le LNM mène ses activités à trois endroits : Winnipeg (Manitoba), Guelph (Ontario) et Saint-Hyacinthe (Québec). Le laboratoire principal (le Centre scientifique canadien de santé humaine et animale), qui se trouve à Winnipeg, est une installation de bioconfinement de haute sécurité, située dans des locaux partagés avec l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). L'installation abrite les deux seuls laboratoires de niveau 4 du Canada (soit ceux de l'ASPC et l'ACIA). Ces laboratoires sont équipés pour analyser les agents pathogènes les plus dangereux.

Figure 2. Divisions et programmes du LNM ainsi que leur budget pour 2018-2019*

Divisions scientifiques

Bactéries pathogènes (10,5 millions de dollars) : propose des services de diagnostic et d'intervention de laboratoire à l'égard des bactéries qui représentent une menace pour les humains, notamment les organismes résistants aux antimicrobiens, les maladies bactériennes évitables par la vaccination, les bactéries rares et émergentes, la tuberculose et les mycobactéries non tuberculeuses et les infections bactériennes transmissibles sexuellement, en plus de services d'intervention, sur le plan de la sûreté biologique, en cas d'actes de bioterrorisme.

Maladies entériques (8,5 millions de dollars) : coordonne les services nationaux de diagnostic et d'analyse offerts aux laboratoires provinciaux en cas de maladies d'origine alimentaire et hydrique. Assure également le suivi et la surveillance des maladies d'origine alimentaire.

Zoonoses et agents pathogènes spéciaux (8 millions de dollars) : assure le suivi, le diagnostic et le contrôle des zoonoses et autres agents pathogènes rares ou nouveaux se propageant entre les animaux et les humains. Cela comprend la rage, la maladie de Lyme, l'encéphalite du Nil occidental et le virus Zika, ainsi que les agents zoonotiques hautement infectieux ou associés à des maladies graves (par exemple, la fièvre de Lassa, la maladie à virus Ebola, l'encéphalite à virus Nipah, le syndrome pulmonaire à hantavirus).

Laboratoires nationaux du VIH et de la rétrovirologie (7 millions de dollars) : ce groupe fournit des services nationaux d'analyse en laboratoire et d'assurance de la qualité, et élabore de nouveaux outils de diagnostic du virus de l'immunodéficience humaine (VIH).

Maladies virales (6,1 millions de dollars) : effectue des analyses spécialisées ciblant les maladies virales, telles que les poxvirus, les virus de la grippe et les virus respiratoires, les entérovirus et les virus entériques, les maladies virales sexuellement transmissibles, les pathogènes à diffusion hématogène et l'hépatite, et les éruptions cutanées causées par la fièvre ou des maladies telles que la rougeole, les oreillons ou la rubéole.

Technologie scientifique et services principaux (3,7 millions de dollars) : s'appuie sur les avancées scientifiques mondiales pour assurer une meilleure intervention et une meilleure préparation en matière de santé publique, en utilisant des méthodes d'investigation avancées (par exemple, génomique, spectrométrie de masse et protéomique, bioinformatique, pathobiologie moléculaire).

Division des sciences des risques pour la santé publique (3,2 millions de dollars) : assure la prévention et le contrôle des maladies infectieuses qui résultent du contact entre humains et animaux.

Autres divisions et fonctions opérationnelles

- RCRSP (2,4 millions de dollars)
- Réseaux et développement de la résistance, y compris le secrétariat du CPHNL (0,4 million de dollars)
- Biorisque et sécurité au travail (1,9 million de dollars)
- Gestion des installations et des biens immobiliers (16 millions de dollars)
- Services informatiques scientifiques (6,7 millions de dollars)
- Autres services de soutien : Bureau de la propriété intellectuelle, Développement des affaires, Soutien scientifique, Services aux clients et Bureau du directeur général (11 millions de dollars)

Source : données financières fournies par le LNM et trouvées dans ses plans annuels.

*Comprend les salaires des employés et des étudiants, le régime d'avantages sociaux des employés établi à 20 %, le fonctionnement et la gestion, et les immobilisations. Les données excluent le financement ciblé des projets relatifs au virus Ebola et les sources de financement externes (par exemple, l'Initiative de recherche et développement en génomique).

Fonctions et activités du LNM

La mission principale du LNM est de travailler avec des partenaires provinciaux, nationaux et internationaux de la santé publique et avec des laboratoires pour prévenir la propagation des maladies infectieuses.

Le laboratoire accomplit sa mission en assurant les principales fonctions suivantes :

Surveillance en laboratoire : collecte et analyse de données sur les agents pathogènes pour orienter les décisions de santé publique des différents ordres de gouvernement.

Services de laboratoire de référence spécialisés : services de diagnostic spécialisés pour les maladies infectieuses difficiles à détecter ou à diagnostiquer, ainsi que pour les maladies nouvelles et émergentes.

Ces services sont proposés aux laboratoires provinciaux partout au Canada.

Recherche appliquée et fondamentale : activités de recherche visant à découvrir de nouvelles thérapies, de nouveaux traitements et de nouveaux tests de diagnostic, et à mettre au point des outils de laboratoire nouveaux et de pointe.

Leadership, réseautage et développement des capacités : contribution nationale par le biais de la plateforme du RLSPC et du RCRSP. Le LNM apporte également une contribution internationale aux réseaux mondiaux de laboratoires en tant que référence régionale désignée par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS).

Préparation aux situations d'urgence et intervention en cas d'éclotions : préparation et intervention en cas de menaces biologiques et d'éclotions au Canada, et aide en cas d'urgence à l'étranger, conformément aux accords internationaux.

À titre d'exemple, la figure 3 décrit comment les fonctions du LNM participent à la prévention et à la lutte contre le virus Zika au Canada.

Figure 3. Exemple d'activités du LNM : travail relatif au virus Zika

Services de laboratoire de référence spécialisés : le LNM effectue la majeure partie des tests de dépistage du virus Zika au Canada et joue un rôle de soutien pour les provinces qui ne disposent pas elles-mêmes des ressources ou de l'expertise nécessaires. La section dédiée aux zoonoses virales du LNM assure des services de référence et de recherche appliquée/fondamentale sur les agents pathogènes zoonotiques tels que les arbovirus transmis par les moustiques et les tiques. Le personnel effectue des tests de détection moléculaire et sérologique ciblant l'infection par le virus Zika².

Surveillance : au moyen d'analyses épidémiologiques avancées, la Division des sciences des risques pour la santé publique du LNM synthétise les données de laboratoire, environnementales, animales et humaines, afin de produire des renseignements de santé publique destinés à toute une série d'applications. Elle emploie la modélisation des risques pour prévoir les risques futurs et la meilleure façon d'y faire face. La modélisation des risques vise à obtenir une relation quantitative entre les valeurs des principaux facteurs, tels que le temps ou le climat, et la matérialisation du risque de maladie infectieuse. Ces outils sont utilisés en conjonction avec la recherche sur le terrain afin de fournir une vision plus complète de la situation du virus Zika au Canada.

Recherche : le LNM, en collaboration avec le Centre de biotechnologie de l'Université Brock, a réalisé une

évaluation de la possibilité que le virus Zika soit transmis par des moustiques originaires du Canada. L'étude visait à déterminer si les moustiques au Canada pouvaient être contaminés par le virus Zika à croissance lente et le transmettre aux humains tout en survivant aux températures canadiennes. L'étude a montré qu'il était peu probable qu'une des espèces de moustiques testées transmette à grande échelle le virus Zika. Des études sont prévues pour déterminer la capacité d'autres espèces de moustiques d'acquies et de transmettre le virus Zika au Canada.

Intervention en cas d'éclotions : l'ASPC a publié des renseignements sur les lignes directrices et les recommandations du LNM en matière de tests de dépistage du virus Zika à l'intention des voyageurs canadiens se rendant dans les zones touchées, des professionnels de la santé et des laboratoires. Ces lignes directrices contiennent des recommandations en matière de prévention et de traitement pour les personnes qui se rendent dans les zones touchées par le virus Zika et donnent des conseils ciblés aux voyageurs à plus haut risque, comme les femmes enceintes. Le document comprend un arbre de décision qui tient compte des antécédents de voyage, de la population à risque, de la présence de symptômes correspondant à une infection par le virus Zika et des expositions possibles non liées au voyage.

Collaborateurs

Le LNM s'appuie sur diverses collaborations nationales et internationales pour effectuer son travail, notamment avec les centres de l'ASPC.

Comme l'ont expliqué de nombreux informateurs clés du LNM, collaborer avec différents partenaires permet au LNM d'axer son travail sur des domaines pertinents pour la santé publique et de recueillir des renseignements sur les priorités ou les menaces à venir. Les principaux collaborateurs du LNM sont présentés ci-dessous (voir également la figure 4).

Les laboratoires provinciaux de santé publique, par l'intermédiaire du RLSPC. Le réseau a été mis sur pied à la suite des événements du 11 septembre 2001 et des menaces subséquentes posées par le bacille du charbon. Le RLSPC s'efforce d'établir et de maintenir des liens fonctionnels solides entre les laboratoires de santé publique fédéraux et provinciaux du Canada, et a organisé 126 réunions en 2018-2019. Le RLSPC est un

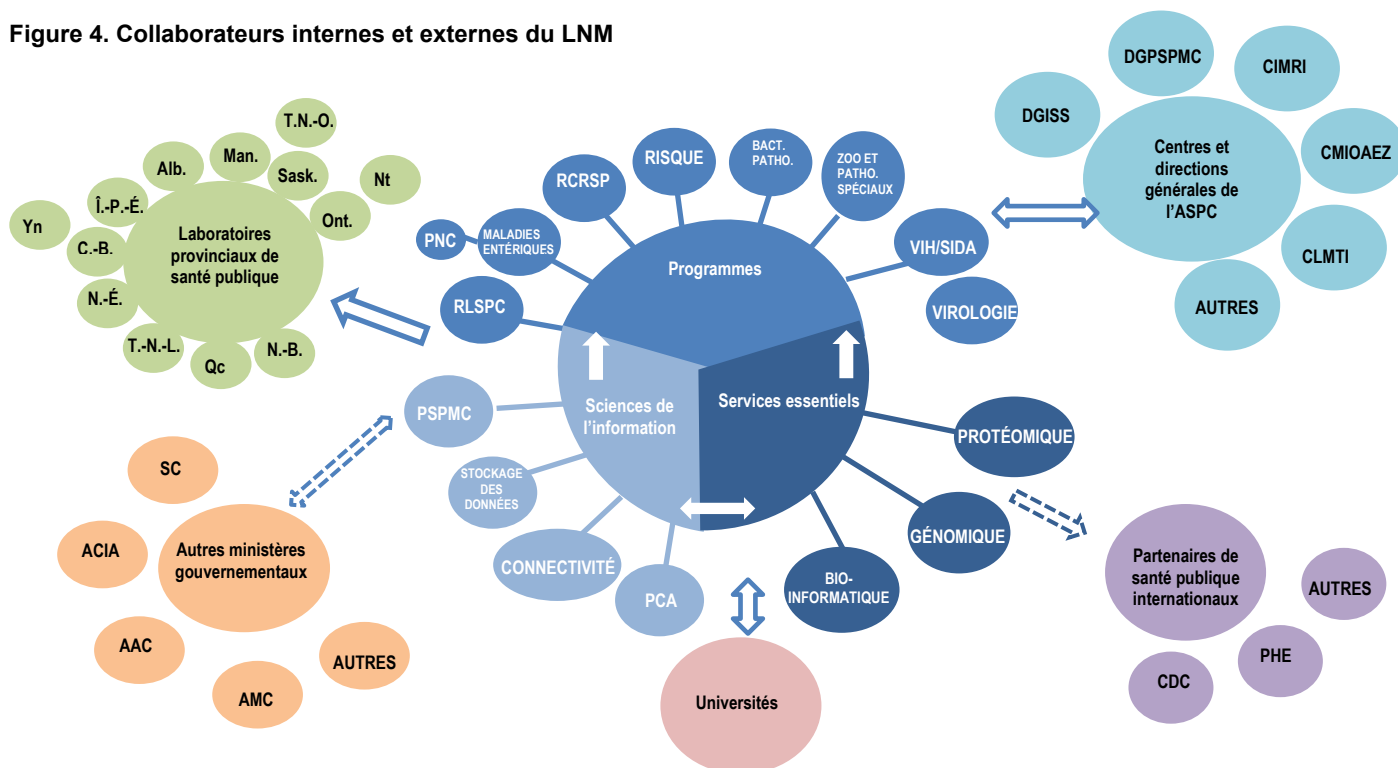
forum national permettant aux laboratoires de santé publique provinciaux de faire part de leurs connaissances sur les questions liées aux diagnostics, à la préparation aux situations d'urgence et à l'intervention d'urgence en cas d'événements de santé publique de portée nationale et internationale.

Les organisations et les parties prenantes internationales, par l'intermédiaire d'un certain nombre de partenariats, notamment le Groupe de travail sur la protection de la santé mondiale. Ce groupe a été créé dans le but d'élaborer et de mettre en œuvre des mesures concrètes pour améliorer la sécurité sanitaire mondiale. Le Bureau des réseaux et du développement de la résilience du LNM dirige le groupe et établit des relations avec d'autres partenaires internationaux.

En outre, quatre des programmes du LNM servent de centres de collaboration de l'OMS, de centres de référence et de laboratoires de référence régionaux, comme suit :

- Le centre de référence régional de l'OMS pour la rougeole et la rubéole;
- Le centre national de lutte contre la grippe accrédité par l'OMS au Canada;
- Le centre de collaboration de l'OMS concernant la détection, le diagnostic, la référence et la recherche sur les zoonoses émergentes;

Figure 4. Collaborateurs internes et externes du LNM



Source : documents internes

- Le laboratoire régional de référence accrédité par l'OMS/l'Organisation panaméricaine de la santé pour le poliovirus.

Le LNM collabore avec plusieurs pays et organisations sur différents dossiers, notamment :

- Les Centers for Disease Control and Prevention des États-Unis (CDC des États-Unis) et le Centre européen de prévention et de contrôle des maladies, pour soutenir l'élaboration de lignes directrices dans des domaines tels que le confinement et les systèmes de surveillance des maladies.
- Des partenaires internationaux lors des épidémies, notamment la flambée d'Ebola en Afrique de l'Ouest ou la propagation du virus Zika depuis l'Amérique du Sud.

Par l'intermédiaire du secrétariat du RLSPC, il travaille en réseau avec divers pays ou régions, notamment l'Asie du Sud-Est et les Caraïbes, à des fins de surveillance, d'échange de données et d'aide aux autres laboratoires pour l'élaboration de leurs programmes de surveillance.

Les ministères fédéraux, sur divers dossiers. Il collabore notamment avec Santé Canada et l'ACIA pour détecter les maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique et lutter contre les épidémies concernant plusieurs ordres de gouvernement. Il collabore avec le ministère de la Défense nationale dans le cadre d'un programme de préparation au bioterrorisme et avec le Conseil national de recherches du Canada sur l'Initiative de recherche et développement en génomique.

Les universités canadiennes, car les scientifiques du LNM collaborent étroitement et individuellement avec diverses universités canadiennes. Les scientifiques du LNM occupent souvent des postes d'adjoints ou de cliniciens dans une université ou un hôpital. Le LNM propose des ateliers aux organisations universitaires, des programmes de résidence aux étudiants des filières médicales et des cours publics par l'intermédiaire de l'Université du Manitoba.

Les centres de l'ASPC, au sein de la DGPCMI, et la Direction générale de l'infrastructure de

sûreté sanitaire. Les travaux entrepris conjointement par les centres et les programmes du LNM portent sur divers aspects du travail de laboratoire et du travail épidémiologique, notamment la surveillance, la détection des éclosions, la préparation aux situations d'urgence et l'intervention en cas d'urgence.

L'innovation au LNM

L'environnement de laboratoire est confronté à des pressions qui font évoluer la recherche scientifique.

Comme l'ont décrit certains informateurs clés du LNM et externes, le LNM fait actuellement l'objet d'une mutation profonde : en effet, les laboratoires du monde entier mettent en œuvre des « *technologies omiques* » avancées (voir la définition à la figure 5). Ces technologies informatiques sont transformatrices, car elles permettent aux scientifiques de comprendre l'ADN d'un agent pathogène, ce qui contribue ensuite à l'identification plus rapide et plus précise de ces agents pathogènes. Ainsi, les éclosions peuvent être résolues avec plus de rapidité, de précision et de confiance. Ces technologies soutiennent également la mise au point de vaccins et, dans certains cas, permettent de déterminer si certains agents pathogènes sont résistants aux médicaments.

Figure 5. Qu'est-ce que les technologies « omiques » ?

Les technologies « omiques » sont utilisées pour caractériser des banques de molécules biologiques et examiner leurs rôles et leurs relations dans les cellules d'un être vivant. Le suffixe « -omique » décrit l'utilisation de ces technologies pour examiner les génomes (génomique), les protéines (protéomique) et les processus chimiques faisant intervenir des métabolites (métabolomique), entre autres. La génomique a été la première technologie « omique » à être utilisée et sa mise en pratique est la plus avancée.

Comme l'ont mentionné plusieurs de ses informateurs clés, le LNM doit se maintenir au niveau des acteurs mondiaux qui investissent massivement dans l'adoption des technologies « omiques », car celles-ci sont acceptées dans le monde entier comme l'étalon de référence *de facto*. L'examen de documents internes et le témoignage de nombreux informateurs clés

internes et externes ont permis de constater que les progrès rapides en matière de technologies de laboratoire exigent la mise en place d'une stratégie coordonnée de modernisation des laboratoires à long terme qui fera évoluer les enquêtes de santé publique pour les Canadiens.

Dans le même temps, certains informateurs clés internes et externes ont fait remarquer que des problèmes de santé publique nouveaux et émergents apparaissent alors que les ressources pour y faire face sont limitées. Comme l'ont expliqué de nombreux informateurs clés internes et externes et comme le confirme l'examen des documents internes, les praticiens de laboratoire et de santé publique doivent désormais faire face à de nombreux défis mondiaux et à des préoccupations de sécurité qui renforcent la complexité de l'environnement dans lequel ils travaillent et qui pourraient toucher différemment divers groupes de population. Ces défis comprennent notamment les changements climatiques, la résistance aux antimicrobiens, le risque de bioterrorisme, l'apparition ou la réapparition de maladies infectieuses et la propagation accrue de ces maladies en raison des voyages ou des migrations à l'échelle mondiale.

Comme le souligne l'approche « Un monde, une santé »³, la résolution de ces problèmes complexes exige une contribution multidisciplinaire faisant appel à toutes les filières de la santé (humaine, animale et environnementale). La plupart des partenaires provinciaux interrogés ont expliqué que pour relever ces défis, la collaboration et la mise en place de partenariats entre le LNM et les provinces sont de mise pour remédier aux capacités inégales des différents territoires et acquérir l'expertise canadienne nécessaire pour lutter contre les maladies infectieuses émergentes.

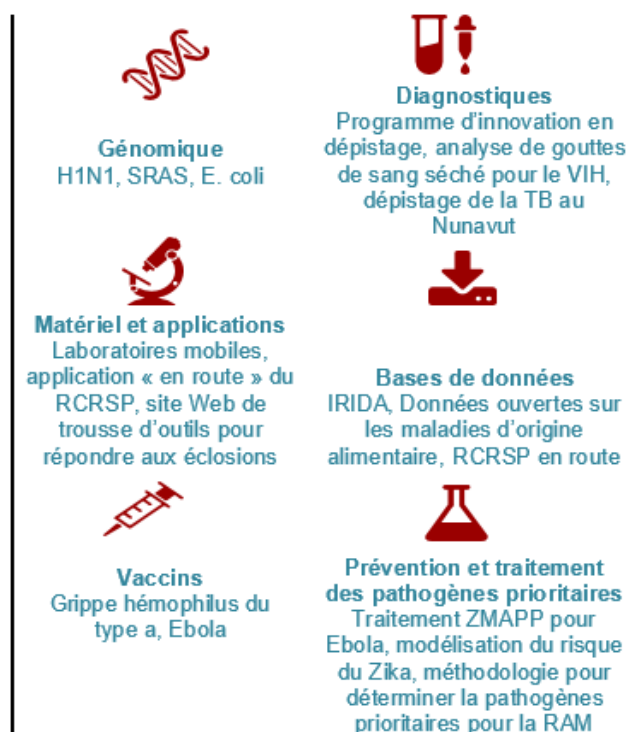
Dans ce contexte, le LNM fait preuve d'adaptation et innove afin de continuer à fournir les services pertinents. Il recourt à de nombreuses innovations pour relever ces défis (voir figure 6).

En ce qui concerne la **modernisation des laboratoires**, le LNM commence à recourir aux technologies « omiques ». Il est parvenu à

mettre entièrement en œuvre le séquençage du génome entier (technique permettant d'obtenir le schéma génétique complet d'un organisme) aux fins de surveillance et de détection des maladies entériques d'origine alimentaire, notamment la salmonelle et la listériose.

Selon des documents internes, l'utilisation du séquençage du génome entier améliore la surveillance en temps réel et l'intervention en cas d'éclosion en répondant aux questions scientifiques liées à la source et aux modes de transmission des agents pathogènes. Certains informateurs clés externes ont souligné que la *Feuille de route de mise en œuvre de la génomique de PulseNet Canada* (2016) du LNM a joué un rôle important dans la transition progressive vers cette approche modernisée (génomique) en assurant l'uniformité entre les laboratoires provinciaux partenaires et en soutenant le renforcement des capacités et l'assurance de la qualité.

Figure 6. Points forts du LNM en matière d'innovation



Après la mise en œuvre de la génomique pour les maladies d'origine alimentaire, le LNM a poursuivi la mise en œuvre de la génomique

pour d'autres maladies infectieuses (p. ex. la tuberculose et la grippe) au moyen de la *Stratégie de modernisation des technologies de laboratoire de l'ASPC* et auprès des laboratoires provinciaux partenaires au moyen de la *CPHLN Pathogen Public Health Genomics Strategy*⁴. En 2018-2019, le LNM a séquençé 43 198 génomes, soit presque le double de l'année précédente (22 576).

Le LNM continue également à améliorer **ses solutions informatiques et l'échange de données** avec ses partenaires afin de favoriser une communication rapide et une meilleure coordination des renseignements de santé publique pour éclairer la prise de décisions à l'échelle locale et nationale. Par exemple :

- La plateforme d'analyse rapide intégrée des maladies infectieuses (Integrated Rapid Infectious Disease Analysis ou IRIDA), créée par le LNM, est une plateforme libre qui est devenue la ressource nationale utilisée par les provinces pour la surveillance du génome des agents pathogènes. Plusieurs informateurs externes clés ont salué ses caractéristiques innovantes, notamment sa flexibilité unique, son interface graphique sophistiquée et ses applications personnalisées. Elle permet aux laboratoires
- consulter des renseignements génomiques (par exemple, correspondance des profils des agents pathogènes et attribution de la source) afin de mieux identifier et caractériser les agents pathogènes importants pour la santé publique, ce qui améliore la surveillance, l'intervention en cas d'éclosion et l'évaluation des risques. IRIDA a contribué à réduire le nombre de foyers de *Listeria* nécessitant une enquête et a permis de mieux comprendre les sources possibles associées aux foyers de salmonelles.
- Le LNM a créé *RCRSP sur le pouce*, une application qui permet aux praticiens de première ligne d'accéder rapidement et en temps réel aux données et aux renseignements généraux de surveillance géoscientifique depuis un appareil mobile⁵. L'utilisation de l'application élimine la nécessité de recueillir des données sur

papier pour les praticiens sur le terrain. Quelques informateurs externes clés ont indiqué que *RCRSP sur le pouce* était une application particulièrement efficace pour diffuser en temps réel des avis concernant la qualité de l'eau potable auprès des communautés des Premières Nations.

Le LNM a mis en place un **Programme d'innovation en dépistage** visant à concevoir et à déployer des solutions technologiques de dépistage des maladies infectieuses dans les communautés mal desservies. L'objectif est d'améliorer le dépistage à l'aide de méthodes nouvelles, culturellement sécuritaires et dirigées par les communautés⁶.

Les innovations dans le domaine de la **recherche fondamentale** ont également conduit le LNM à mettre au point des vaccins prometteurs, comme le vaccin expérimental contre le virus Ebola (voir section 6.2). Comme le montrent de récentes recherches universitaires, bien que le brevet du vaccin ait été attribué à une entreprise privée, sa mise au point, depuis le stade de la recherche initiale jusqu'aux essais cliniques pendant l'épidémie d'Ebola, est en grande partie le résultat des efforts combinés du LNM et d'autres organisations publiques⁷.

En outre, les scientifiques du LNM, en collaboration avec le Conseil national de recherches du Canada et les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), ont mis au point un vaccin contre une nouvelle souche de grippe mortelle et particulièrement dangereuse pour les enfants à risque des populations autochtones du Nord (*Hemophilus influenza* de type a). Le vaccin expérimental est actuellement autorisé pour essais cliniques⁸.

Afin de continuer à **améliorer la capacité des laboratoires à diagnostiquer les agents pathogènes**, le LNM a entrepris des recherches pour déterminer l'outil de dépistage du virus Zika le plus efficace. Les scientifiques du LNM ont procédé à l'évaluation de nombreuses trousse de dépistage du virus Zika disponibles dans le commerce, ce qui a permis de déterminer les pratiques de test les plus efficaces. Cela peut

potentiellement réduire la charge pesant sur les ressources des laboratoires et améliorer les délais d'exécution des tests en cas d'apparition d'un foyer de Zika⁹.

Dans l'ensemble, la plupart des partenaires externes font l'éloge de la capacité du LNM à innover et rester agile face aux nouveaux défis qui touchent la santé publique et les laboratoires. De plus, comme l'illustre la figure 7, le Sondage sur l'évaluation de la satisfaction et des besoins de la clientèle de 2017 indiquait que 89 % des répondants convenaient que les activités de recherche et développement en matière de nouvelles technologies du LNM étaient adéquates, soit une hausse importante par rapport au chiffre de 2011, qui était de 77 %.

Trouver l'équilibre entre les fonctions essentielles et l'innovation

Satisfaction à l'égard des services du LNM

Les informateurs clés des provinces, des universités et des centres de l'ASPC étaient satisfaits du travail des divisions du LNM.

De nombreux partenaires internationaux, centres de l'ASPC, universitaires et autres ministères fédéraux interrogés avaient le sentiment que le LNM était un organisme crédible et utile fournissant des services de haute qualité. La plupart des partenaires provinciaux interrogés partageaient ce sentiment.

D'après le Sondage sur l'évaluation de la satisfaction et des besoins de la clientèle de 2017, ce sentiment était partagé, car 98 % des répondants étaient d'accord ou plutôt d'accord pour dire que les programmes du LNM fournissaient des services satisfaisants et répondaient aux exigences des clients. Dans l'ensemble, la satisfaction des clients a augmenté régulièrement au fil du temps, passant de 81 % en 2008, date du premier sondage, à 98 %, son taux le plus haut, en 2017, date du dernier sondage.



Comme le montre la figure 7, la plupart des répondants au sondage de 2017 étaient satisfaits des services du LNM. Le niveau de satisfaction le plus élevé concerne les activités de recherche et développement en matière de nouvelles technologies du LNM (89 %), tandis que le niveau le plus bas concerne les délais d'exécution des services de laboratoire de référence (72 %).

En écho à ce résultat, quelques informateurs clés provinciaux ont fait part de leurs préoccupations quant à la rapidité des tests de référenceⁱⁱⁱ.

Il convient de noter que certains informateurs clés des centres de l'ASPC, des partenaires provinciaux et d'autres ministères ou organismes fédéraux ont indiqué que le RCRSP était pour eux un outil précieux. Ces informateurs clés ont indiqué que le RCRSP permet de mieux suivre les maladies et d'améliorer la collaboration et la rapidité des

ⁱⁱⁱ Les services de référence sont proposés aux laboratoires provinciaux/territoriaux. Ainsi, les

rapports, et contribue à orienter la prise de décisions de santé publique fondées sur des données probantes.

Collaboration avec des partenaires internes et externes

Les collaborations avec les partenaires externes sont très appréciées.

Dans l'ensemble, la plupart des partenaires interrogés qui venaient de l'extérieur du LNM (universitaires, experts internationaux, provinces, autres ministères fédéraux) ont décrit le laboratoire comme une organisation collaborative caractérisée par son leadership, sa réactivité et sa volonté de collaborer à tous les niveaux. Le Sondage sur l'évaluation de la satisfaction et des besoins de la clientèle de 2017 corrobore ce sentiment : 87 % des répondants étaient d'accord ou plutôt d'accord pour dire que le LNM collaborait avec ses partenaires nationaux, provinciaux et internationaux.

La plupart des partenaires provinciaux interrogés ont souligné que le LNM, au moyen du RLSPC, jouait un rôle de chef de file aussi bien à l'échelle fédérale qu'à l'échelle provinciale. Bon nombre d'informateurs clés provinciaux et du LNM considéraient le RLSPC, y compris ses groupes de travail, comme efficace et utile pour déterminer les problèmes et menaces actuels et émergents en matière de santé publique grâce à l'échange de connaissances avec les provinces, qui sont en première ligne de la détection des maladies infectieuses.

La plupart des universitaires et la moitié des informateurs provinciaux clés ont indiqué que les collaborations internationales du LNM étaient précieuses, car elles permettaient la communication de renseignements et de pratiques exemplaires, ainsi que le développement de réseaux. La moitié des informateurs clés du LNM ont réitéré l'importance des collaborations et des réseaux

autres groupes d'informateurs clés ne recourent pas à ces services.

internationaux pour échanger des renseignements et de l'expertise.

Il convient de noter que si le degré de collaboration du personnel du LNM est généralement considéré comme positif, certains partenaires provinciaux ont souligné que le degré de collaboration des scientifiques de laboratoire était variable. Toutefois, compte tenu de l'ampleur du travail du LNM et de la taille de l'organisation, il peut être naturel que les relations de travail diffèrent selon la division avec laquelle l'informateur clé interagit.

Certains informateurs provinciaux clés ont indiqué qu'ils souhaiteraient que le LNM soit plus transparent quant au travail qu'il mène. En particulier, les informateurs dont l'organisation ne fait pas partie des organes de décision du RLSPC ont déclaré être moins au courant des activités du LNM et ne pas savoir comment interagir avec son personnel pour assurer l'harmonisation de leurs travaux. Quelques informateurs provinciaux clés ont fait remarquer qu'il était difficile pour le personnel des laboratoires provinciaux de comprendre la structure du LNM et de savoir où adresser leurs questions.

De plus, au sujet de la communication et de la résolution des problèmes du LNM, 65 % des répondants au Sondage sur l'évaluation de la satisfaction et des besoins de la clientèle de 2017 ont convenu que la communication d'information sur les services du LNM pourrait être améliorée.

Le LNM aide les partenaires provinciaux à embrasser les innovations en matière de techniques de laboratoire.

La propagation de l'innovation auprès des partenaires provinciaux et territoriaux est un défi permanent pour le LNM, car les provinces n'ont pas toujours la capacité d'adopter les innovations. Cela signifie que la capacité du LNM à transférer les tests de diagnostic aux provinces, une fois qu'ils deviennent très nombreux ou systématiques, dépend de la capacité de la province à adopter la technologie nécessaire pour effectuer ces tests.

Dans ce contexte, le LNM travaille avec les membres du RLSPC pour coordonner l'intégration de la bioinformatique et des processus et procédures de laboratoire de séquençage du génome entier au sein des laboratoires provinciaux de santé publique. Le RLSPC a effectué récemment une évaluation de l'état de préparation des laboratoires aux technologies « omiques » en menant des consultations avec les partenaires du LNM afin de déterminer quelle était la place de ces technologies dans leurs laboratoires. Quelques informateurs clés du LNM et des provinces ont estimé que ces consultations étaient importantes pour mieux comprendre les lacunes et les défis en la matière et pour trouver des solutions.

En outre, pour faciliter la mise en œuvre du séquençage du génome entier, le LNM a proposé aux provinces des formations, des achats d'équipement (par exemple, des séquenceurs MiSeq), ainsi que des plateformes de TI (par exemple, IRIDA). En outre, le Programme des agents techniques de liaison du LNM finance les postes des employés du gouvernement du Canada qui travaillent dans huit laboratoires provinciaux.

Dans l'ensemble, de nombreux informateurs provinciaux clés ont fait remarquer que le LNM les avait aidés à adopter des techniques innovantes et ont fait l'éloge de ce soutien. D'après le Sondage sur l'évaluation de la satisfaction et des besoins de la clientèle de 2017, ce sentiment est partagé, comme l'illustre la figure 7.

Bien que le LNM semble entretenir des collaborations externes solides et appréciées, son degré d'interaction avec les centres de l'ASPC pourrait être amélioré.

Plusieurs informateurs clés des centres de l'ASPC et plus de la moitié des informateurs clés du LNM ont mentionné qu'ils collaboraient entre eux et que ces collaborations avaient des résultats positifs. Toutefois, les informateurs clés des centres de l'ASPC et du LNM partagent le sentiment que l'on pourrait faire davantage pour

accroître le degré de collaboration et de communication.

Les divisions du LNM et les centres de l'ASPC interagissent régulièrement à l'occasion de conférences téléphoniques ou de réunions, mais ces interactions sont souvent informelles. Plusieurs informateurs clés des centres de l'ASPC ont indiqué que les relations personnelles étaient souvent le moteur des collaborations entre leurs programmes et les divisions du LNM. En outre, comme l'expliquait un informateur clé et comme le montre la figure 8, les centres de l'ASPC doivent interagir avec plusieurs divisions du LNM, ce qui peut être difficile.

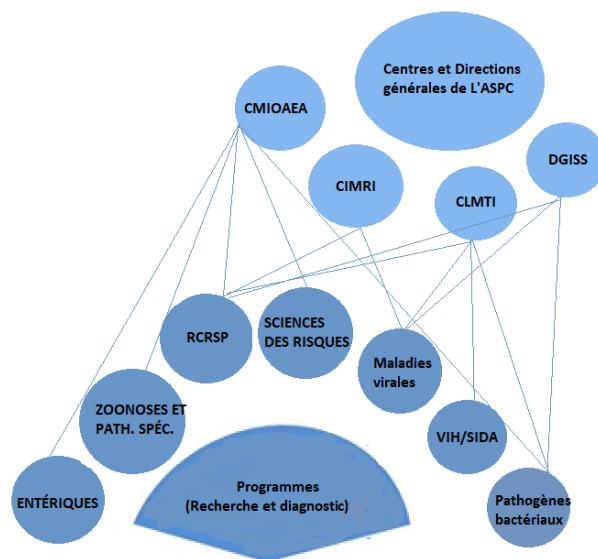
Les informateurs clés du LNM et des centres de l'ASPC ont fait part de leurs préoccupations quant au degré de communication opérationnelle. De nombreux informateurs clés de divers centres de l'ASPC ont expliqué qu'ils sont souvent informés des décisions du laboratoire après coup, même si ces décisions peuvent avoir une incidence sur leur travail. En outre, la plupart des informateurs clés des centres de l'ASPC ont expliqué qu'ils ne savaient souvent pas sur quoi travaillait le LNM et qu'il leur appartenait de déterminer quand la collaboration avec le personnel du laboratoire pouvait être bénéfique.

Ce manque de communication était perçu par plusieurs informateurs clés des centres de l'ASPC interrogés. Ces informateurs clés ont fourni différents exemples de ce qu'ils considéraient comme un manque de communication. Entre autres, un informateur clé des centres de l'ASPC a fait remarquer que le LNM prenait unilatéralement la plupart, sinon la totalité, des décisions concernant les activités de laboratoire qui soutiennent son programme.

Un autre informateur clé a indiqué que son centre ne recevait pas les plans de travail des divisions du LNM. Des informateurs ont également indiqué que les centres de l'ASPC étaient souvent informés des publications à venir du LNM par le biais de commentaires faits en marge ou lorsqu'il leur était demandé d'examiner la publication alors qu'elle était à l'étape finale.

Dans certains cas, des intervenants externes informaient les centres de l'ASPC des publications ou des initiatives émanant du LNM.

Figure 8. Principales interactions entre les divisions scientifiques du LNM et les centres et directions de l'ASPC



Source : analyse fondée sur les données d'évaluation

Certains représentants du LNM partagent également le même sentiment. Ils ont indiqué que les centres de l'ASPC ne communiquaient pas toujours avec eux en temps opportun sur les initiatives ayant une incidence sur le travail du laboratoire.

L'évaluation n'a pas trouvé de preuve tangible que le manque de communication perçu ait un impact négatif sur le travail du LNM ou des centres de l'ASPC, mais quelques informateurs clés ont expliqué que cela avait probablement été à l'origine d'occasions manquées d'unir leurs forces pour avoir des effets plus importants sur la santé publique. Une plus grande collaboration permettrait également à l'ASPC d'adopter une approche coordonnée plus cohérente dans les dossiers internationaux.

Dans certains cas, la collaboration entre le LNM et les centres de l'ASPC est plus officielle et perçue comme fructueuse.

Certains informateurs clés des centres de l'ASPC ont donné quelques exemples de

collaboration réussie avec le LNM. Par exemple, les interactions entre les épidémiologistes et le personnel de laboratoire du LNM dans le cadre du Programme canadien de surveillance des infections nosocomiales et du Comité consultatif national de l'immunisation ont été jugées positives. Un autre exemple est le groupe de travail mis en place entre la Division des maladies entériques et le Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique (CMIOAEZ) pour discuter de la mise en œuvre du séquençage du génome entier aux fins d'identification des agents pathogènes responsables de maladies entériques d'origine alimentaire. Ce groupe de travail s'est réuni chaque semaine pendant la mise en œuvre de la nouvelle technologie. À ce jour, il continue de se réunir chaque semaine pour discuter des questions relatives à la surveillance, à la détection des foyers et à la lutte contre les éclosions. Selon un informateur clé des centres de l'ASPC, la mise en place du groupe de travail a favorisé une plus grande collaboration et une meilleure communication entre le personnel du laboratoire et les épidémiologistes.

Diverses raisons peuvent expliquer le manque de collaboration et de communication officielles entre les centres de l'ASPC et les divisions du LNM.

Certains informateurs clés des programmes du LNM et des centres de l'ASPC ont fait état d'un manque d'intégration entre les épidémiologistes et les scientifiques du laboratoire, ainsi que d'un fossé entre les deux domaines, car les uns ne comprennent pas nécessairement comment leur travail touche le travail des autres. De plus, ces informateurs clés ont fait état d'une différence de culture entre les centres de l'ASPC et le LNM. Par exemple, il semblerait que certains aspects de la culture du LNM soient similaires à ceux du monde universitaire, où les chercheurs ont plus de liberté pour déterminer leur programme de recherche.

Lorsqu'ils demandent une promotion interne au sein de l'ASPC, les chercheurs, y compris ceux qui travaillent au LNM, doivent fournir des preuves de leurs réalisations. Leurs publications

sont acceptées comme données probantes pour démontrer leur intérêt pour l'innovation, l'impact de leur recherche, la reconnaissance qu'ils ont reçue, ainsi que leur productivité. Comme l'a fait remarquer un informateur clé, les scientifiques peuvent être contraints de garder leurs travaux pour eux jusqu'à ce qu'ils soient publiés. Par conséquent, cela peut limiter la communication proactive sur les travaux de recherche en cours.

Quelques informateurs clés du LNM et des centres de l'ASPC ont laissé entendre qu'il y avait un manque de compréhension des activités du LNM au sein de l'administration centrale de l'ASPC. Certains informateurs clés du LNM ont le sentiment que l'administration centrale ne comprend pas totalement quelles sont les priorités sur lesquelles il est important que le LNM travaille. Comme le laboratoire a pour mandat de se préparer à la prochaine menace émergente, il doit enquêter sur des agents pathogènes ou travailler sur des dossiers qui ne sont peut-être pas une priorité officielle pour le gouvernement du Canada à l'heure actuelle, mais qui pourraient le devenir. Par exemple, bien que ce ne fût pas une des priorités de l'ASPC à l'époque, le travail entrepris par le LNM sur Ebola lui a permis d'être prêt à fournir un soutien sur le terrain lors des récentes éclosions internationales et d'être prêt à tester les cas potentiels au Canada.

Pour répondre à la nécessité d'accroître la visibilité de son travail, le LNM a mis en œuvre diverses initiatives de communication, notamment une campagne sur Twitter mettant en vedette ses scientifiques et la publication de nouveau contenu sur le site Web Canada.ca. Il a également élaboré des articles de blogue et des résumés d'articles scientifiques, publiés sur le site Web des sciences et de la technologie du gouvernement du Canada et sur l'intranet de l'ASPC. La page présentant les articles scientifiques du LNM a été consultée 388 fois entre janvier et décembre 2019 par des employés de l'ASPC ou de Santé Canada. Ce chiffre est relativement faible si l'on considère le nombre d'employés de l'ASPC et de Santé Canada.

Enfin, quelques informateurs clés ont souligné que la séparation géographique entre les sites du LNM situés à Winnipeg, Guelph et Saint-Hyacinthe, et les centres de l'ASPC, situés pour la plupart à Ottawa, pourrait avoir des répercussions sur le degré de collaboration. Un défi similaire a été mis en évidence par l'évaluation de 2019 des Centres de collaboration nationale en santé publique : cette évaluation montre en effet que l'ASPC doit améliorer ses relations avec les organisations financées situées en dehors de l'administration centrale¹⁰.

Établissement des priorités et planification

Le travail du LNM est fonction des priorités de santé publique.

Les informateurs clés des partenaires externes considèrent généralement que le LNM est utile et qu'il répond aux priorités de santé publique, un point de vue partagé par les centres de l'ASPC. En outre, une analyse des plans de travail du LNM et de divers documents¹¹ de l'ASPC relatifs à l'établissement des priorités a montré que le travail du LNM correspondait bien aux priorités de l'ASPC; toutefois, nombre de ces priorités sont de grande envergure.

Le LNM recueille les avis de partenaires externes, notamment de laboratoires provinciaux, sur des questions potentiellement émergentes. Il détermine les priorités des services de référence par le biais de discussions au sein du RLSPC. Le *Plan stratégique du Réseau des laboratoires de santé publique du Canada* oriente les activités du RLSPC¹².

Au sein de l'ASPC, il existe peu de mécanismes permettant aux centres et au LNM de discuter des priorités communes ou d'établir une planification stratégique à l'échelle de l'Agence.

Le LNM participe à la planification générale de l'ASPC, tant à l'échelle de la Direction générale que de l'Agence. Il participe au Groupe de planification de programmes de la DGPCMI, qui sert de forum de discussion au LNM et lui

permet d'interagir avec les autres centres de l'ASPC pour mener des activités de planification et d'établissement de rapports ministériels (activités de planification, d'établissement de rapports, de mesure du rendement et de gestion des risques). Le groupe de planification coordonne les contributions en matière d'information qui alimentent les processus de planification ministériels, notamment les rapports parlementaires (c'est-à-dire le Plan ministériel, le Rapport sur les résultats ministériels), les profils de risques organisationnels, les plans opérationnels et les plans d'investissement.

Le LNM prend également part à des discussions politiques et opérationnelles plus vastes à l'échelle de l'Agence. Un examen des ordres du jour et des comptes rendus de décisions du Comité des opérations et du Comité des politiques de l'ASPC a montré que les représentants du LNM participaient régulièrement aux deux comités et menaient des discussions sur des sujets tels que le projet de Centre d'innovation en génomique et en bio-informatique et la stratégie de modernisation des technologies de laboratoire de l'ASPC.

Un examen des comptes rendus de décisions des comités de gestion du LNM a montré que des représentants de l'administration centrale participaient parfois à des réunions de gouvernance internes du LNM. Les discussions portaient généralement sur des sujets tels que les ressources humaines et le bien-être, que le LNM a défini comme des initiatives prioritaires.

Dans l'ensemble, bien que le LNM et les centres de l'ASPC participent à des comités de gouvernance conjoints, un examen des documents internes et des réponses de nombreux informateurs clés des centres de l'ASPC a montré qu'il n'existait aucun mécanisme au sein de l'Agence ou des centres pour favoriser les discussions stratégiques sur les sujets suivants : 1) la façon de mieux intégrer la science dans les politiques; 2) la hiérarchisation des efforts de publication afin de répondre aux besoins des intervenants; ou 3) les données que le LNM recueille auprès de ses réseaux internationaux concernant ce qui pourrait être la prochaine priorité pour lutter

contre les maladies infectieuses au Canada. Quelques informateurs clés ont exprimé le souhait que des processus plus officiels soient mis en place pour soutenir les discussions stratégiques.

Le profil d'information sur le rendement du LNM indique que l'objectif du laboratoire est d'assurer aux Canadiens l'état de préparation scientifique nécessaire pour répondre aux menaces de maladies infectieuses. Il indique également que le LNM permet la prise de mesures éclairées en matière de santé publique par le biais d'approches novatrices visant à faire avancer la science de laboratoire, les tests, la surveillance en laboratoire, les interventions en cas d'écllosion et le leadership national en matière de laboratoire sur la santé publique. Toutefois, les indicateurs de mesure du rendement utilisés pour mesurer et rendre compte de la contribution du LNM dans ce domaine ont tendance à se concentrer sur la satisfaction et l'utilisation des services par d'autres laboratoires provinciaux. Aucun d'entre eux ne rend compte de la manière dont la science et l'expertise du LNM sont censées soutenir les interventions de l'ASPC en matière de santé publique. De plus, bien que le LNM apporte une contribution réelle et continue en soutenant les interventions de l'ASPC en matière de santé publique (p. ex. en fournissant des renseignements sur les tests aux nombreux systèmes de surveillance de l'ASPC, comme le détaille la section 6.1 du présent rapport), l'examen du *Profil d'information sur le rendement des centres*^{iv} de l'ASPC réalisé dans le cadre de l'évaluation montre que la science de laboratoire est rarement documentée en tant que contribution à l'appui de ses activités. La contribution du laboratoire a été soulignée dans quelques cas (c.-à-d. l'utilisation d'un laboratoire mobile pour les interventions d'urgence et la soumission d'échantillons entériques au LNM par l'intermédiaire des laboratoires provinciaux pour atténuer les effets de la résistance aux antimicrobiens sur la santé humaine). Par conséquent, l'ASPC ne dispose

pas d'un plan pour mesurer systématiquement et décrire la contribution des sciences de laboratoire en matière d'intervention de santé publique. L'absence de documentation officielle, tant au LNM que dans les centres de l'ASPC, sur la manière dont la science de laboratoire oriente les programmes et les politiques de l'ASPC donne à penser que l'Agence, dans son ensemble, n'a peut-être pas abordé et établi précisément les attentes dans ce domaine.

À l'interne, le LNM ne dispose pas de mécanismes cohérents pour prioriser ses activités de recherche.

Au moment de l'évaluation, le LNM ne disposait pas d'un processus lui permettant de prioriser systématiquement ses travaux de recherche d'un point de vue organisationnel. Quelques informateurs clés du LNM et des centres de l'ASPC ont indiqué que la recherche est menée selon une approche ascendante, où les scientifiques déterminent activement les domaines prioritaires et démontrent la valeur de leur travail. De même, un document interne a souligné la nécessité d'impliquer les scientifiques dans la planification scientifique entourant les priorités de santé publique. En général, la planification des activités de recherche est plus systématique au LNM lorsque des sources externes financent les recherches. Par exemple, une approche plus rigoureuse a été utilisée pour gérer les activités et les priorités de recherche dans le cadre de l'Initiative de recherche et développement en génomique et du Programme canadien pour la sûreté et la sécurité. Un processus officiel d'examen des propositions orientait les décisions de financement, en fonction de leur correspondance avec les priorités de l'ASPC et de l'excellence scientifique. Un comité directeur ou un examen externe par les pairs assure également la supervision de ces projets.

Le LNM fait appel à des comités directeurs internes composés de cadres supérieurs du LNM pour assurer un leadership stratégique et

^{iv}Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique (CMIOAEZ), Centre de la lutte contre les maladies transmissibles et les infections (CLMTI), Centre de l'immunisation et des

maladies respiratoires infectieuses (CIMRI) et Centre de mesures et d'interventions d'urgence (CMIU).

orienter les nouvelles initiatives comme l'initiative Laboratoires Canada ou le nouveau Programme d'innovation en dépistage. Des groupes de travail fournissent une expertise technique et programmatique pour ces initiatives.

Comme le montre la figure 9, d'autres organisations à vocation scientifique ont mis en place de pratiques exemplaires pour trouver un équilibre entre la nécessité de donner aux scientifiques suffisamment de latitude pour innover et la nécessité de répondre à des priorités plus larges. L'atteinte de cet équilibre semble particulièrement pertinente dans un contexte où le LNM, comme d'autres organisations, doit innover avec un niveau de ressources limité.

Les processus d'établissement des priorités d'investissement dans le RCRSP ne sont pas bien compris par les partenaires.

Bien que le RCRSP soit considéré comme un outil précieux et que la qualité de son travail soit louée, plusieurs informateurs clés des centres de l'ASPC ne comprenaient pas comment la priorité des activités du RCRSP était établie et comment ces activités étaient dirigées. Certains de ces informateurs clés ont indiqué que le RCRSP ne répondait pas toujours à leurs besoins lors de la conception d'un nouvel outil. Ils ont déclaré que les consultations concernant les priorités du RCRSP étaient limitées, même lors de la conception de nouveaux outils.

L'évaluation n'a pas relevé d'éléments probants confirmant l'existence d'un processus structuré permettant d'approuver les projets de la plateforme et d'en établir la priorité. Cependant, un comité des responsables de programme, regroupant des experts en santé humaine, animale et environnementale des gouvernements fédéral et provinciaux, soutient le RCRSP. Le mandat du comité était en cours d'élaboration au moment de l'évaluation.

Figure 9. Pratiques exemplaires mises en place par d'autres organisations à vocation scientifique pour planifier l'innovation

Une évaluation comparative a été entreprise pour mieux cerner les mécanismes qui servent à gérer l'innovation et à planifier les activités scientifiques et de recherche au sein d'autres ministères et laboratoires gouvernementaux, dont le Conseil national de recherches du Canada, les Instituts de recherche en santé du Canada, les CDC des États-Unis (Enteric Laboratory Disease Branch) et l'ACIA (Centre d'expertise en innovation).

Dans l'ensemble, des initiatives ont été déployées pour mettre l'innovation au premier plan dans ces organisations et, dans certains cas, pour moderniser les opérations. Ces organisations prennent en compte de nombreuses variables lorsqu'elles envisagent des investissements en recherche, notamment :

- Déterminer les besoins les plus urgents et les domaines où l'innovation pourrait être mieux ciblée.
- Déterminer les domaines où il existe le potentiel de progrès scientifiques à plus fortes retombées (par exemple, existence de voies prometteuses et de chercheurs qualifiés).
- Trouver l'équilibre entre la curiosité et la liberté scientifique et la nécessité de faire des investissements stratégiques dans les domaines où les avantages pour la société seront les plus importants.
- Veiller à l'adéquation entre les priorités de recherche et les priorités plus générales de l'organisation et de l'agence.

Ces organisations ont également mis en place différentes pratiques exemplaires pour planifier et mettre en œuvre l'innovation :

- Tandis que la planification selon une approche ascendante contribue à l'autonomie des scientifiques et stimule leur créativité, les divisions scientifiques élaborent et regroupent des analyses de rentabilisation à l'échelle de l'organisation pour déterminer les thèmes et les facteurs prépondérants et favoriser la synergie. Le processus de planification tient compte des tendances et des pressions extérieures globales (par exemple, les changements climatiques ou le vieillissement de la population).
- S'appuyer régulièrement sur l'expertise de conseillers externes pour avoir une vision et une validation plus larges. Par exemple, les CDC convoquent souvent des groupes d'experts externes pour obtenir des conseils quant à l'établissement des priorités. Comme l'a fait remarquer un informateur clé, cette contribution est particulièrement utile lorsque les CDC connaissent mal un nouveau domaine scientifique : par exemple, un groupe d'experts a été convoqué en 2011 pour fournir des directives sur la mise en œuvre de la génomique. En 2019, les IRSC ont lancé une enquête en ligne destinée à un large public de professionnels de la santé, y compris les universitaires, pour solliciter des commentaires sur les priorités de recherche. Les résultats de l'enquête ont été présentés aux partenaires externes lors de l'atelier de concertation et du sommet de recherche qui ont suivi, lesquels ont permis d'approfondir la définition des thèmes de recherche et des domaines de financement¹³.
- Encourager les échanges réguliers entre les programmes et les divisions de recherche. Cela contribue à réduire les doubles emplois et permet aux scientifiques de réfléchir aux manières de contribuer collectivement au mandat et à la vision plus larges de l'organisation. Cela peut également contribuer à éviter le travail de manière cloisonnée.
- Encourager l'innovation par le biais de liens internationaux, des réseaux avec des partenaires internationaux et de la participation à des événements mondiaux. Cela permet de stimuler la recherche et le développement, ainsi que l'innovation dans des domaines technologiques d'intérêt mutuel.

Des systèmes et pratiques internes ont été introduits récemment pour améliorer la planification des activités du LNM.

Entre autres, en 2018, le LNM a mis en place le Système de gestion de l'information sur la planification scientifique afin de fournir des renseignements opportuns et précis sur les activités des programmes du LNM. Il a

également mis en place des tournées des laboratoires en 2015-2016, en tant que forums de discussion sur les activités scientifiques. Par ailleurs, au moment de l'évaluation, le LNM était en train d'élaborer un plan scientifique stratégique, afin d'établir ses priorités scientifiques à long terme.

Adaptation aux changements apportés par les innovations

L'innovation dont fait preuve le LNM pour moderniser ses pratiques scientifiques a entraîné le besoin d'adapter l'ensemble de compétences dont il dispose et son infrastructure informatique.

Comme l'ont fait remarquer certains informateurs clés du LNM, le recrutement et la formation du personnel représentent une pression permanente, car l'utilisation de technologies de laboratoire modernes exige des compétences supplémentaires en biologie computationnelle, en sciences des données, en bioinformatique, en sciences sociales et en interprétation des données. Pour répondre à cette préoccupation, au moment de l'évaluation, le LNM était en train d'élaborer un plan de ressources humaines afin de définir les besoins en matière de personnel, de développement de carrière et d'activités de formation. Selon un document interne, le LNM a réussi à se doter d'une importante main-d'œuvre de bioinformaticiens, mais le développement et le maintien d'une expertise informatique hautement spécialisée restent un défi.

Les technologies de pointe ont également augmenté le volume de données produites par le laboratoire, ce qui a accru la demande de stockage de données et, par conséquent, la pression sur l'infrastructure de TI du LNM. Toutefois, le LNM s'est adapté à cette nouvelle réalité en mettant à niveau ses serveurs, en améliorant son architecture de TI et en fournissant un meilleur soutien opérationnel pour les logiciels et les bases de données (par exemple, mise à niveau des logiciels de bioinformatique, correction des bogues).

La division des services informatiques scientifiques du LNM a également mis en place des initiatives pour gérer le traitement de grands volumes de données et mieux répondre aux exigences informatiques propres aux travaux scientifiques dans le domaine du séquençage du génome entier. Néanmoins, des progrès supplémentaires sont nécessaires pour assurer l'échange de données entre les laboratoires fédéraux et provinciaux, pour garantir une capacité de pointe en cas d'éclosions importantes si les besoins en analyse dépassent la capacité des ressources ordinaires, et pour garantir que les besoins en ressources informatiques des laboratoires provinciaux sont satisfaits.

Un certain nombre d'informateurs clés du LNM ont fait état de l'insuffisance des ressources pour soutenir la transition vers les technologies « omiques ». Bien que l'équipe d'évaluation n'ait pas relevé d'éléments probants pour déterminer l'ampleur du manque de ressources, un document interne de janvier 2019 fait état d'un besoin de 21 millions de dollars pour financer les travaux d'épidémiologie génomique dans le cadre des programmes prioritaires (agents pathogènes résistants aux antimicrobiens, tuberculose, virus respiratoires, infections transmissibles sexuellement et par le sang, maladies évitables par la vaccination, maladies à transmission vectorielle et maladies entériques qu'englobe l'approche Un monde, une santé). Ce financement servirait notamment à faire progresser l'établissement de bases de données de séquençage du génome entier d'agents pathogènes et la poursuite des essais parallèles pour valider le séquençage du génome entier par rapport aux méthodes traditionnelles. Selon la documentation interne, des progrès ont été réalisés pour financer et mettre en place des outils informatiques et l'infrastructure adéquate.

Comme le soulignent certains informateurs clés et documents internes du LNM, sans investissement supplémentaire, le LNM risque de ne pas avoir la capacité technologique et l'expertise scientifique nécessaires pour utiliser au mieux la génomique, la bioinformatique et d'autres technologies émergentes. Certains informateurs clés du LNM craignent que le LNM

ne soit à la traîne par rapport à ses homologues internationaux, qui réalisent des investissements considérables dans ce domaine.

Contributions apportées par le travail du LNM

Dans l'ensemble, l'amélioration des pratiques internes dans les domaines mentionnés précédemment aiderait sans doute le LNM à mieux remplir ses fonctions essentielles tout en innovant. Toutefois, comme nous le verrons plus loin, le travail du LNM est déjà d'une grande importance. Le laboratoire joue un rôle essentiel pour permettre à l'ASPC d'accomplir son mandat et apporte une contribution importante en matière de prévention et de lutte contre les maladies infectieuses au Canada.

Contribution au mandat et aux activités de l'ASPC

En tant que principal laboratoire de santé publique spécialisé en maladies infectieuses au Canada, le LNM joue un rôle important au sein de l'ASPC.

Le LNM contribue aux efforts de l'ASPC en matière de prévention et de contrôle des maladies infectieuses en garantissant la « préparation scientifique » nécessaire pour résoudre les problèmes clés dans ce domaine grâce à son expertise, à ses partenariats et à la technologie. Fort de sa polyvalence, le LNM épaulé l'ASPC en déployant un ensemble d'activités dans différents domaines, dont les principaux sont présentés ci-dessous.

Comme il a été indiqué précédemment, le LNM fournit des services d'analyse fiables et diversifiés pour renforcer la capacité des services de santé publique régionaux, provinciaux et territoriaux. Comme l'indiquent les documents internes, ces activités contribuent directement à la protection de la santé des Canadiens par le biais du leadership, de l'innovation et de l'action, qui sont des aspects clés de la vision et de la mission stratégiques globales de l'ASPC. Ces activités sont en

adéquation avec le mandat de l'ASPC, à savoir ***promouvoir la coopération et la consultation auprès des gouvernements provinciaux et territoriaux en matière de santé publique***, comme le précise la *Loi sur l'Agence de la santé publique du Canada*¹⁴.

Le LNM joue un rôle important ***en fournissant des données de laboratoire aux plus de 50 systèmes de surveillance de l'ASPC***, dont le Programme canadien de surveillance des infections nosocomiales et Surveillance de l'influenza, entre autres. Les activités de surveillance en laboratoire sont importantes pour assurer le suivi des agents pathogènes et de leurs sources, et permettre ainsi une intervention et des mesures de lutte efficaces. L'écllosion de salmonelle de 2017-2018, due à des pépites de poulet panées, est un exemple récent de situation où la collaboration entre les scientifiques de laboratoire et les épidémiologistes a accéléré l'identification de l'agent en cause, ce qui a permis d'émettre un rappel d'aliments ciblé et, au bout du compte, d'adopter une stratégie de prévention efficace pour réduire la maladie.

Le LNM soutient l'ASPC et d'autres ministères fédéraux lors des ***interventions d'urgence***. Lors des urgences de santé publique nationales, le LNM mobilise son centre d'opérations afin de gérer les questions relatives aux analyses de laboratoire liées à l'événement. À ce titre, le LNM reste en liaison avec le Centre des opérations d'urgence de l'ASPC, afin d'assurer l'intervention coordonnée de l'Agence. Le LNM fonctionne également comme laboratoire de première intervention et déploie des unités mobiles sur le terrain pour lutter contre les écloisions ainsi que les menaces de bioterrorisme partout au Canada et dans le monde. Depuis 2007, le Centre des opérations du LNM a été déployé 34 fois pour des événements nationaux et internationaux, dont 14 fois entre 2014 et 2019, inclusivement. Pendant la période sur laquelle porte cette évaluation, le LNM a fourni des services et un soutien au Canada, notamment une assistance lors de l'intervention auprès des réfugiés syriens, a été mobilisé et a assuré un soutien sur place lors du sommet du G7 à Québec en

2018, et est intervenu rapidement pour le dépistage de la tuberculose au Nunavut et dans le nord du Manitoba. À l'échelle internationale, le LNM s'est déployé à trois reprises, notamment en Afrique de l'Ouest lors de l'écllosion du virus Ebola de 2014 à 2016. Le travail du LNM dans ce domaine rejoint le mandat de l'ASPC, qui consiste à appuyer la préparation du pays aux situations d'urgences liées aux menaces pour la santé publique et à prendre des mesures d'intervention et de préparation aux situations d'urgence¹⁵.

Les recherches du LNM contribuent à **produire des données scientifiques pour éclairer la prise de décision, les politiques et les programmes de santé publique**. Par exemple, plusieurs études récentes ont examiné les schémas géographiques de distribution des tiques en conjonction avec le comportement social (c'est-à-dire si les gens sont informés et adoptent des mesures préventives contre la maladie de Lyme). Selon un informateur clé d'un centre de l'ASPC, ces études ont fourni des connaissances précieuses pour alimenter le matériel d'éducation publique sur la maladie de Lyme et ont aidé à cibler efficacement les populations les plus à risque.

Contribution à la société

Le LNM est perçu comme une force essentielle, qui aide le Canada à acquérir la capacité de se préparer aux menaces pour la santé publique.

Les partenaires externes et les centres de l'ASPC estiment que le LNM est utile. Son utilité découle principalement de son rôle de chef de file et de son expertise. La principale contribution du LNM à la société est de protéger les Canadiens contre les maladies infectieuses en assumant les fonctions décrites ci-dessous.

Offrir des chances égales à tous les Canadiens en soutenant les provinces en matière de tests, en apportant son expertise et en proposant des formations : la plupart des informateurs clés des provinces ont indiqué que le LNM soutenait les provinces en fournissant des services de dépistage des

maladies exotiques et émergentes, ou lorsqu'une province n'avait pas des capacités de diagnostic suffisantes ou était submergée par la quantité d'échantillons (par exemple, lors des éclussions de Zika).

Pour illustrer l'étendue du travail des services de référence du LNM, en 2018-2019, le laboratoire a reçu 89 785 échantillons et effectué 79 327 tests accrédités. Il s'agit d'une augmentation par rapport à 2017-2018, où le LNM avait reçu 83 596 échantillons et effectué 70 189 tests accrédités. Le LNM a également testé 14 139 échantillons de Zika au cours de cette année.

De nombreux informateurs provinciaux clés ont expliqué que les services de référence du LNM seraient trop spécialisés ou trop chers pour être fournis dans leurs propres laboratoires. L'aide du LNM en matière de services de référence était particulièrement importante pour les petites provinces, qui n'ont pas la capacité technologique ou financière de réaliser elles-mêmes tous les tests.

Le travail du LNM était considéré comme contribuant à améliorer la compréhension des questions de santé publique au Canada. Par exemple, certains informateurs externes clés ont indiqué que la transition vers la génomique avait joué un rôle important dans la compréhension des éclussions et des modes de transmission des agents pathogènes (par exemple, la syphilis et la salmonelle). En 2018-2019, le LNM a détecté 485 foyers d'intoxication alimentaire, soit 148 de plus qu'à l'exercice financier précédent.

Le travail de génomique effectué par les scientifiques du LNM a contribué à accélérer l'intervention en cas d'écllosion de maladies d'origine alimentaire. Par exemple, l'utilisation du séquençage du génome entier (une technique permettant d'obtenir le profil génétique complet d'un organisme) a fait passer de 24 heures à trois heures le temps nécessaire au dépistage d'*E. coli*, et a permis de détecter des cas liés au pays et dans le monde entier¹⁶.

Les partenaires externes interrogés ont souligné que le LNM soutenait les provinces en leur

offrant de la formation et des conseils (par exemple, en bioinformatique). Notamment, 85 % des répondants au Sondage sur l'évaluation de la satisfaction et des besoins de la clientèle étaient d'accord ou plutôt d'accord pour dire que le LNM proposait des consultations de haute qualité et fournissait des avis experts par téléphone et par courriel, tandis que 71 % des répondants étaient d'accord ou plutôt d'accord pour dire que le LNM fournissait des formations et des possibilités d'apprentissage à ses clients.

Certains informateurs provinciaux clés ont expliqué qu'ils aimeraient que le LNM joue un rôle plus important dans la défense des intérêts des laboratoires de santé publique dans tout le pays. Certaines provinces ont fait remarquer que le LNM les avait aidées à plaider en faveur de nouveaux investissements dans des technologies de laboratoire modernes (par exemple, le séquençage du génome entier) et qu'elles aimeraient que le LNM joue un rôle plus important à cet égard. Le fait que le LNM énonce les priorités actuelles des laboratoires fédéraux peut aider à orienter la prise de décisions des provinces en matière d'investissements dans leurs propres laboratoires. Les laboratoires canadiens de santé publique forment un système fragmenté entre différents ordres de gouvernement, et leurs ressources sont limitées. Dans ce contexte, quelques informateurs clés provinciaux ont suggéré que le LNM pourrait faciliter la mise en commun de l'expertise dans l'ensemble du système. Parmi les activités que le LNM pourrait entreprendre pour démontrer son leadership, citons la promotion d'une intégration accrue des données détenues par les laboratoires au Canada et une coordination accrue entre les administrations pour aider les laboratoires à offrir leur expertise et leurs services à ceux qui en sont dépourvus.

Une récente évaluation externe du système de santé publique du Canada, réalisée par l'OMS et l'Organisation panaméricaine de la santé, a également recommandé que le Canada envisage de mettre en place des mécanismes permettant de mieux comprendre les effets des variations de la capacité d'analyse des laboratoires dans le pays¹⁷.

Assurer un leadership en matière de préparation et de réponse aux menaces de maladies infectieuses : certains informateurs clés ont souligné la nécessité de disposer d'une organisation au Canada qui puisse se doter de l'expertise et des outils nécessaires pour se préparer à la prochaine éclosion ou menace pour la santé publique, car toutes les provinces n'ont pas la capacité de le faire.

De plus, la plupart des informateurs clés des provinces et des universités ont expliqué qu'une meilleure collaboration est rendue possible par le leadership du LNM (p. ex. secrétariat du RLSPC), le réseautage régulier et l'échange de renseignements avec les administrations canadiennes, d'autres pays et des organisations nationales et internationales. Cela permet également de lutter plus rapidement contre les agents pathogènes nouveaux et émergents.

La création de la plateforme du RCRSP en 2004 est un exemple concret du travail du LNM en matière d'échange de renseignements de santé publique. On a dénombré 138 154 et 125 705 connexions au RCRSP en 2017-2018 et 2018-2019, respectivement. Le RCRSP a mis en œuvre des solutions novatrices, comme une méthode de collecte des données rapide et adaptable, un moteur de recherche interactif et un outil de visualisation des données, qui ont appuyé la transformation et la modernisation de plusieurs programmes de surveillance. Par exemple, la plateforme du RCRSP permet la collecte de données et la production d'analyses sur les avis concernant la qualité de l'eau potable¹⁸. Selon quelques informateurs clés externes, les données du RCRSP sont essentielles pour comprendre les causes des avis concernant la qualité de l'eau potable et ont permis de mettre en place des interventions de santé publique appropriées. Cela inclut l'achat de groupes électrogènes pour certaines communautés, car certains avis concernant la qualité de l'eau potable étaient liés à des pannes de courant.

Contribuer à répondre aux besoins spécifiques des populations touchées différemment par les maladies infectieuses :

certain informateurs clés du LNM et des provinces ont expliqué comment le laboratoire travaillait avec les groupes autochtones pour améliorer le diagnostic dans les communautés éloignées, avec des approches telles que le dépistage sur goutte de sang séché du VIH et d'autres infections transmissibles sexuellement et par le sang. En outre, les laboratoires mobiles du LNM ont été déployés au Nunavut pour effectuer le dépistage de la tuberculose sur place, ce qui permet aux Inuits de recevoir un diagnostic et un traitement dans leurs propres communautés¹⁹.

Faire progresser les connaissances sur les maladies infectieuses et la science de laboratoire : le travail du LNM contribue à faire avancer les connaissances sur les maladies infectieuses, à concevoir des outils de laboratoire de pointe et à faire progresser les interventions de santé publique. En particulier, les recherches et les publications du LNM ont apporté une contribution significative à la science et à la santé publique. En 2018, le LNM a publié 232 articles scientifiques sur des sujets liés aux maladies infectieuses, à la science de laboratoire et aux travaux de recherche. Ces documents ont été cités 568 fois, soit une augmentation par rapport aux 137 documents et 521 citations de 2017.

Parmi les travaux présentés dans les publications, citons le travail de surveillance du LNM sur la lymphogranulomatose vénérienne (LGV), une infection transmissible sexuellement qui a refait surface depuis 2013 chez les hommes ayant des relations sexuelles avec d'autres hommes. Cette étude a souligné l'importance d'une surveillance renforcée de cette maladie, afin de développer des activités de protection et de promotion ciblées pour réduire le risque de transmission. Le LNM a procédé à une identification génotypique et à un séquençage de l'ADN approfondis, ce qui a permis d'arrêter la propagation de la maladie²⁰.

Les scientifiques du LNM ont produit plusieurs articles sur le virus Zika, dont l'un examinait la réceptivité de plusieurs espèces de moustiques et leur capacité à transmettre le virus. Ils ont

fourni des renseignements sur les risques que peut poser le virus Zika pour les Canadiens²¹.

Une analyse des citations effectuée pour évaluer la portée des travaux scientifiques du LNM a montré que les publications des auteurs affiliés au LNM ont été adoptées par un large public de la communauté scientifique. Une recherche dans Scopus a révélé que, sur les dix articles les plus cités qui ont été rédigés par des personnes affiliées au LNM et publiés de 2014 à fin octobre 2019, trois articles concernaient le virus Ebola, dont un article sur le séquençage portable du génome aux fins de surveillance du virus, et deux articles portaient sur le virus Zika. Les cinq autres documents portaient sur la génomique, la taxonomie, les maladies d'origine alimentaire et la méthodologie de recherche. Les citations provenaient principalement de revues universitaires sur différents sujets (par exemple, maladies infectieuses, génomique, soins infirmiers, plantes), publiées dans diverses régions (par exemple, l'Afrique, l'Asie, l'Europe) et des pays du monde entier (dont le Canada, les États-Unis, la Russie, la Chine et le Japon).

Dans l'ensemble, comme l'a démontré une évaluation externe réalisée par l'OMS et l'Organisation panaméricaine de la santé, le Canada dispose d'un système de laboratoires bien établi et fonctionnel, et possède un niveau élevé de compétence pour maintenir l'accès au dépistage de nombreuses maladies transmissibles et pour effectuer ces tests en laboratoire²². La figure 10 montre comment le travail du LNM sur le virus Ebola a contribué à contrer une grave menace de maladie infectieuse, tant au niveau national qu'international.

Figure 10. Exemple de la contribution du LNM à la société : travaux sur Ebola

Les travaux du LNM sur la maladie à virus Ebola (Ebola) illustrent bien comment le laboratoire contribue à la prévention et au traitement des maladies infectieuses, à l'intervention d'urgence sur le terrain et au progrès des connaissances scientifiques.

Le LNM est connu dans le monde entier pour la mise au point d'un vaccin contre Ebola (rVSV-ZEBOV). Les travaux sur le vaccin avaient commencé bien avant l'écllosion de 2014 à 2016 en Afrique de l'Ouest. En 2010, le vaccin a été breveté et une licence a été accordée à une société privée, bien que le gouvernement du Canada continue à en détenir

la propriété intellectuelle²³. Les essais cliniques ont commencé en 2015 en Guinée, l'un des pays fortement touchés par l'écllosion d'Ebola de 2014 à 2016, en utilisant des vaccins donnés par le LNM et le gouvernement du Canada à l'OMS²⁴. Depuis lors, le vaccin (désormais rVSVΔG-ZEBOV-GP) a fait l'objet d'autres essais et a été utilisé lors de la dernière écloison du virus Ebola en République démocratique du Congo, dans le cadre d'un protocole d'accès élargi ou d'une mise à disposition « à titre humanitaire »²⁵.

En plus du vaccin, le LNM a participé à la mise au point de ZMapp, un traitement médicamenteux contre le virus Ebola. Ce traitement est constitué d'une combinaison de trois anticorps monoclonaux, dont deux ont été développés au LNM²⁶. ZMapp a été utilisé pour la première fois en 2014 sur un humain : un médecin américain qui a contracté le virus Ebola alors qu'il travaillait au Libéria²⁷.

Les recherches du NML sur le virus Ebola ont été largement citées dans des articles scientifiques. Comme le montre l'analyse des citations, l'article intitulé *Reversion of advanced Ebola virus disease in nonhuman primates with ZMapp*, publié en octobre 2014 dans la revue *Nature*, a été cité 472 fois (après suppression des auto-citations), dont 93 % dans des articles de journaux et les 7 % restants dans des livres et des monographies. Quinze des 26 co-auteurs de cet article n'étaient pas affiliés au LNM et dépendaient principalement de diverses organisations privées et publiques aux États-Unis.

Le personnel du LNM a participé à de nombreux déploiements d'unités de laboratoire mobiles pour aider à fournir un soutien diagnostique rapide, notamment lors des écloisions d'Ebola en République démocratique du Congo en 2003 et 2007 et des écloisions au Libéria, en Sierra Leone et en Guinée de 2014 à 2016. Le personnel du LNM apporte également son aide pendant l'actuelle écloison d'Ebola (2018 à aujourd'hui) en République démocratique du Congo. ZMapp et l'article ci-dessus ont attiré l'attention des médias internationaux lorsque les conclusions de l'article ont été rendues publiques.

Conclusions

Le LNM est un organisme hautement utile et crédible. Son travail est très apprécié, et ses partenaires externes et internes reconnaissent sa capacité à fournir des services essentiels au secteur de la santé publique et à innover pour continuer d'accomplir efficacement son mandat de protection des Canadiens contre les maladies infectieuses.

Ces dernières années, le LNM a fait des progrès considérables pour moderniser ses outils afin d'adopter de nouvelles technologies de

laboratoire, telles que le séquençage du génome entier. Il a également mis en œuvre différentes innovations pour relever les défis posés par la santé publique ou améliorer la détection des maladies infectieuses, leur prévention et la lutte contre ces maladies. L'innovation n'est pas sans défis, car elle exige des scientifiques du LNM qu'ils recourent à des compétences différentes et qu'ils adaptent l'infrastructure de TI du laboratoire. Le transfert de l'innovation exige également que le LNM aide ses partenaires à développer leurs capacités. Dans un contexte où les ressources sont limitées, le LNM et l'ASPC, globalement, doivent continuer de chercher à mettre en place un milieu propice à l'innovation, tout en satisfaisant les principales fonctions et priorités en matière de santé publique.

Le LNM effectue son travail par le biais de divers réseaux et mécanismes de collaboration. La collaboration avec des partenaires externes est bien établie, mais la collaboration interne avec les centres de l'ASPC tend à être plus ponctuelle. À cet égard, aussi bien le LNM que les centres de l'ASPC ont estimé que des efforts supplémentaires étaient nécessaires pour améliorer la communication et la collaboration au niveau opérationnel. Les partenaires externes ont également souligné la nécessité d'améliorer la communication sur l'expertise et les services du LNM.

L'évaluation a révélé que les activités du LNM sont généralement conformes aux priorités en matière de santé publique et de l'ASPC. Le LNM s'appuie sur les données de ses différents partenaires et réseaux pour déterminer les nouvelles questions prioritaires. Il participe également aux différents mécanismes de gouvernance ministérielle de l'ASPC. Toutefois, l'évaluation n'a pas révélé l'existence d'un processus au niveau des programmes ou de l'Agence qui viserait à encourager les discussions stratégiques sur les priorités communes aussi bien aux programmes et aux politiques scientifiques qu'à ceux de l'ASPC. Il s'agirait notamment de mesurer le rendement du LNM et des centres de l'ASPC en matière d'utilisation de la science de laboratoire pour

orienter les interventions de santé publique, et d'en rendre compte.

Dans l'ensemble, la qualité de son travail et son agilité ont permis au LNM d'apporter une contribution essentielle à la société et au secteur de la santé publique au Canada et dans le monde. Le LNM se dote d'une expertise que les laboratoires provinciaux n'ont pas la possibilité d'acquérir. Il occupe des créneaux spécialisés parmi les laboratoires du Canada et entreprend des recherches ou innove pour mieux comprendre, prévenir et endiguer les maladies infectieuses. Il participe à la coordination de l'échange d'expertise entre les partenaires du système de santé publique.

Recommandations

La qualité, la crédibilité et la pertinence du travail du LNM sont bien établies, mais l'amélioration des pratiques internes en matière de collaboration, de communication et de planification stratégique renforcerait la portée du travail du LNM et de l'ASPC en général. Ces constatations ont permis de formuler les recommandations suivantes :

1. Mettre en œuvre des pratiques uniformes de planification de la recherche et de l'innovation afin d'accorder la marge de manœuvre nécessaire pour favoriser la pensée novatrice tout en répondant aux priorités clés liées au mandat du LNM.

L'évaluation a révélé que le LNM ne disposait pas de processus officiels et systématiques pour guider l'établissement de ses priorités de recherche, bien que de tels processus soient en place dans certains secteurs du laboratoire. Bien qu'il soit important d'accorder aux scientifiques une marge de manœuvre pour leur permettre d'innover, les ressources sont limitées et le mandat du LNM consiste à aborder certaines priorités de santé publique qui n'appellent pas nécessairement l'innovation. Des processus uniformes permettraient au LNM de trouver un équilibre entre la nécessité d'innover et la réponse aux priorités essentielles en matière de santé publique. De plus, cela aiderait probablement le LNM à faire connaître son travail et ses activités de mobilisation.

2. Améliorer la communication avec les partenaires internes et externes au sujet des services et de l'expertise scientifique fournis par le LNM. Dans le cadre de ces efforts, le LNM et les centres de la Direction générale de la prévention et du contrôle des maladies infectieuses devraient examiner les pratiques exemplaires déjà en place et s'inspirer de celles qui ont bien fonctionné afin de favoriser une collaboration et une communication bilatérale proactives et systématiques.

Comprendre le fonctionnement du laboratoire peut être difficile pour les partenaires externes, qui ont également signalé qu'il était nécessaire que le LNM améliore ses communications au sujet des services proposés. Les partenaires, en particulier ceux des centres de l'ASPC, ne semblent pas bien comprendre le fonctionnement et la planification des activités du RCRSP. Quelques informateurs clés internes ont également laissé entendre que les centres de l'ASPC ne comprenaient pas toujours les activités du LNM.

Les centres de l'ASPC et le LNM partagent le sentiment que l'on pourrait faire davantage pour accroître la collaboration interne. Souvent, le LNM et les centres de l'ASPC ne savent pas sur quoi les autres travaillent. Par conséquent, ils ne sont pas toujours au courant des possibilités de collaboration entre les scientifiques du laboratoire et les épidémiologistes, alors que cette collaboration permettrait d'avoir de plus grands effets sur la santé publique. Cela dit, le centre de l'ASPC chargé d'intervenir en cas de maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique et la division travaillant sur les agents pathogènes entériques du LNM ont mis en place une pratique exemplaire pour collaborer et coordonner la transition vers le séquençage du génome entier et l'utilisation des données produites par cette technologie afin d'orienter la surveillance et les enquêtes sur les éclosions.

3. Définir les possibilités d'officialiser les attentes et les discussions entre le LNM et les centres de l'ASPC concernant les priorités stratégiques, afin d'établir un lien entre les sciences de laboratoire et les politiques.

L'évaluation n'a pas révélé l'existence d'un processus au niveau des programmes ou de l'Agence qui viserait à encourager les discussions stratégiques sur les priorités communes au secteur scientifique et au secteur des politiques. Les résultats de l'évaluation donnent également à penser que l'ASPC doit clarifier les attentes en matière de contribution des sciences de laboratoire à l'élaboration des programmes et des politiques.

Réponse de la direction et plan d'action

Recommandation n° 1				
Mettre en œuvre des pratiques pour planifier la recherche et l'innovation afin de créer l'espace nécessaire à promouvoir des idées novatrices tout en traitant des priorités clés liées au mandat du LNM.				
Réponse de la direction				
D'accord				
Plan d'action	Produits livrables	Date d'achèvement prévue	Responsabilité	Ressources
Le LNM va élaborer un processus de planification scientifique afin de permettre une gestion de la planification et de l'innovation qui fournit un mécanisme qui permet d'identifier les liens aux priorités et au mandat.	<p>a) Élaborer et mettre en œuvre une base de données qui détaille toutes les activités en recherche du LNM et permet des liens aux priorités.</p> <p>b) Élaborer et mettre en œuvre une procédure d'examen de gestion et les soutiens administratifs connexes pour les activités de recherche planifiées qui vont favoriser la planification avancée, la priorisation et la gestion de l'innovation.</p> <p>Veillez noter que ces éléments livrables font partie de l'initiative « Encourager l'excellence scientifique » au sein du LNM.</p>	<p>a) 1^{er} octobre 2020</p> <p>b) 1^{er} octobre 2021</p>	Directeur général, LNM	Rien
Recommandation n° 2				
Améliorer les communications auprès des partenaires internes et externes sur les services et l'expertise scientifique livrés par le LNM. Comme partie de ces efforts, le LNM et les centres qui font partie de la direction générale de la prévention et contrôle des maladies infectieuses (DGPCMI) devront examiner les pratiques exemplaires qui sont déjà en place et imiter ce qui a bien fonctionné afin d'encourager une collaboration et une communication proactives réciproques qui sont plus systématiques.				
Réponse de la direction				
D'accord				

Plan d'action	Produits livrables	Date d'achèvement prévue	Responsabilité	Ressources
<p>Le LNM va entreprendre des initiatives pour communiquer au sujet des services et de l'expertise offerts par le LNM visant les intervenants internes et externes.</p>	<p>a) Le DG du LNM présentera avec ses collègues de la DGPCMI des renseignements au sujet des initiatives actuelles lors du Comité exécutif de l'ASPC à des intervalles périodiques.</p> <p>b) Le LNM va accroître sa présence sur science.gc.ca afin de communiquer des renseignements au sujet de l'expertise, de la recherche et des services offerts au LNM en effectuant les mesures suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Afficher les profils de scientifiques afin de mettre en vedette l'expertise qui se trouve au LNM. ii. Afficher des « histoires scientifiques » (des résumés concis en langage simple des récentes publications par les scientifiques du LNM). <p>c) Le LNM va diffuser des invitations aux centres de PCMI pour participer des « Tours de labo » convenables (une présentation interne toutes les deux semaines qui souligne les activités en sciences actuelles du LNM) afin de mieux relier les niveaux opérationnels du LNM avec leurs homologues aux centres.</p> <p>Veillez noter que ces éléments livrables font partie de l'initiative « Encourager l'excellence scientifique » au sein du LNM.</p>	<p>Toutes les mesures liées à la Recommandation n° 2 ont en suspens en raison de la réponse à la COVID-19. On prévoit que ces activités vont se reprendre dans les six mois suivants le retour aux activités régulières.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 1^{er} octobre 2020 b) 1^{er} octobre 2021 c) 1^{er} octobre 2022 	<p>Directeur général, LNM</p>	<p>Rien</p>

Recommandation n° 3				
Identifier des possibilités pour officialiser les discussions et les attentes du LNM et des centres de l'ASPC en matière de priorités stratégiques afin de rejoindre la science au laboratoire aux politiques.				
Réponse de la direction				
D'accord				
Plan d'action	Produits livrables	Date d'achèvement prévue	Responsabilité	Ressources
La direction générale de la prévention et contrôle des maladies infectieuses (DGPCMI) va renforcer les possibilités de planification et de priorisation intégrées.	a) Le DG du LNM présentera avec ses collègues de la DGPCMI des renseignements au sujet des initiatives actuelles lors du Comité exécutif de l'ASPC à des intervalles périodiques. b) Le LNM va mettre à jour et partager son document de Directions stratégiques en sciences avec les centres de la DGPCMI, qui pourront à leur tour partager des plans stratégiques pertinents, afin de mieux relier les activités en sciences avec les directions des politiques.	a) 1 ^{er} octobre 2020 b) 1 ^{er} octobre 2021 c) 1 ^{er} octobre 2022	Vice-président, DGPCMI et Directeur général, LNM	Rien

Annexe 1 – Méthode d'évaluation

Méthode et portée

L'objectif de l'évaluation était d'examiner comment le LNM favorisait et gérait l'innovation, tout en accomplissant ses fonctions essentielles en matière de santé publique. L'évaluation a porté sur l'ensemble des activités du LNM du 1^{er} avril 2014 à septembre 2019. Les questions examinées sont les suivantes :

Promotion et gestion de l'innovation :

comment le LNM fait-il pour promouvoir, encourager et gérer l'innovation? Quelles leçons peut-on tirer de cette démarche? Quelles sont les répercussions sur les autres intervenants, dont les centres de l'ASPC? Quelles sont les améliorations possibles, au besoin?

- **Adaptation à un environnement en évolution** : dans quelle mesure le LNM peut-il répondre aux besoins d'un environnement en évolution?
- **Harmonisation des activités** : dans quelle mesure les activités du LNM correspondent-elles aux politiques et aux activités de programme de l'ASPC, ainsi qu'aux priorités de l'ASPC en matière de santé publique?
- **Traduction de la science en interventions de santé publique** : comment le LNM parvient-il à traduire l'expertise et les résultats scientifiques en interventions de santé publique? Qu'est-ce qui fonctionne? Quels sont les défis à relever?
- **Répercussions sur le bien-être sociétal** : comment les activités du LNM profitent-elles à la société?

Les activités de collecte de données ont commencé en juin 2019 et se sont terminées en novembre 2019. Le Bureau de l'audit et de l'évaluation a mené une analyse comparative fondée sur le sexe et le genre plus (ACFSG+), le cas échéant, afin d'examiner comment les activités du LNM contribuaient à répondre aux besoins spécifiques de divers groupes, notamment des populations vulnérables et à risque (voir les sections 4 et 6.2).

Les données d'évaluation ont été recueillies à l'aide de diverses sources, comme il est décrit à la figure 11. Les données ont été analysées par triangulation des informations recueillies à partir de différentes méthodes, dans le but d'accroître la fiabilité et la crédibilité des constatations et conclusions de l'évaluation.

Figure 11. Méthodes d'évaluation et sources de données

Examen de documents, de dossiers et de données financières

y compris une enquête sur la satisfaction des clients, des données de mesure du rendement et de la documentation provenant de sources externes. Les données financières de 2014-2015 à 2018-2019 ont été examinées pour évaluer la manière dont les ressources ont été allouées et dépensées dans les divisions et programmes du LNM.

Des entrevues semi-structurées, fondées sur un questionnaire préétabli, ont été réalisées auprès d'**informateurs clés**. Au total, 50 entrevues, dont quelques entrevues de groupe, ont été réalisées avec les groupes suivants :

- Universitaires canadiens et organisations non gouvernementales (n = 6)
- Experts/collaborateurs internationaux (n = 4)
- Autres ministères fédéraux (n = 5)
- Provinces (n = 14, représentant 9 provinces)
- Personnel du LNM (n = 11)
- Centres de l'ASPC (n = 10)

Les résultats des entrevues sont fonction de la proportion d'informateurs clés ayant répondu à une question précise : le terme « quelques-uns » représente deux ou trois répondants; le terme « certains/plusieurs » représente plus de trois répondants, mais moins de la majorité; les termes « la majorité/la plupart/presque tous » indiquent que la majorité des informateurs clés ont répondu à la question.

Études de cas sur les travaux menés par le LNM sur le virus Ebola, les technologies « omiques » et le virus Zika. Les études de cas ont été réalisées en utilisant une combinaison des méthodes décrites ci-dessus, plus une analyse documentaire si nécessaire.

Une **analyse comparative** a été entreprise pour étudier la manière dont d'autres laboratoires et départements de recherche ou agences similaires gèrent l'innovation et investissent dans la recherche. Cette tâche a consisté à mener des entrevues et à recueillir les documents pertinents auprès (i) du Conseil national de recherches du Canada, (ii) des Instituts de recherche en santé du Canada, (iii) des Centers for Disease Control des États-Unis (Enteric Laboratory Disease Branch) et (iv) de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (Centre d'expertise en innovation). Ces organisations ont été choisies en raison de leur vocation de recherche et de l'existence d'activités de laboratoire dans leur domaine de compétence.

Analyse des citations : la Bibliothèque de la santé a effectué une recherche dans Scopus pour les 10 documents rédigés par des personnes affiliées au LNM ou à l'ASPC les plus fréquemment cités. La recherche a été limitée à la période 2014-2019, inclusivement, et les affiliations à l'ASPC ont été restreintes par ville (Winnipeg, Guelph, Saint-Hyacinthe).

Points forts et limites

La plupart du temps, les évaluateurs font face à des contraintes susceptibles d'avoir un impact sur la validité et la fiabilité de leurs constatations et de leurs conclusions. Cette évaluation s'est heurtée à trois limites principales :

- 1. L'évaluation s'est principalement appuyée sur des informations et des points de vue qualitatifs provenant d'informateurs clés.** Par conséquent, on ignore dans quelle mesure les résultats sont représentatifs de tous les partenaires et parties prenantes du LNM. Pour atténuer cet effet, les informateurs clés ont été sélectionnés pour représenter les différents partenaires et parties prenantes du LNM. Cela a permis de rendre compte d'une variété de points de vue sur le LNM.
- 2. Certains des informateurs clés suggérés par le LNM avaient des opinions très positives sur ses activités.** Cela pourrait avoir introduit un biais positif dans les résultats de l'évaluation. Pour atténuer cet effet, l'équipe d'évaluation a entrepris ses propres recherches pour identifier les partenaires et les parties prenantes potentiels du LNM. La recherche visait à identifier des collaborateurs potentiels à partir de publications coécrites par le personnel du LNM, de projets horizontaux impliquant le personnel du LNM et de répertoires de laboratoires provinciaux. Ces entrevues supplémentaires ont permis de corroborer les renseignements transmis par les informateurs suggérés par le LNM.

- 3. Peu de données étaient disponibles pour mesurer les effets et la contribution du travail du LNM.** Les données disponibles sur les réalisations du LNM étaient généralement limitées. Par conséquent, l'évaluation de la contribution du LNM à la société s'est principalement appuyée sur les entrevues d'informateurs clés. Les effets du travail du LNM sur la société n'ont été évalués que de manière descriptive. Dans la mesure du possible, les résultats des entrevues avec les informateurs clés ont été complétés par des données pertinentes sur le rendement, une analyse des citations et des exemples concrets du travail du LNM déterminé à partir de l'examen des documents.

Notes de fin

- ¹ Calcul fondé sur les allocations de ressources et d'ETP du LNM prévues dans le plan opérationnel de 2019-2020 de la DGPCMI et le budget et les ETP de l'ASPC indiqués dans le plan ministériel de 2019-2020 de l'ASPC. Sur Internet : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/organisation/transparence/rapports-gestion/rapport-plans-priorites/2019-2020-rapport-plans-priorites.html#a4.2>
- ² Zoonoses virales, <https://cnphi.canada.ca/gts/laboratory/1022>; Détection moléculaire du virus Zika par la méthode RT-PCR, <https://cnphi.canada.ca/gts/reference-diagnostic-test/10983?labId=1022>
- ³ Organisation mondiale de la Santé, « Un monde, une santé », 2017, <https://www.who.int/features/qa/one-health/fr/>
- ⁴ Réseau des laboratoires de santé publique du Canada, *Plan stratégique 2016-2020*, 2016, <https://www.canada.ca/fr/services/sante/publications/science-recherche-et-donnees/2016-2020-plan-stratrgique-reseau-laboratoires-sante-publique-canada.html>
- ⁵ Agence de la santé publique du Canada, compilation de 2018 des *Résumés des articles scientifiques du Laboratoire national de microbiologie*
- ⁶ Agence de la santé publique du Canada, *Accélérer notre intervention – Plan d'action quinquennal du gouvernement du Canada sur les infections transmissibles sexuellement et par le sang*, 2019, p. 20, <https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/documents/services/reports-publications/accelerating-our-response-five-year-action-plan-sexually-transmitted-blood-borne-infections/stbbi-federal-action-plan-fr.pdf>
- ⁷ M. Herder, J.E. Graham et R. Gold, « From discovery to delivery: public sector development of the rVSV-ZEBOV Ebola vaccine », *Journal of Law and Biosciences*, 16 janvier 2020, p. 1-14.
- ⁸ Agence de la santé publique du Canada, « Ouvrir la voie contre l'Hia : le vaccin contre cette infection mortelle fait son chemin », [billet de blogue], 29 mai 2018, <http://www.science.gc.ca/eic/site/063.nsf/fra/97611.html>
- ⁹ Agence de la santé publique du Canada, compilation de 2018 des Résumés des articles scientifiques du Laboratoire national de microbiologie, « *Évaluation du dosage immunologique microparticulaire par chimiluminescence (CMIA) Diasorin LiaisonMD XL Zika Capture IgM pour la détection sérologique du virus Zika* »
- ¹⁰ Agence de la santé publique du Canada, *Évaluation du programme des Centres de collaboration nationale en santé publique de 2014-2015 à 2018-2019*, 2019, <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/organisation/transparence/rapports-gestion/evaluation/2014-2015-2018-2019-rapport-evaluation-programme-centres-collaboration-nationale-sante-publique.html>
- ¹¹ Agence de la santé publique du Canada, *Plan ministériel 2018–2019*, <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/organisation/transparence/rapports-gestion/rapport-plans-priorites/2018-2019-rapport-plans-priorites.html>; *Lettre de mandat de la ministre de la Santé*, 4 octobre 2017 [archivée], <https://pm.gc.ca/fr/lettres-de-mandat/2017/10/04/archivee-lettre-de-mandat-de-la-ministre-de-la-sante>; Agence de la santé publique du Canada, *Plan ministériel 2019–2020*, <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/organisation/transparence/rapports-gestion/rapport-plans-priorites/2019-2020-rapport-plans-priorites.html>
- ¹² Réseau des laboratoires de santé publique du Canada, *Plan stratégique 2016-2020*, <https://www.canada.ca/fr/services/sante/publications/science-recherche-et-donnees/2016-2020-plan-stratrgique-reseau-laboratoires-sante-publique-canada.html>

- ¹³ Forum IRSC : Quelles sont vos priorités de recherche en santé?, <https://forum-irsc.ca/>
- ¹⁴ Loi sur l'Agence de la santé publique du Canada, L.C. 2006, ch. 5., <https://lois-laws.justice.gc.ca/fra/lois/P-29.5/page-1.html>
- ¹⁵ Loi sur l'Agence de la santé publique du Canada, L.C. 2006, ch. 5., <https://lois-laws.justice.gc.ca/fra/lois/P-29.5/page-1.html>
- ¹⁶ Agence de la santé publique du Canada, compilation de 2018 des *Résumés des articles scientifiques du Laboratoire national de microbiologie*.
- ¹⁷ Organisation mondiale de la Santé et Organisation panaméricaine de la santé, *Joint External Evaluation of IHR Core Capacity of Canada. Mission Report: June 11 to 20 2018*, 2018, p. 25.
- ¹⁸ Santé Canada, *Update on Health Canada's Water Quality Activities*, 2016, http://www.cwwa.ca/pdf_files/2016Stephanie.pdf
- ¹⁹ Agence de la santé publique du Canada, *Des traces de pas dans la neige : Mobiliser le Nord pour éradiquer la tuberculose*, 2019, <http://science.gc.ca/eic/site/063.nsf/fra/97784.html>
- ²⁰ Agence de la santé publique du Canada, compilation de 2018 des *Résumés des articles scientifiques du Laboratoire national de microbiologie*; C.A. Boutin, et coll., « Lymphogranuloma venereum in Quebec: re-emergence among men who have sex with men », *Can Commun Dis Rep*, vol. 44, n° 2 (février 2018), p. 55-61. DOI : <http://doi.org/10.14745/ccdr.v44i02a04>
- ²¹ Compilation de 2018 des *Résumés des articles scientifiques du Laboratoire national de microbiologie*; A. Dibernardo, M.J. Turell, L.R. Lindsay, C. Loomer et M. Iranpour, « Vector competence of some mosquito species from Canada for Zika virus », *J Am Mosq Control Assoc*, vol. 33, n° 4 (décembre 2017), p. 276-281. DOI : <https://doi.org/10.2987/17-6664.1>
- ²² Organisation mondiale de la Santé et Organisation panaméricaine de la santé, *Joint External Evaluation of IHR Core Capacity of Canada. Mission Report: June 11 to 20 2018*, 2018, p. 24
- ²³ A. Attaran et J.W. Nickerson, « Is Canada patent deal obstructing Ebola vaccine development? », *The Lancet*, vol. 384 (2014), e61, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)62044-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62044-4); CBC News Network, *Message from Chief of Pathogens at the National Microbiology Laboratory*, 13 août 2014, <http://www.infomedia.gc.ca/hc-sc>
- ²⁴ K. Pinchin, « Behind the Life-saving Ebola Vaccine is a Story of Missed Opportunity », 13 août 2019, <https://www.pbs.org/wgbh/frontline/>; K. Outhwaite et G. Taylor, « Canada remains actively engaged in the efforts to fight Ebola », *CMAJ*, vol. 189, n° 2, (16 janvier 2017), p. E80; OMS, Centre des médias, *Un vaccin efficace contre le virus Ebola est à portée de main*, 31 juillet 2015, <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/effective-ebola-vaccine/fr/>; CBC News Network, « Ebola news conference in Banff with CPHO and Minister Ambrose », 1^{er} octobre 2014, <http://www.infomedia.gc.ca/hc-sc>
- ²⁵ CBC, « Congo announces 6 new confirmed cases of Ebola virus », 22 mai 2018, <https://www.cbc.ca/news/health/ebola-congo-1.4672744>; Agence européenne des médicaments, *First vaccine to protect against Ebola*, 18 octobre 2019, <https://www.ema.europa.eu/en/news/first-vaccine-protect-against-ebola>; OMS – SAGE, *Update with the development of Ebola vaccines and implications of emerging evidence to inform future policy recommendations*, octobre 2018, https://www.who.int/immunization/sage/meetings/2018/october/presentations_background_docs/en/; OMS, *R&D Blueprint, Overview of the current research, development and use, of vaccines against Ebola*, octobre 2019, https://www.who.int/immunization/sage/meetings/2019/october/presentations_background_docs/en/

- ²⁶ C.D. Murin, et coll., « Structures of protective antibodies reveal sites of vulnerability on Ebola virus », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 111, n° 48 (2014); H. Branswell, « Experimental Ebola drug draws on Canadian research: Antibodies developed at national lab in Winnipeg », *Macleans's*, 5 août 2014, <https://www.macleans.ca/news/world/experimental-ebola-drug-draws-on-canadian-research/>; T. Tam, « Quinze ans après le SRAS : Principaux jalons de l'intervention en cas d'urgence touchant la santé publique du Canada », *Relevé des maladies transmissibles au Canada*, vol. 44, n° 5 (3 mai 2018), p. 109-112
- ²⁷ CBC, « Doctor who survived Ebola visits Winnipeg to thank ZMapp scientists », 7 avril 2018, <https://www.cbc.ca/news/canada/manitoba/brantly-kobinger-ebola-1.4609586>