



# Évaluation des activités de l'Agence de la santé publique du Canada liées aux maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique 2012-2017

Rédigée par  
Bureau de l'audit et de l'évaluation  
Santé Canada et Agence de la santé  
publique du Canada

Mars 2018



# Table des matières

Sommaire.....	iv
Réponse et plan d'action de la direction.....	ix
1.0 But de l'évaluation.....	1
2.0 Description du programme .....	1
2.1 Contexte du programme.....	1
2.2 Profil du programme.....	2
2.3 Ressources du programme .....	4
3.0 Description de l'évaluation.....	4
3.1 Portée, approche et conception de l'évaluation .....	4
3.2 Limites et stratégies d'atténuation .....	5
4.0 Constatations.....	7
4.1 Renseignements et outils utiles aux intervenants pour prévenir et détecter les maladies d'origine alimentaire et hydrique et intervenir en cas d'éclosion .....	7
4.1.1 Compétences.....	7
4.1.2 Prévention en amont.....	7
4.1.3 Détection .....	16
4.1.4 Intervention en cas d'éclosion .....	25
4.2 Information aux Canadiens.....	32
4.2.1 Communication publique en cas d'éclosion .....	32
4.2.2 Messages de prévention .....	33
4.3 Dépenses du programme.....	35
5.0 Conclusions et recommandations .....	37
5.1 Conclusions .....	37
5.2 Recommandations .....	38
Annexe 1 – Modèle logique du Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique.....	41
Annexe 2 – Modèle logique du leadership du laboratoire scientifique.....	42
Annexe 3 – Systèmes de surveillance des maladies d'origine alimentaire et hydrique de l'ASPC.....	43
Annexe 4 – Systèmes de bio-informatique de l'ASPC .....	46
Annexe 5 – Sommaire des communications publiques pendant l'éclosion d'E. coli O121 associé à la farine au Canada .....	49
Annexe 6 – Volets de FoodNet Canada .....	52
Annexe 7 – Composantes du PICRA.....	53
Annexe 8 – Description de l'évaluation.....	54

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Limites et stratégies d'atténuation .....	6
Tableau 2 : Volets de FoodNet Canada par province .....	10
Tableau 3 : Dates de publication des rapports annuels de FoodNet Canada et des données de surveillance sur la résistance aux antimicrobiens .....	15
Tableau 4 : Sommaire des avis reçus et traités par l'ASPC <sup>a</sup> .....	26
Tableau 5 : Pourcentage d'éclosions de maladies d'origine alimentaire ayant déclenché une intervention dans les 24 heures suivant l'avis .....	26
Figure 1 – Détection des éclosions et intervention en action : éclosion d' <i>E. coli</i> O121 (farine).....	29
Tableau 6 : Écart entre les dépenses prévues et réelles <sup>a</sup> .....	37

## Liste des acronymes

ACIA	Agence canadienne d'inspection des aliments
ASPC	Agence de la santé publique Canada
CCEE	Comité de coordination de l'enquête sur l'éclosion
CDC	Centres for Disease Control and Prevention des États-Unis
CMIOAEZ	Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique
DGISS	Direction générale de l'infrastructure de sûreté sanitaire
ECP	Électrophorèse en champ pulsé
ECSTR	E. coli In-Silico Typing Resource
IRIDA	Integrated Rapid Infectious Diseases Analysis
LNM	Laboratoire national de microbiologie
MITIOA	Modalités canadiennes d'intervention lors de toxi-infection d'origine alimentaire
MLVA	Analyse multilocus du polymorphisme des séquences répétées en tandem
OITC	Opérations d'intervention en toutes circonstances
PICRA	Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens
PNSME	Programme national de surveillance des maladies entériques
SCSRA	Système canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens
SISTR	Salmonella In-Silico Typing Resource
TI	Technologie de l'information

## Sommaire

Le présent rapport fait état des résultats de l'évaluation des activités de l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) liées aux maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique.

### Objet et portée de l'évaluation

L'évaluation avait pour objet de mesurer le rendement des activités de l'ASPC liées aux maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique pendant la période de janvier 2012 à octobre 2017. Ces activités sont principalement livrées par le Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique (CMIOAEZ), ainsi que par le Laboratoire national de microbiologie (LNM). Au cours de la période d'évaluation, la Direction générale de l'infrastructure de la sécurité sanitaire (DGSSS) a aussi reçu des fonds pour répondre à l'éclosion de listériose de 2008 afin d'entreprendre des activités de renforcement des capacités de santé publique en réponse aux éclosions d'origine alimentaire.

L'évaluation précédente des activités de l'ASPC dans ce domaine a permis de déterminer que le gouvernement du Canada doit continuer à contribuer au système canadien de salubrité des aliments en sa capacité actuelle. Par conséquent, l'évaluation qui suit est fondée sur un examen du rendement des secteurs de programme, avec un accent particulier mis sur trois secteurs clés :

- Séquençage du génome complet;
- Communications publiques portant sur les éclosions de maladies d'origine alimentaire et hydrique;
- Renforcement de la capacité en santé publique grâce aux fonds d'intervention en cas d'éclosion de maladies d'origine alimentaire alloués après l'éclosion de listériose en 2008 pour la réalisation d'activités de l'ASPC, autre que le CMIOAEZ et le LNM.

L'évaluation se penche aussi sur le travail de l'ASPC dans le domaine de la résistance aux antimicrobiens et son lien avec l'approvisionnement alimentaire, par sa gestion du Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (PICRA).

### Description du programme

L'ASPC et ses partenaires du portefeuille de la Santé de Santé Canada et de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) se partagent le mandat fédéral de prévenir et de détecter et réagir aux les éclosions de maladies d'origine alimentaire touchant plus d'une juridiction.

Les activités de l'ASPC en matière de prévention, de détection et d'intervention liées aux maladies d'origine alimentaire et hydriques comprennent les suivantes :

- Expertise, formation et services pour les partenaires provinciaux et d'autres groupes d'intervenants;
- Surveillance nationale des agents pathogènes présents dans les aliments et l'eau qui causent des maladies entériques, ainsi que la surveillance de l'utilisation d'antimicrobiens dans l'ensemble de la chaîne alimentaire et de la résistance à ceux-ci, notamment par l'intermédiaire de programmes comme FoodNet Canada, PulseNet Canada, le Programme national de surveillance des maladies entériques et le PICRA;
- Services de laboratoire et analyse des agents pathogènes d'origine alimentaire;
- Coordination et réalisation d'enquêtes visant à déterminer la source d'une éclosion de maladie d'origine alimentaire qui survient dans plus d'une province ou territoire.

Ces activités visent deux objectifs. Premièrement, veiller à ce que les intervenants prennent des mesures éclairées pour prévenir les risques de maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique et pour y réagir, ainsi qu'à ce que les Canadiens prennent des décisions éclairées pour se protéger contre ces mêmes risques. Deuxièmement s'assurer que les pratiques, les décisions et les mesures relatives aux maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique sont éclairées par des données scientifiques.

## Conclusions

### Atteinte des résultats attendus (efficacité)

L'ASPC contribue au rigoureux système canadien d'assurance de la salubrité des aliments grâce à des capacités de surveillance, à une technologie et génomique et en bioinformatique et à son aptitude à gérer les interventions en cas d'éclosion. Les résultats de l'évaluation prouvent que l'ASPC a contribué à orienter les interventions en matière de salubrité des aliments et à détecter les éclosions de maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique et à y réagir.

Dans l'ensemble, les intervenants estiment que l'expertise dans les secteurs de programme aide à renforcer leurs propres capacités grâce au perfectionnement des habiletés, au soutien en matière de ressources, à l'amélioration de l'accès aux données de surveillance et à l'aide offerte pour l'attribution des sources en cas d'éclosions. Certains problèmes ont été relevés concernant la manière dont l'information et les outils sont présentés et transmis aux intervenants.

L'ASPC a également dirigé et appuyé les provinces dans la transition des méthodes vers le séquençage du génome complet, ce qui a permis une analyse plus détaillée des agents pathogènes. Toutefois, cette transition connaît des difficultés du point de vue des capacités puisque le séquençage du génome complet produit une quantité exponentiellement plus élevée de données à évaluer. Jusqu'à présent, cela a permis de déceler un plus grand nombre d'éclosions de maladies entériques d'origine alimentaire, mais aucune ressource épidémiologique et de laboratoire supplémentaire n'a été fournie, tant au niveau de l'ASPC que des provinces.

Malgré les contraintes actuelles en matière de ressources attribuables à la mise en œuvre du séquençage du génome complet, l'ASPC réagit systématiquement à la majorité des avis d'éclosion dans un délai de 24 heures. De plus, tous les informateurs clés internes et externes perçoivent le Protocole de résolution des incidences de toxico-infections d'origine alimentaire (PRITIOA) comme une pratique exemplaire pour les lignes directrices et les cadres d'intervention à l'échelle fédérale, provinciale et territoriale.

Il y a des possibilités d'améliorer l'uniformité des communications publiques des partenaires du portefeuille de la Santé lors d'une éclosion de maladies d'origine alimentaire. Une nouvelle approche de communication a été mise en œuvre pour aider à corriger l'incohérence des messages qui, par le passé, a semé la confusion dans l'industrie et le public quant à la gravité des risques associés aux éclosions en cours.

## Dépenses du programme

L'ASPC reçoit un soutien financier continu pour ses activités de lutte contre les maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique par l'entremise du Laboratoire national de microbiologie (LNM) et du Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique (CMIOAEZ). De plus, la Direction générale de l'infrastructure de la sécurité de la santé (DGISS) de l'ASPC reçoit des fonds pour améliorer les compétences de base des épidémiologistes et la capacité en cas d'urgence grâce à l'élaboration de la plateforme OITC (Opérations d'intervention en toutes circonstances). Au cours de la période visée par l'évaluation (de 2012-2013 à 2016-2017), les dépenses de chacun des trois secteurs ont totalisé : 50 millions de dollars pour le LNM, 34,3 millions de dollars pour le CMIOAEZ et 2,3 millions de dollars pour la DGISS.

En moyenne, les trois secteurs de l'ASPC ont réalisé leurs activités dans les limites de leur budget au cours de cette période. Les dépenses du LNM représentaient environ 90 % du budget prévu, celles du CMIOAEZ représentaient environ 85 % du budget prévu et celles de la DGISS, environ 94 %.

La mise en œuvre du séquençage du génome complet, qui a commencé en 2017, a entraîné une augmentation de la demande en ressources de l'ASPC, mais il est trop tôt pour voir les répercussions de cette augmentation dans les données financières examinées dans le cadre de l'évaluation.

## Recommandations

Les quatre recommandations qui suivent découlent des constatations de cette évaluation des activités de l'ASPC liées aux maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique.

### Recommandation n° 1

**L'ASPC devrait mettre à jour son plan sur la mise en œuvre du séquençage du génome complet afin qu'il tienne compte des contraintes de capacité vécues par l'ASPC et les provinces dans la phase initiale de la transition.**

Compte tenu des contraintes de capacité des provinces et de la pression accrue que la transition vers le séquençage du génome complet exerce sur ses ressources (humaines, financières et technologiques), l'ASPC devrait réexaminer son plan de mise en œuvre afin d'y intégrer un calendrier réaliste et les ressources nécessaires à l'appui de la poursuite du déploiement continu de cette nouvelle technologie. La pleine mise en œuvre du séquençage du génome complet permettra à l'ASPC d'adopter les normes internationales en matière de dépistage des agents pathogènes. De plus, par rapport aux méthodes conventionnelles, le séquençage du génome complet fournit une plus grande précision à l'égard des caractéristiques de l'agent pathogène, ce qui peut améliorer l'identification des sources alimentaires contaminées et permettre de découvrir plus rapidement la cause des éclosions.

### Recommandation n° 2

**Améliorer l'accès en amont à des données de surveillance et s'assurer que le contenu des produits d'information en amont correspond aux besoins des intervenants.**

L'ASPC devrait améliorer la manière dont les données de surveillance en amont sont transmises aux intervenants et adapter le contenu de ces produits d'information afin de mieux répondre à leurs besoins. De façon générale, les améliorations devraient permettre aux intervenants d'avoir accès en temps voulu aux données de surveillance en amont dont ils ont besoin pour faire leur travail. Dans le cadre de cet effort, l'ASPC pourrait aussi examiner des options pour mieux documenter l'utilisation de ses données de prévention en amont pour favoriser l'évolution des politiques.

### Recommandation n° 3

**Surveiller l'efficacité du nouveau processus de communications coordonnées de l'ACIA et de l'ASPC pour les enquêtes sur les éclosions.**

L'ACIA et l'ASPC ont entrepris de remédier à l'incohérence des communications publiques pendant les éclosions de maladies d'origine alimentaire en adoptant une nouvelle approche coordonnée des communications. Comme la mise en œuvre de cette approche est récente, l'évaluation n'a pas permis d'évaluer l'étendue de ses répercussions, mais, fait intéressant, les informateurs clés ont fait l'éloge de la nouvelle approche. Néanmoins, l'ASPC devrait continuer de surveiller l'efficacité de la nouvelle approche coordonnée des communications entre l'ASPC et l'ACIA en ce qui a trait aux éclosions afin de s'assurer que les messages à la



population sont cohérents, clairs et accessibles et qu'il est facile de les mettre en lien et de les consulter dans les sites Web des deux organismes.

## **Recommandation n° 4**

### **Étudier la façon dont l'ASPC pourrait aider à la diffusion des messages aux Canadiens sur la prévention des maladies d'origine alimentaire et hydrique.**

Il faut améliorer la communication avec les Canadiens au sujet de la prévention des maladies d'origine alimentaire, car un Canadien sur dix continue d'employer des pratiques qui l'exposent au risque de contracter ce type de maladies. Bien que le rôle de l'ASPC en ce qui concerne la prévention des maladies d'origine alimentaire et hydrique soit précisément lié aux messages pendant une écloison, et que Santé Canada soit le principal partenaire du portefeuille de la Santé qui communique avec les Canadiens lorsqu'il n'y a pas d'écloison, l'ASPC devrait quand même examiner comment elle peut aider les autres partenaires du portefeuille de la Santé à améliorer les messages aux Canadiens sur la prévention des maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique. Dans cette optique, il est recommandé que l'ASPC concrétise son engagement énoncé dans le *Plan stratégique sur la salubrité des aliments pour 2013-2018*, fasse participer plus activement le public et les intervenants canadiens à une approche plus coordonnée du portefeuille de la Santé en matière de prévention des maladies d'origine alimentaire<sup>1</sup>.

## Réponse et plan d'action de la direction

### Évaluation des activités de l'Agence de la santé publique du Canada liées aux maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique 2012-2017

Recommandations	Réponse	Plan d'action	Produits livrables	Date d'achèvement attendue	Responsabilité	Ressources
Recommandation formulée dans le rapport d'évaluation	Indiquer si la direction du programme accepte la recommandation, l'accepte sous certaines conditions ou la rejette, et donner la raison.	Indiquer la ou les mesures que la direction compte prendre pour donner suite à la recommandation.	Indiquer les Principaux produits livrables.	Indiquer la date limite de mise en œuvre de chaque produit livrable.	Indiquer le cadre supérieur et le directeur (niveau SMA et DG) qui devront rendre compte de la réalisation de chacun des livrables.	Indiquer quelles ressources humaines et financières sont nécessaires pour mettre en œuvre la recommandation, y compris la source des ressources (budget supplémentaire ou budget existant).
L'Agence devrait revoir son plan de mise en œuvre concernant le séquençage génomique complet (SGC), en tenant compte des contraintes de capacité rencontrées durant la phase initiale de mise en œuvre.	En accord	En se servant de la Feuille de route sur la génomique de PulseNet Canada, l'ASPC évaluera les lacunes critiques en matière de capacités qui empêchent l'adoption du séquençage génomique. Elle explorera les options de ressources et la participation stratégique des partenaires afin d'aborder les lacunes définies. 1. Élaborer une « évaluation des lacunes » pour cerner les contraintes critiques en	(1) <i>Évaluation des écarts</i> a. Engagement des partenaires P/T pour déceler les lacunes et les obstacles. b. Examen de l'état actuel par rapport à l'état souhaité. c. Résumer les lacunes et les solutions potentielles.	(1) <i>Évaluation des écarts</i> a. Engagement formel décembre 2017 (terminé) b. Décembre 2017 (terminé) c. Juin 2018	Vice-président, Direction générale de la prévention et du contrôle des maladies infectieuses  Directeur général, Laboratoire national de microbiologie (chef)  Directeur général, Centre des maladies infectieuses d'origine	Élaborer des plans à l'aide des ressources existantes.  *Remarque : La mise en œuvre intégrale peut nécessiter des ressources additionnelles (qui doivent être définies par l'évaluation des lacunes).

		<p>matière de capacité épidémiologique et de laboratoire qui freinent la mise en œuvre du séquençage génomique.</p> <p>2. Élaborer, en consultation avec les intervenants, une stratégie de mise en œuvre qui mise sur la Feuille de route sur la génomique et incorpore les lacunes définies pour adopter intégralement le séquençage génomique dans les laboratoires et les programmes de surveillance de PulseNet Canada.</p>	<p>d. Revoir en interne et avec les partenaires appropriés.</p> <p>e. Évaluation finale des lacunes en matière de séquençage génomique.</p> <p>(2) <i>Stratégie de mise en œuvre.</i></p> <p>a. Élaboration d'un plan de ressources pour surmonter les lacunes/obstacles décelés dans l'évaluation des écarts.</p> <p>b. Élaboration du document du plan de mise en œuvre.</p> <p>c. Revoir en interne et avec les partenaires appropriés.</p> <p>d. Stratégie finale de mise en œuvre.</p>	<p>d. Septembre 2018</p> <p>e. Décembre 2018</p> <p>(2) <i>Stratégie de mise en œuvre.</i></p> <p>a. Avril 2019</p> <p>b. Août 2019</p> <p>c. Octobre 2019</p> <p>d. Décembre 2019</p>	<p>alimentaire, environnementale et zoonotique</p>	
Améliorer la pertinence de la méthode de partage et de présentation de l'information auprès des publics cibles.	En accord	<p>a. Avec l'appui des Communications, examiner les possibilités (p. ex. les pratiques des autres ministères fédéraux) d'améliorer les méthodes utilisées pour rejoindre les publics cibles et partager l'information, notamment</p>	<p>a. Analyse environnementale entreprise pour déterminer comment les autres départements à vocation scientifique partagent l'information avec les</p>	<p>a. Septembre 2018</p>	<p>Vice-président, Direction générale de la prévention et du contrôle des maladies infectieuses</p> <p>Directeur général, Centre des maladies infectieuses d'origine</p>	Ressources existantes.

		<p>le matériel de référence scientifique et les conclusions connexes provenant des programmes de surveillance et d'intervention en cas d'éclosion.</p> <p>b. Développer et mettre en œuvre une nouvelle stratégie de transfert des connaissances (TC) à l'aide de produits d'information propres aux publics cibles, soit les intervenants et les Canadiens et Canadiennes.</p> <p>c. Élaborer un cadre de surveillance pour la performance de la stratégie TC.</p>	<p>publics cibles définis.</p> <p>b. Évaluer la faisabilité de l'adoption ou de la mise en œuvre de systèmes semblables au sein de l'ASPC; rendre compte des résultats.</p> <p>c. Stratégie TC élaborée</p> <p>d. Cadre de surveillance en place.</p> <p>e. Stratégie TC intégralement mise en œuvre.</p>	<p>b. Octobre 2018</p> <p>c. Février 2019</p> <p>d. Mars 2019</p> <p>e. Avril 2019</p>	<p>alimentaire, environnementale et zoonotique Sous-ministre adjoint, Direction générale des communications et des affaires publiques (soutien) Directeur général, Direction des communications stratégiques en santé publique (soutien)</p>	
<p>Surveiller l'efficacité de la nouvelle approche de communications coordonnée de l'ACIA et l'ASPC relativement aux enquêtes sur les éclosions.</p>	<p>En accord</p>	<p>1. Inclure des questions sur la pertinence et l'efficacité des messages coordonnés dans le cadre des leçons apprises lors des discussions continues des « séances de rétroaction immédiate ».</p>	<p>a. Première itération du SPO concernant la rétroaction immédiate faisant suite aux leçons apprises terminée.</p>	<p>a. Mars 2018</p>	<p>Vice-président, Direction générale de la prévention et du contrôle des maladies infectieuses  Directeur général, Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique (chef), avec la participation des Communications</p>	<p>Ressources existantes.</p>

<p>Explorer comment l'ASPC pourrait appuyer le message aux Canadiens et Canadiennes au sujet de la prévention des maladies d'origines hydrique et alimentaire.</p>	<p>En accord</p>	<p>1. L'ASPC clarifiera son rôle et sa contribution à l'approche de portefeuille concernant la gestion du message sur la salubrité alimentaire afin de prévenir les maladies humaines provoquées par des pathogènes d'origine alimentaire.</p> <p>2. L'ASPC rédigera une stratégie globale/d'inventaire concernant les activités de participation à l'interne; pour ce faire, elle travaillera avec Santé Canada et l'ACIA à définir les lacunes et les possibilités d'améliorer les initiatives de sensibilisation.</p>	<p>a. Examen des données probantes actuelles sur l'adoption de messages sur la salubrité des aliments pour différents auditoires (ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas)</p> <p>b. Analyse environnementale complète des activités existantes du portefeuille de la santé et des rôles communiqués en matière de sécurité alimentaire.</p> <p>c. Élaborer un rapport d'analyse des écarts qui détermine les zones cibles pour un support par messagerie plus grand.</p> <p>d. Rapport de consultation qui détermine les possibilités internes et externes pour augmenter la portée de la messagerie.</p> <p>e. L'hôte a organisé des réunions et/ou des ateliers sur le portefeuille de la</p>	<p>a. Avril 2018</p> <p>b. Juillet 2018</p> <p>c. Octobre 2018</p> <p>d. Mars 2019</p> <p>e. Septembre 2019</p>	<p>Vice-président, Direction générale de la prévention et du contrôle des maladies infectieuses</p> <p>Directeur général, Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique (chef)</p> <p>Sous-ministre adjoint, Direction générale des communications et des affaires publiques (soutien)</p> <p>Directeur général, Direction des communications stratégiques en santé publique (soutien)</p> <p>** Un soutien pour répondre à cette recommandation particulière sera également recherché dans les domaines pertinents de Santé Canada et de l'Agence canadienne d'inspection des aliments.**</p>	<p>Ressources existantes.</p>
--	------------------	--	--	---	---	-------------------------------

			<p>santé afin d'élaborer un cadre stratégique pour faire passer les messages aux Canadiens et Canadiennes sur la prévention des maladies d'origine alimentaire ou hydrique.</p> <p>f. Cadre stratégique approuvé du portefeuille de la santé</p>	<p>f. Novembre 2019</p>		
--	--	--	--	-------------------------	--	--

## 1.0 But de l'évaluation

Le but de l'évaluation était d'évaluer le rendement des activités de l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) liées aux maladies entériques d'origine alimentaire ou hydrique pour la période allant de janvier 2012 à octobre 2017.

## 2.0 Description du programme

### 2.1 Contexte du programme

Chaque année, quatre millions de personnes vivant au Canada sont touchées par des maladies d'origine alimentaire, ce qui entraîne 11 600 hospitalisations et 238 décès<sup>2</sup>. Ces maladies sont généralement concentrées dans l'estomac ou le tractus intestinal et se présentent chez l'être humain par des symptômes comme la nausée, les vomissements, les crampes abdominales et la diarrhée. Les agents pathogènes<sup>1</sup> d'origine alimentaire peuvent également causer des infections systémiques et invasives.

Les maladies d'origine alimentaire et hydrique sont causées par l'ingestion d'aliments et d'eau contaminés par des bactéries, des virus, des parasites, des produits chimiques ou des biotoxines (substances toxiques). La contamination peut se produire et être atténuée à plusieurs points du continuum de la ferme à la table (p. ex. agriculture, production, préparation des aliments, etc.). Les causes les plus courantes des maladies entériques d'origine alimentaire sont des bactéries comme la bactérie *E. coli*, la listériose, la campylobactérie, la salmonelle et la shigella.

En outre, la résistance aux antimicrobiens peut être transmise par la chaîne alimentaire, en raison du risque de développement et de propagation de bactéries résistantes qui peuvent être transférées aux humains par la chaîne alimentaire et par contact direct. Ce phénomène a des répercussions à long terme sur la santé humaine, comme en témoigne le fait qu'une partie de la population développe des infections résistantes et graves qui ne peuvent être traitées par les antimicrobiens disponibles<sup>3</sup>.

L'éclosion d'une maladie entérique d'origine alimentaire ou hydrique est un incident au cours duquel deux personnes ou plus souffrent de maladies similaires après une exposition à une source commune. L'éclosion est identifiée par une surveillance en laboratoire ou par l'observation d'une augmentation d'une maladie inhabituelle, tant dans la durée que sur le plan géographique. L'éclosion est confirmée par des preuves en laboratoire biochimiques ou épidémiologiques<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Par agent pathogène, on entend tout ce qui peut produire une maladie (p. ex. un virus, un champignon ou une bactérie).

## 2.2 Profil du programme

L'ASPC effectue ces activités liées aux maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique par l'entremise du Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique (CMIOAEZ) et du Laboratoire national de microbiologie (LNM).

Les activités du CMIOAEZ visent surtout sur la prévention, la détection et l'intervention, qui sont assurées de la façon suivante :

- assurer une surveillance nationale des maladies entériques et de la résistance antimicrobienne tout le long de la chaîne alimentaire;
- détecter les éclosions de maladies d'origine alimentaire et y intervenir, au besoin;
- suivre la maladie et cerner les risques afin de faciliter la prévention en amont;
- offrir des consultations et des expertises en contenu, de la coordination et du leadership pendant les enquêtes sur les éclosions mettant en cause plusieurs juridictions, à l'appui de la surveillance et de la bonne gestion;
- interpréter et commenter la valeur des données probantes obtenues pendant les investigations épidémiologiques portant sur les éclosions de maladies d'origine alimentaire;
- offrir une formation sur les méthodes d'intervention en cas d'éclosion et les méthodes d'enquête;
- assurer la coordination et la collaboration avec les autorités de surveillance internationale;
- gérer les alertes de santé publique, soit le système d'alertes entériques<sup>5</sup>.

Ces activités visent à assurer que les intervenants prennent des mesures éclairées pour prévenir les risques de maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique et y réagir, ainsi qu'à inciter les Canadiens à prendre des mesures éclairées pour se protéger contre les mêmes risques de maladies infectieuses. À long terme, les activités du CMIOAEZ devraient offrir aux Canadiens une protection contre les maladies infectieuses qui découlent de l'alimentation, de l'environnement et des animaux<sup>2</sup>.

De son côté, le LNM mène ses activités en assurant :

- la prestation de services de laboratoire de référence à l'échelle nationale;
- la réalisation d'analyses en laboratoire pour des systèmes de surveillance en temps réel et d'intervention en cas d'éclosion de maladies;
- la mise en place de l'infrastructure informatique scientifique et bio-informatique nécessaire à la réalisation des activités susmentionnées;
- l'élaboration de méthodes visant à améliorer les capacités de détection et d'analyse (p. ex. approches plus efficaces, plus efficaces et plus économiques), ainsi qu'à renforcer leur capacité d'identifier plus précisément les agents pathogènes à regrouper, ce qui pourrait contribuer à l'attribution des sources;

---

<sup>2</sup> Pour de plus amples renseignements sur le programme du CMIOAEZ, voir l'annexe 1.



- la modélisation des risques, la synthèse des connaissances et l'analyse des décisions.

Les activités du LNM dans ce domaine visent à faire en sorte que les données scientifiques de laboratoire éclairent les pratiques, les décisions et les mesures relatives aux maladies entériques d'origine alimentaire ou hydrique. À long terme, elles devraient permettre au Canada de disposer du système national et des données scientifiques dont il a besoin pour prévoir les menaces de maladies infectieuses et y réagir<sup>3</sup>.

L'ASPC n'est que l'un des nombreux acteurs du système global d'assurance de la salubrité des aliments au Canada, qui comprend aussi les autorités locales, les gouvernements provinciaux et territoriaux et d'autres organismes fédéraux. Ces partenaires contribuent à la salubrité des aliments à l'échelle nationale de la façon suivante :

- À l'échelle locale et régionale : Ils enquêtent sur les établissements alimentaires et assurent le suivi des maladies humaines découlant de la contamination des aliments et de l'eau sur leur territoire. Ils sont également responsables de signaler les agents pathogènes d'origine alimentaire et les cas de maladies humaines aux autorités provinciales et territoriales. Pendant les périodes d'exploitation régulière (c.-à-d., dehors d'une écloison), les unités locales de santé publique effectuent également une surveillance, ainsi que des enquêtes épidémiologiques sur la salubrité des aliments.
- Provinces et territoires : Ils inspectent et délivrent des permis à certains producteurs et distributeurs d'aliments provinciaux ou territoriaux de leur région, ce qui comprend les installations de production, de transformation et de distribution, les magasins de détail et les restaurants. Les provinces et les territoires effectuent également une surveillance continue des maladies d'origine alimentaire et ils analysent en laboratoire des échantillons alimentaires et cliniques sur leur territoire<sup>4</sup>. En cas d'écloison touchant plus d'une région sanitaire de leur province ou territoire, ils dirigent les enquêtes épidémiologiques et liées à la salubrité des aliments connexes.
- Santé Canada : Il travaille avec les gouvernements, l'industrie et les consommateurs afin d'établir des politiques, des normes et des règlements relatifs à la salubrité et à la qualité nutritionnelle de tous les aliments vendus au Canada<sup>6</sup>. De plus, le Ministère donne des conseils et est responsable des messages sur la salubrité des aliments et des ressources en dehors d'une écloison d'une maladie d'origine alimentaire.
- Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) : Elle assure la surveillance et l'inspection continues des produits alimentaires et applique les politiques et normes

---

<sup>3</sup> Pour de plus amples renseignements sur le programme de leadership scientifique du LNM, voir l'annexe 2.

<sup>4</sup> Ne disposant pas de laboratoires de santé publique, les territoires ont plutôt conclu des ententes avec les provinces voisines pour effectuer les analyses nécessaires.

de salubrité des aliments établies par Santé Canada<sup>7</sup>. En cas d'éclosion, l'ACIA mène des enquêtes sur la salubrité des aliments, y compris les rappels de produits.

- Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) : Il soutient les activités visant les agriculteurs et les consommateurs à toutes les étapes de la production, de la transformation et de la commercialisation des produits alimentaires.

## 2.3 Ressources du programme

L'ASPC reçoit des fonds pour les activités de lutte contre les maladies entériques d'origine alimentaire ou hydrique menées par le LNM et le CMIOAEZ. La Direction générale de l'infrastructure de sûreté sanitaire (DGISS) a également reçu des fonds pour améliorer les compétences de base des épidémiologistes et renforcer la capacité de mobilisation grâce à l'élaboration de la plateforme Opérations d'intervention en toutes circonstances (OITC).

Au cours de la période allant de 2012-2013 à 2016-2017, le budget alloué à chacun des trois domaines a totalisé 55,5 millions de dollars pour le LNM, 40,4 millions de dollars pour le CMIOAEZ et 2,4 millions de dollars pour la DGISS.

## 3.0 Description de l'évaluation

### 3.1 Portée, approche et conception de l'évaluation

L'évaluation porte sur les activités de l'ASPC liées aux maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique menées au cours de la période allant de janvier 2012 à octobre 2017. L'évaluation précédente des activités de l'ASPC dans ce domaine a permis de déterminer que le gouvernement du Canada doit contribuer au système canadien de salubrité des aliments dans sa capacité actuelle. Par conséquent, l'évaluation qui suit repose sur un examen du rendement des secteurs de programme, en mettant particulièrement l'accent sur trois aspects clés :

- le séquençage du génome complet;
- les Communications publiques portant sur les éclosions de maladies d'origine alimentaire et hydrique;
- le renforcement de la capacité en santé publique grâce aux fonds d'intervention en cas d'éclosion de maladies d'origine alimentaire alloués après l'éclosion de listériose en 2008 pour la réalisation d'activités à l'ASPC autres que celles menées par le CMIOAEZ et le LNM.

L'évaluation examine aussi le travail de l'ASPC dans le domaine de la résistance aux antimicrobiens et son lien avec l'approvisionnement alimentaire, dans le cadre de sa gestion du Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (PICRA).

L'évaluation est conforme à la *Politique sur les résultats* (2016) du Conseil du Trésor. Les données nécessaires à l'évaluation ont été recueillies par diverses méthodes, notamment une analyse documentaire, un examen des dossiers et de la documentation condensée, un examen des données financières et des données de mesure du rendement, ainsi que des entrevues avec des informateurs clés externes et internes. En tout, 41 entrevues ont été menées, notamment 26 auprès d'employés de l'ASPC à l'intérieur et à l'extérieur du secteur de programme. Les 15 autres entrevues ont été menées auprès d'intervenants externes. Le recours à plusieurs sources de données et à la triangulation a pour but d'accroître la fiabilité et la crédibilité des constatations et des conclusions de l'évaluation.

L'évaluation n'a pas examiné les activités liées aux maladies infectieuses environnementales et zoonotiques, car ces activités ont fait l'objet d'évaluations antérieures.

## **3.2 Limites et stratégies d'atténuation**

Le tableau qui suit décrit les limites rencontrées pendant la mise en œuvre des méthodes choisies pour cette évaluation. Il y est aussi question des stratégies d'atténuation mises en place pour assurer que les constatations de l'évaluation pourront servir en toute confiance à orienter la planification du programme et la prise de décisions.

**Tableau 1 : Limites et stratégies d'atténuation**

<b>Limite</b>	<b>Incidence</b>	<b>Stratégie d'atténuation</b>
Les données de sortie du séquençage du génome complet sont préliminaires, et les répercussions et tendances réelles ne seront pas connues tant qu'au moins une année de données n'aura pas été recueillie et analysée.	Impossible de mettre en évidence toute l'étendue de l'incidence du séquençage du génome complet comme méthode de laboratoire pour détecter les maladies d'origine alimentaire au Canada.	Utilisation des données sur les taux d'activation du Comité de coordination de l'enquête sur l'éclosion (CCEE) pour mettre en évidence l'incidence résiduelle depuis la mise en œuvre du séquençage du génome complet.
Représentation limitée des industries lors des entrevues avec les informateurs clés.	Peu d'information de première main disponible pour tirer des conclusions sur l'incidence et la pertinence des activités de programme en ce qui concerne les partenaires de l'industrie.	Triangulation des déclarations des informateurs clés internes en consultant les sites Web et les webinaires de l'industrie afin d'évaluer la mise en pratique des messages sur les maladies d'origine alimentaire.
Certains indicateurs de rendement clés ont été mis à jour ou modifiés au cours de la période visée par l'évaluation.	Pas toujours possible d'établir certaines tendances en matière de rendement tout au long de la période à l'étude en raison de l'abandon ou de l'ajout d'indicateurs à mi-parcours.	Utilisation des données sur le rendement provenant d'indicateurs antérieurs, lorsqu'elles sont disponibles, et renforcement de cette information par des données provenant des tout derniers indicateurs.

## 4.0 Constatations

### 4.1 Renseignements et outils utiles aux intervenants pour prévenir et détecter les maladies d'origine alimentaire et hydrique et intervenir en cas d'éclosion

#### 4.1.1 Compétences

Les informateurs clés internes et externes mentionnent souvent la valeur et l'importance de la solide relation de collaboration qui existe entre les équipes de l'ASPC chargées des maladies entériques d'origine alimentaire ou hydrique et leurs intervenants. Les intervenants du portefeuille de la Santé, ainsi que les intervenants provinciaux et locaux parlent de façon très élogieuse du personnel de l'ASPC chargé des maladies d'origine alimentaire ou hydrique, ce qui indique que leur relation continue avec l'ASPC leur permet de présenter facilement des demandes d'information, au besoin. Les sondages auprès des clients et les entrevues ont confirmé la rapidité d'exécution et l'accessibilité du personnel de l'ASPC pour ce qui est de donner des conseils et de répondre aux questions. De plus, l'évaluation a permis de constater qu'il y a échange d'information et établissement de réseaux avec des partenaires internationaux. L'ASPC échange également de l'information et des pratiques exemplaires avec des partenaires internationaux en santé publique, ce qui contribue à l'élargissement de la base des connaissances nécessaires à la détection des éclosions et à l'intervention en cas d'éclosion. Ceci comprend la participation des partenaires internationaux, comme le Groupe de référence sur l'épidémiologie des maladies d'origine alimentaire de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), la Commission du Codex Alimentarius<sup>8,5</sup> de l'OMS, ainsi qu'aux efforts de surveillance des maladies d'origine alimentaire, de même que de l'utilisation des antimicrobiens et de la résistance à ces derniers, de l'Organisation panaméricaine de la santé.

L'ASPC produit et fournit des ressources et des compétences fiables et respectées en ce qui concerne les maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique dans les domaines des services de référence, de la surveillance et de la recherche, de l'élaboration d'outils et de méthodes, ainsi que de la formation à l'appui de la détection et de l'intervention en cas d'éclosion.

#### 4.1.2 Prévention en amont

L'ASPC mène des activités de prévention en amont en coordonnant des systèmes de surveillance qui permettent de cerner les tendances et les sources de maladies, ainsi que d'exercer une influence sur les politiques. Ces deux systèmes, décrits ci-dessous, s'appuient à la fois sur des méthodes de surveillance actives (p. ex. échantillons recueillis par le programme) et passives (p. ex. données fournies au programme) (voir l'annexe 3).

---

<sup>5</sup> La Commission du Codex Alimentarius élabore des normes alimentaires internationales dans le but de protéger la santé des consommateurs et de faciliter l'adoption de pratiques commerciales loyales dans l'industrie alimentaire.

Les données provenant des deux systèmes ont été regroupées, dans la mesure du possible, pour obtenir une base de données plus complète pour faciliter la prévention en amont.

La surveillance de FoodNet Canada fournit de l'information sur les points forts et préoccupants en matière de salubrité des aliments, dans l'ensemble du continuum de la ferme à la table (santé humaine, commerce de détail, ferme alimentaire et eau locale). Les principaux objectifs de FoodNet Canada sont de cerner les facteurs de risque importants de maladies entériques, de déterminer quels aliments rendent les Canadiens malades, de suivre les taux de maladies au fil du temps et de fournir des ressources d'information sur la prévention qui peuvent servir à éclairer les politiques et d'autres mesures<sup>9</sup>.

Le Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (PICRA) produit, recueille et rassemble des données sur les antimicrobiens utilisés chez les animaux (données sur les ventes et rapports à l'échelon de la ferme) et sur la répartition de la résistance aux antimicrobiens dans toute la chaîne alimentaire (exploitation agricole, abattage et vente au détail), afin d'évaluer l'incidence sur la santé humaine.

L'évaluation a permis de constater l'utilité du travail de l'ASPC, appuyée par des exemples d'utilisation à l'échelon fédéral et provincial. Selon un sondage mené auprès d'un petit échantillon de clients par le PICRA, 94 % des répondants (n=17) estiment que le rapport sommaire de FoodNet Canada contribue à la surveillance des connaissances sur les maladies entériques. De nombreux intervenants provinciaux et du portefeuille de la Santé disent utiliser les données de FoodNet Canada pour informer l'évaluation et le classement des risques associés à certaines combinaisons d'aliments et d'agents pathogènes<sup>10</sup>, affirmant que l'intégration de diverses sources (p. ex. vente au détail, ferme) permet de tenir compte d'un plus grand nombre de facteurs pour éclairer les analyses.

De nombreux informateurs clés externes disent également utiliser les données de FoodNet Canada, en collaboration avec d'autres sources, pour mieux affecter les ressources et établir les priorités à l'échelon provincial. D'autres sources de l'ASPC contribuent à éclairer les partenaires du portefeuille de la Santé et les autorités provinciales au moment la planification des risques et des priorités, notamment :

- **FoodBook** : L'étude *FoodBook* de l'ASPC (2015) fournit des données sur la fréquence à laquelle les Canadiens consomment certains types d'aliments, ce qui permet d'établir un contexte en vue de la modélisation des risques de maladie d'origine alimentaire<sup>11</sup>. L'ACIA, en particulier, a utilisé les résultats de l'évaluation des risques de l'ASPC pour mieux comprendre les causes profondes de certaines maladies d'origine alimentaire et ainsi déterminer quelques-uns des points à considérer pour établir l'ordre de priorité de l'affectation des ressources.

- **Travail de l'ASPC en matière de risques** : L'équipe de l'ASPC chargée de la synthèse des connaissances sur les données et les risques élabore des outils d'évaluation des risques pour analyser les données générées par une surveillance améliorée et intégrée des maladies d'origine humaine et alimentaire, lesquels peuvent servir de source d'information supplémentaire à prendre en considération au moment d'élaborer les lignes directrices pour les interventions visant à prévenir les maladies d'origine alimentaire.

On estime également que les données du PICRA sont utiles pour appuyer les discussions sur les interventions pouvant être menées pour réduire les risques. Comme le souligne l'évaluation précédente des maladies entériques d'origine alimentaire de l'ASPC<sup>12</sup>, les représentants de l'industrie avicole ont consulté les données du PICRA avant de décider d'imposer une interdiction volontaire temporaire liée à l'utilisation de certains antibiotiques. Depuis ce temps, les données servent toujours à appuyer les interventions de l'industrie sur l'utilisation d'antimicrobiens d'importance médicale chez les animaux. Les données permettent de comprendre le développement de salmonelles résistantes aux antimicrobiens se propageant dans la chaîne alimentaire et chez l'humain, ainsi que de déceler une baisse du taux de résistance chez les poulets vendus au détail et chez l'humain après la prise de mesures. Depuis le 15 mai 2014, les Producteurs de poulet du Canada, en collaboration avec plusieurs producteurs, ont imposé de façon indépendante une interdiction de l'utilisation préventive des antimicrobiens de catégorie I (la plus importante pour la santé humaine) dans le secteur de la volaille. Ils ont également annoncé l'élimination des antibiotiques de catégorie II à usage préventif d'ici la fin de 2018 et des antibiotiques de catégorie III d'ici la fin de 2020.

Les informateurs clés externes estiment généralement que les systèmes de surveillance de l'ASPC sont une source d'information fiable. Toutefois, le personnel du programme dit qu'il est difficile d'évaluer l'adoption des politiques, puisque l'ASPC ne fait aucun suivi détaillé de l'utilisation que font les intervenants de ses produits d'information. Les informateurs clés mentionnent d'autres limites concernant la couverture et l'accessibilité de l'information, y compris les délais d'affichage, ainsi que le format et les médias utilisés pour diffuser l'information.

## Couverture

Une évaluation de la qualité des données des systèmes de surveillance de FoodNet Canada menée par le programme révèle que l'exploitation de trois sites sentinelles au lieu des cinq prévus<sup>6</sup> vient limiter la généralisabilité des données recueillies<sup>13</sup>. En particulier, la couverture des sites sentinelles n'a pas encore satisfait au critère technique relatif à une « couverture nationale », lequel exige de disposer de sites sentinelles dans les zones desservies qui, une fois combinées, représentent 10 % de la population canadienne. Selon quelques informateurs clés internes et externes, des données nationales complètes

---

<sup>6</sup> Selon les prévisions du Comité consultatif technique de l'ASPC, FoodNet Canada devrait disposer de cinq sites sentinelles pour que ses données de surveillance soient considérées comme représentatives à l'échelle nationale.

provenant de cinq sites sentinelles permettraient d'améliorer la rigueur et l'utilité des données pour les organismes de réglementation, les autres partenaires et les décideurs.

Entre 2012 et 2014, deux sites sentinelles étaient en service en Ontario et en Colombie-Britannique. FoodNet Canada dispose d'un troisième site sentinelle en Alberta depuis 2014. Selon les représentants du programme, on discute actuellement de la possibilité d'étendre FoodNet Canada à un quatrième site sentinelle au Québec, mais le site n'était toujours pas actif au cours de la période visée par la présente évaluation. De 2012 à 2015<sup>7</sup>, la couverture des données de certains volets de FoodNet Canada a connu des lacunes. En 2012, seul l'Ontario procédait à l'échantillonnage des fermes, alors qu'en 2014, deux des trois provinces prélevaient des échantillons d'eau. En 2015, à quelques exceptions près<sup>8</sup>, les rapports annuels au sein de chaque site sentinelle avaient pris de l'ampleur et portaient dorénavant sur les quatre volets de FoodNet Canada (voir le tableau 2).

**Tableau 2 : Volets de FoodNet Canada par province**

Volet par province		Données de surveillance			
		2012 <sup>a</sup>	2013 <sup>b</sup>	2014 <sup>c</sup>	2015 <sup>d</sup>
Surveillance de la vente au détail	Ontario	x	x	x	x
	Colombie-Britannique	x	x	x	x
	Alberta			x <sup>9</sup>	x
Surveillance à la ferme	Ontario	x	X	x <sup>10</sup>	x <sup>11</sup>
	Colombie-Britannique	-	X	x	x <sup>12</sup>
	Alberta			x	x
Surveillance de l'eau	Ontario	x <sup>13</sup>	x <sup>14</sup>	-	x
	Colombie-Britannique	x <sup>15</sup>	x <sup>16</sup>	x <sup>17</sup>	x
	Alberta			x	x
Surveillance des cas humains	Ontario	x	x	x <sup>18</sup>	x
	Colombie-Britannique	x	X	x	x
	Alberta			x	x

<sup>a</sup> ASPC (2014). *FoodNet Canada – Rapport sommaire de 2012*. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2014/aspc-phac/HP37-17-1-2012-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2014/aspc-phac/HP37-17-1-2012-fra.pdf)

<sup>b</sup> ASPC (2014). *FoodNet Canada – Rapport sommaire de 2013*. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2014/aspc-phac/HP37-17-1-2013-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2014/aspc-phac/HP37-17-1-2013-fra.pdf)

<sup>c</sup> ASPC (2015). *FoodNet Canada – Rapport sommaire de 2014*. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2016/aspc-phac/HP37-17-1-2014-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2016/aspc-phac/HP37-17-1-2014-fra.pdf)

<sup>d</sup> ASPC (2017). *FoodNet Canada – Rapport sommaire de 2015*. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/aspc-phac/HP37-17-1-2015-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2017/aspc-phac/HP37-17-1-2015-fra.pdf)

<sup>7</sup> Aucun rapport annuel de FoodNet Canada n'est disponible pour 2016 et 2017.

<sup>8</sup> L'éclosion de grippe aviaire en 2015 est venue limiter l'échantillonnage de FoodNet Canada en Ontario à partir d'août, et la Colombie-Britannique a connu les mêmes difficultés au début de septembre.

<sup>9</sup> L'Alberta avait partiellement mis en œuvre le volet « Détail » en 2014.

<sup>10</sup> Échantillonnage en Ontario fait de janvier à mars au site d'essai ontarien, puis d'août à décembre au deuxième site ontarien.

<sup>11</sup> Échantillonnage en Ontario limité en raison de l'éclosion de grippe aviaire à partir d'août.

<sup>12</sup> Échantillonnage en Colombie-Britannique limité en raison de l'éclosion de grippe aviaire à partir de septembre.



L'approche des sites sentinelles adoptée par les systèmes de surveillance active, comme le programme FoodNet au Canada et aux États-Unis<sup>14</sup>, est avantageuse pour prévenir en amont les éclosions de maladies d'origine alimentaire ou hydrique. Les sites sentinelles sont en mesure de détecter les cas de maladies d'origine alimentaire qui ne sont pas liées à une éclosion, soit les « maladies sporadiques ». Plus fréquentes que les éclosions, les maladies sporadiques sont généralement moins susceptibles de faire l'objet d'une enquête<sup>15</sup>. De plus, l'information détaillée recueillie dans les sites sentinelles de la chaîne alimentaire peut permettre de détecter les agents pathogènes d'origine alimentaire qui, autrement, ne seraient pas signalés (p. ex. avant toute exposition humaine à l'agent pathogène, ou avant qu'une personne tombe malade ou demande des soins médicaux)<sup>16</sup>. Par conséquent, la surveillance assurée par les sites sentinelles ne permet pas toujours une généralisation, mais elle constitue une source complémentaire de données utiles sur la maladie et ses causes qui ne sont pas offertes par d'autres systèmes de surveillance des maladies à déclaration obligatoire<sup>17</sup>.

Malgré les limites de la structure des sites sentinelles de FoodNet Canada, cette approche produit tout de même des données utiles qui peuvent éclairer les efforts de prévention en amont. Il suffit de tenir compte du contexte et de l'applicabilité des données lorsqu'on les utilise. Par exemple, les facteurs de risque de maladies d'origine alimentaire peuvent varier considérablement d'une province ou d'une région à l'autre<sup>18</sup>. Comme le souligne le rapport annuel de FoodNet Canada pour 2013, il faut « tenir compte du fait que, plus la distance par rapport à la région géographique concernée augmente, moins la généralisation de ces résultats au-delà de ces collectivités est exacte<sup>19</sup>. ».

À l'heure actuelle, la conception de FoodNet Canada repose sur un modèle à cinq sites sentinelles qui engloberait environ 10 % de la population et se qualifierait en tant que couverture nationale<sup>20</sup>. Au fil de l'établissement d'autres sites sentinelles, les données complètes provenant des analyses épidémiologiques et des analyses en laboratoire de tous les sites permettront de cerner des tendances nationales plus représentatives de l'incidence des maladies entériques et des sources d'exposition, afin de faciliter l'attribution précise des sources pour l'ensemble du Canada<sup>21</sup>.

Selon de nombreux informateurs clés internes et externes, FoodNet Canada fournit de précieux renseignements sur trois provinces très peuplées du Canada où des sites sentinelles sont en service<sup>22</sup>. La méthode des sites sentinelles offre une approche alternative abordable aux méthodes de surveillance de type recensement, mais elle ne permet pas d'obtenir des données sur l'incidence des maladies entériques d'origine alimentaire ou hydrique à l'extérieur des zones desservies<sup>23</sup>. Ainsi, il se peut que les

---

<sup>13</sup> L'échantillonnage de l'eau au site d'essai en Ontario a débuté en 2005 et s'est terminé en 2013.

<sup>14</sup> L'échantillonnage de l'eau a eu lieu à cinq sites ontariens en 2013 (commencé en 2012), et aux lieux de baignade publics pendant l'été (de juin à août).

<sup>15</sup> Un projet pilote d'échantillonnage sur quatre plages de la Colombie-Britannique a eu lieu en 2011-2012.

<sup>16</sup> La Colombie-Britannique a prélevé des échantillons d'eau de surface de janvier à décembre 2013.

<sup>17</sup> Échantillons de la Colombie-Britannique prélevés toutes les deux semaines toute l'année à cinq sites.

<sup>18</sup> La surveillance de l'Ontario au premier site sentinelle d'essai a pris fin, puisque seules des données partielles de surveillance des cas humains sont disponibles (août et septembre 2014), ainsi elles ne sont pas incluses dans le rapport sommaire.

régions géographiques ne disposant d'aucun site sentinelle FoodNet Canada ne profitent pas des mêmes avantages liés à la définition des risques et à la prévention en amont que les régions participantes.

Parmi les trois volets de surveillance active du PICRA (ferme, abattoir et viande vendue au détail), le concept d'échantillonnage et la couverture régionale ou par produit diffèrent. L'information recueillie grâce à l'échantillonnage de la viande vendue au détail, ainsi que la surveillance à la ferme et à l'abattoir est intégrée à des composantes de surveillance passive provenant de diverses sources afin d'obtenir des données sur la résistance aux antimicrobiens à l'échelle nationale (voir l'annexe 7). Le PICRA est le seul programme national de surveillance conçu pour surveiller l'utilisation des antimicrobiens et la résistance aux antimicrobiens chez les animaux destinés à l'alimentation au Canada.

La surveillance à la ferme assurée par le PICRA fournit actuellement des données sur l'utilisation des antimicrobiens et la résistance aux antimicrobiens chez les porcs et les poulets<sup>24</sup>. La couverture de l'échantillonnage régional dans cette catégorie correspond aux principaux producteurs provinciaux de ces produits et englobe la surveillance de FoodNet Canada<sup>19</sup> : porc (Alberta, Manitoba, Saskatchewan, Ontario, Québec) et poulets de chair (Colombie-Britannique, Alberta, Ontario, Québec)<sup>25</sup>. Les différences entre les produits échantillonnés pour l'ensemble de la composante de surveillance à la ferme découlent d'une approche ciblée qui tient compte des industries agricoles clés de la région<sup>20</sup>. À la lumière de ces constatations, il semble que l'absence d'un échantillonnage du bœuf et du dindon à la ferme dans le cadre du PICRA limite la capacité du programme à faire le lien entre les constatations et celles observées dans le cadre de ses composantes de surveillance à l'abattoir et à la ferme.

La composante de surveillance à l'abattoir du PICRA vise à fournir des données annuelles représentatives à l'échelle nationale sur la résistance aux antimicrobiens des bactéries provenant d'animaux sains qui sont sur le point d'entrer dans la chaîne alimentaire<sup>26</sup>. Une surveillance en abattoir est effectuée pour la salmonelle et la bactérie *E. coli* chez les animaux originaires du Canada. La surveillance vise les trois catégories de viande ayant les taux de consommation par habitant les plus élevés au Canada : les bovins de boucherie, les poulets de chair et les porcs<sup>21</sup>. L'échantillonnage se fait dans 39 abattoirs inspectés par le gouvernement fédéral à l'échelle du Canada et selon le programme, l'échantillonnage se définit comme étant « un compromis entre une précision statistique acceptable et des coûts abordables<sup>27</sup>. » En 2015, la proportion d'abattoirs sélectionnés pour échantillonnage représentait 70 % des animaux abattus dans les abattoirs inspectés par le gouvernement fédéral au Canada<sup>22</sup>. Bien que cette composante ait une portée nationale, il est important de noter qu'on ne surveille aucunement la résistance aux antimicrobiens chez les animaux

---

<sup>19</sup> Le PICRA s'associe à FoodNet Canada dans les provinces qui exploitent un site sentinelle.

<sup>20</sup> Le dernier rapport annuel décrivant la couverture du PICRA a été publié en 2017 en se fondant sur les données de 2015.

<sup>21</sup> Il n'y a pas de surveillance de la salmonelle chez les bovins de boucherie en raison de la faible prévalence constante associée à ce produit.

<sup>22</sup> Puisque 90 % des animaux sont abattus dans des abattoirs inspectés par le gouvernement fédéral, la couverture est relativement complète.

provenant de l'extérieur du Canada. Selon certains documents, la surveillance de la salubrité des aliments est actuellement confrontée à d'importantes lacunes en ce qui concerne les aliments importés, car le Canada possède pour le moment un pouvoir réglementaire limité sur ces produits. Dans la plupart des cas, les produits alimentaires importés ne sont actuellement pas entrés dans les systèmes de surveillance de l'ASPC<sup>28</sup>.

La composante de surveillance de la vente au détail du PICRA échantillonne la viande crue des trois produits visés par la composante de surveillance à l'abattoir : le poulet, le porc et le bœuf, ainsi que la viande crue de dinde. Les emplacements géographiques visés par l'échantillonnage ont été choisis en fonction de l'information sur la population de Statistique Canada<sup>23</sup> et pour être représentatifs de l'ensemble de la région<sup>29</sup>. Depuis décembre 2017, l'échantillonnage au détail du poulet, de la dinde, du porc et du bœuf est fait en Colombie-Britannique, en Saskatchewan, en Ontario et au Québec. Jusqu'en 2015, la région de l'Atlantique disposait également d'un programme d'échantillonnage des ventes au détail, mais il y eu des difficultés dans le traitement et l'analyse des données à temps pour la production des rapports, ce qui a entraîné l'absence de données pour la région dans les rapports annuels de 2012<sup>30</sup> et de 2013<sup>31</sup> du PICRA. En 2015, le volet atlantique de la surveillance des ventes au détail du PICRA a pris fin en raison de contraintes de financement<sup>32</sup>. La même année, l'échantillonnage a été moins fréquent que prévu en Ontario en raison d'un manque de personnel, et donc le programme recommande une prudence quant à la fiabilité de ces données<sup>24</sup>.

En résumé, au cours de la période visée par la présente évaluation, le prélèvement d'échantillons fait pour le PICRA et FoodNet Canada ne s'est pas fait de façon uniforme pour certains produits et certaines régions. Quelques informateurs clés internes estiment que les limites de la couverture complète des produits peuvent nuire à l'exhaustivité des données recueillies. L'un d'eux est d'avis que le PICRA permet à l'ASPC de comprendre les tendances de la résistance aux antimicrobiens dans l'ensemble de la chaîne alimentaire, mais que les difficultés dans la couverture des données viennent limiter l'établissement de liens possibles avec les taux de résistance associés chez les humains. Néanmoins, certains informateurs clés internes affirment que l'information est souvent suffisante pour l'usage auquel elle est destinée, même si elle n'est pas nécessairement « complète », puisque l'ASPC recueille et utilise les échantillons et les données sur la résistance aux

---

<sup>23</sup> Les emplacements d'échantillonnage visent à couvrir entre 15 et 18 divisions de recensement par région et sont choisis en fonction de méthodes d'échantillonnage aléatoire stratifié, pondéré en fonction de la population.

<sup>24</sup> Dans le rapport annuel de 2015 du PICRA, on note ce qui suit : « Contrairement aux dernières années (2013 et 2014), aucune donnée n'a été présentée pour la région de l'Atlantique (une région comprenant le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve-et-Labrador), étant donné que les activités d'échantillonnage des aliments vendus au détail dans cette région ont été suspendues en raison de contraintes budgétaires. De plus, en raison de la disponibilité limitée des techniciens effectuant l'échantillonnage, il a uniquement été possible de recueillir des données d'échantillonnage correspondant à une année partielle pour les produits vendus au détail pour l'Ontario en 2015. De ce fait, la cible d'échantillonnage et les objectifs en matière d'identification des isolats subséquents pour cette province n'ont pas été atteints. Par conséquent, toutes les données présentées pour la vente au détail en Ontario en 2015 doivent être interprétées avec prudence. » Pour de plus amples renseignements, voir : PICRA. (2017). *PICRA – Rapport annuel de 2015*. Consulté à l'adresse :

[http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/aspc-phac/HP2-4-2015-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2017/aspc-phac/HP2-4-2015-fra.pdf)

antimicrobiens du PICRA lorsqu'elle travaille bénévolement avec l'industrie et que l'échantillonnage est limité pour certaines composantes.

### **Accessibilité de l'information**

Les informateurs clés externes font généralement remarquer que les rapports de FoodNet Canada et du PICRA affichés en ligne sont souvent périmés, malgré les efforts que consent le programme pour distribuer par courriel le rapport de FoodNet Canada à plus de 600 intervenants dès qu'il est disponible et avant son affichage public. Toutefois, un examen des rapports de surveillance en fonction des dates de publication (voir le tableau 3) révèle des retards plus longs et plus récents et aucun rapport annuel ou sommaire n'ayant été publié en 2016. Voici les dernières données de surveillance de FoodNet qui étaient disponibles en ligne en décembre 2017 :

- le rapport sommaire présentant les données de surveillance de 2015, affiché en 2017;
- les données de surveillance de 2011-2012, figurant dans le tout dernier rapport annuel, publié en 2015.

Les plus récentes données de surveillance de FoodNet Canada disponibles en ligne semblent se limiter aux formats condensés (p. ex. rapport sommaire et bulletin annuel). Le programme attribue une partie des retards d'affichage aux préparatifs nécessaires pour rendre les rapports conformes aux exigences HTML relatives à l'affichage des documents publics sur le site web Canada.ca.

Comme l'illustre le tableau 3 ci-dessous, les rapports de l'ASPC sur les données relatives à la résistance aux antimicrobiens montrent également des délais d'affichage importants : la toute dernière publication remonte à 2014 et présente les données de surveillance de 2012-2013 (utilisation d'antimicrobiens chez l'humain de l'ASPC) et de 2000-2010 (rapport sommaire sur l'utilisation d'antimicrobiens chez l'humain du PICRA). Les rapports annuels du PICRA sont généralement publiés après un délai de deux ans (p. ex. le rapport de 2012 a été publié en 2014). Les rapports consécutifs accusent le même retard.

Le personnel de l'ASPC indique aussi que des améliorations à la présentation des données du PICRA sont nécessaires pour qu'elle trouve écho auprès des intervenants. Plusieurs informateurs clés internes admettent que les messages du PICRA et du Système canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (SCSRA)<sup>25</sup> n'ont pas ciblé le public canadien jusqu'à maintenant, et qu'il n'y a pas d'espace d'affichage dédié et facile à trouver sur le site web Canada.ca. De plus, le personnel du programme ont noté que les intervenants trouvent que les rapports du SCSRA ne répondent pas à leurs besoins et disent souhaiter une présentation plus complète des données.

---

<sup>25</sup> Au printemps 2015, le Bureau du vérificateur général a publié un audit sur la résistance aux antimicrobiens, qui recommandait que l'ASPC, en collaboration avec les provinces, les territoires et d'autres intervenants du secteur de la santé, finalise sa stratégie visant à corriger les faiblesses de la surveillance, afin de s'assurer que des données adéquates sur la résistance aux antimicrobiens sont disponibles. En réponse, l'ASPC a fait remarquer que le SCSRA fournirait des rapports mieux intégrés sur la résistance aux antimicrobiens, y compris des rapports sur les constatations du PICRA.

**Tableau 3 : Dates de publication des rapports annuels de FoodNet Canada et des données de surveillance sur la résistance aux antimicrobiens**

Rapport		Année de publication <sup>a</sup>						
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Données de surveillance contenues dans le rapport	Rapports de FoodNet Canada	Rapport sommaire	2011	-	2013	2014	-	2015
		Rapport biennal/annuel	-	2009	2010	2011- 2012	-	-
		Bulletin annuel	2012	2013 vol. 1	2013 vol. 2	2014	-	-
		Mise à jour des intervenants	-	-	-	-	2015	-
	Rapport sur l'utilisation des antimicrobie ns et la résistance aux antimicrobie ns <sup>33,34,35</sup>	Rapport sur l'utilisation des antimicrobiens chez les humains de l'ASPC	-	-	2012- 2013	-	-	-
		Rapport sommaire sur l'utilisation des antimicrobiens chez les humains du PICRA	2011	-	2000 – 2010	-	-	-
		Rapport annuel du PICRA	-	-	2012	2013	2014	2015
		Rapport du SCSRA <sup>26</sup>	-	-	-	2013 <sup>b</sup>	2014 <sup>c</sup>	2015- 2016 <sup>d</sup>

<sup>a</sup> La date de publication de tous les rapports (à l'exception des rapports du SCSRA) a été fournie avec les données de mesure du rendement du Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique.

<sup>b</sup> Source : ASPC (2015). *Système canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (SCSRA) – Rapport de 2015*.

<sup>c</sup> Source : ASPC (2016). *Système canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (SCSRA) – Rapport de 2016*. Consulté à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/medicaments-et-produits-sante/systeme-canadien-surveillance-resistance-antimicrobiens-rapport-2016.html>

<sup>d</sup> Source : ASPC (2017) *Système canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (SCSRA) – Rapport de 2017*. Consulté à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/medicaments-et-produits-sante/systeme-canadien-surveillance-resistance-antimicrobiens-2017-rapport-resume.html>

<sup>26</sup> Les données du PICRA jusqu'en 2014 ont été incluses dans le rapport du SCSRA publié en 2016. L'ASPC a présenté le rapport du SCSRA en avril 2015, et le premier rapport comprenait des données du PICRA de 2013. Pour de plus amples renseignements sur le rapport du BVG, veuillez consulter : BVG (2015). *Rapports du printemps 2015 du vérificateur général du Canada : Rapport 1 – Résistance aux antimicrobiens*. Consulté à l'adresse : [http://www.oag-bvg.gc.ca/internet/Francais/parl\\_oag\\_201504\\_01\\_f\\_40347.html](http://www.oag-bvg.gc.ca/internet/Francais/parl_oag_201504_01_f_40347.html)

De plus, quelques informateurs clés estiment qu'il est difficile de trouver en ligne les rapports de surveillance des programmes. Ainsi, plusieurs informateurs clés internes disent que l'information est généralement plus facile à trouver et mieux adaptée à la population générale sur le site Web des Centers for Disease Control and Prevention (CDC) des États-Unis, lequel tend à être la première source en ligne consultée par de nombreux Canadiens à la recherche de renseignements sur les maladies d'origine alimentaire. Depuis décembre 2017, les rapports annuels résumant les constatations du PICRA et de FoodNet Canada entre 2012 et 2017 ne sont disponibles que sous la forme d'un sommaire et comprennent une note invitant les lecteurs à envoyer un courriel à l'ASPC pour obtenir une version complète du rapport. Les versions complètes des rapports, y compris le tout dernier rapport annuel du PICRA publié en septembre 2017, sont répertoriées dans les archives.

Quant au format des rapports, le programme indique qu'il a volontairement abandonné les rapports annuels volumineux. Cependant, la documentation du programme issue des discussions sur l'application des connaissances avec les intervenants montre qu'il est nécessaire d'accroître l'exhaustivité du rapport sommaire<sup>36</sup>.

### 4.1.3 Détection

Les activités de détection d'agents pathogènes d'origine alimentaire et hydrique de l'ASPC comprennent les services de référence, la direction de la transition des méthodes vers le séquençage du génome complet, la surveillance et la recherche, ainsi que l'élaboration d'outils et de méthodes.

#### Services de référence

Le Laboratoire national de microbiologie (LNM) fournit des données et des analyses normalisées pour déceler les agents pathogènes d'origine alimentaire ou hydrique. Les services de référence offerts comprennent des méthodes de laboratoire accréditées ou normalisées à l'échelle internationale, comme le sérotypage, le typage des toxines, l'électrophorèse en champ pulsé (ECP) et l'Analyse multilocus du polymorphisme des séquences répétées en tandem (MLVA).

Les services de référence du LNM sont utilisés par :

- les programmes de surveillance des maladies entériques d'origine alimentaire de l'ASPC;
- les laboratoires provinciaux de santé publique;
- le Réseau des laboratoires de santé publique du Canada;
- l'ACIA;
- les hôpitaux et les unités de santé publique;
- les partenaires internationaux de santé publique;
- les scientifiques universitaires;
- les programmes de recherche appliquée<sup>37</sup>.

Comme le précisent certains intervenants externes, les services de référence du LNM offrent des analyses diagnostiques de la meilleure qualité qui soit. Ces services comprennent l'identification et le sérotypage de la listériose, de la salmonelle et de la bactérie *E. coli*, ainsi que d'autres pathogènes, ce qui peut mener à la détection d'une source de maladie liée à une éclosion<sup>38</sup>. Grâce aux services de référence, les laboratoires des intervenants ayant une faible capacité peuvent accéder à des analyses qui permettent une identification plus détaillée de certaines souches d'agents pathogènes d'origine alimentaire causant des maladies entériques. En fin de compte, les services de référence facilitent l'accès à de meilleures données probantes pour éclairer les enquêtes sur les éclosions.

Les sondages auprès des clients administrés par le programme pour les activités qui concernent et dépassent les maladies entériques d'origine alimentaire (2014) indiquent un niveau élevé de satisfaction à l'égard des opinions d'experts et des consultations liées aux services de référence fournis<sup>39</sup>. De plus, 95 % des répondants admettent que la gamme des procédures de laboratoire analytiques (essais) offertes est appropriée, alors qu'ils conviennent tous que les analyses fournies par le LNM sont de grande qualité<sup>40</sup>.

### Séquençage du génome complet

En 2017, le LNM de l'ASPC a amorcé une transition vers le séquençage du génome complet pour assurer la surveillance en temps réel, se conformant ainsi aux normes internationales d'analyse des agents pathogènes. Jusqu'à présent, l'ASPC a introduit progressivement le séquençage du génome complet en effectuant d'abord une surveillance centralisée en temps réel de la listériose en janvier 2017, puis de la salmonelle en avril 2017<sup>27</sup>.

Le séquençage du génome complet permet une plus grande possibilité de détecter une éclosion en raison d'une précision accrue de la détection détaillée des grappes, de la catégorisation des cas et de l'identification des caractéristiques des agents pathogènes (c.-à-d. « l'empreinte génétique complète d'un organisme »<sup>41</sup>). Dans le contexte des maladies entériques d'origine alimentaire ou hydrique, le séquençage du génome complet peut fournir un degré de précision qui permet d'identifier la source des aliments contaminés, ainsi que la région et l'usine où ils ont été produits<sup>42</sup>. La technologie génomique peut aussi permettre de résoudre les éclosions en moins de temps en liant génétiquement les sources d'aliments à des grappes de maladies d'origine alimentaire<sup>43</sup>. Une étude rétrospective des agents pathogènes prioritaires de PulseNet Canada (2017) a révélé que, sur les 3 139 isolats séquencés<sup>28</sup>, plus de 50 % de toutes les « grappes ou éclosions analysées dans le cadre de l'étude auraient eu des résultats différents » si le génome complet avait été séquencé au moment de la découverte<sup>44</sup>. De plus, l'étude révèle que la capacité de discrimination plus élevée du séquençage du génome complet améliore aussi la capacité de l'ASPC de cerner les connexions avec ses travaux sur la résistance aux antimicrobiens.

---

<sup>27</sup> Le séquençage du génome entier a été utilisé dès 2015 pour compléter l'intervention en cas d'éclosion au Canada, les méthodes traditionnelles étant d'abord utilisées pour cerner les grappes.

<sup>28</sup> Les agents pathogènes séquencés comprennent : *Listeria monocytogenes*, *Salmonella Enterica Serovars*, *Enteritidis*, *Heidelberg* et *Typhimurium*, ainsi qu'*Escherichia coli* O157:H7.

Les données plus détaillées produites par le séquençage du génome complet permettent également de combler certaines lacunes dans les renseignements sur la santé publique. Ceci est particulièrement évident dans le cas de la salmonelle, où le test standard d'ECP, contrairement au séquençage du génome complet, ne permet pas de distinguer certaines souches de salmonelle (comme *Enteritidis*) ni de déterminer si les cas sont liés, aléatoires ou non liés. La mauvaise classification des isolats peut également nuire à l'efficacité des enquêtes épidémiologiques de suivi<sup>45</sup>. Cela présente un risque pour la santé publique, étant donné que 88 000 personnes au Canada contractent la salmonelle chaque année, ce qui représente une hospitalisation sur quatre liée aux maladies d'origine alimentaire<sup>46</sup>.

Dans l'ensemble, comme le décrivent les CDC des États-Unis, « [traduction] lorsqu'elles sont combinées à des capacités informatiques de laboratoire améliorées (p. ex. bio-informatique), ces nouvelles technologies [séquençage du génome complet, détection moléculaire avancée] révolutionnent notre capacité de détecter les menaces de maladies infectieuses et d'y faire face<sup>47</sup>. ».

Le travail de détection en laboratoire sur les maladies d'origine alimentaire et hydrique que mène l'ASPC repose sur un modèle d'analyses décentralisées effectuées par les provinces et de renseignements centralisés coordonnés par l'ASPC. Dans ce modèle, les laboratoires provinciaux partenaires en santé publique sont responsables d'effectuer leurs propres tests et analyses, puis de fournir les données à l'ASPC afin de permettre l'échange de l'information à l'échelle nationale et d'appuyer la résolution des éclosions touchant plusieurs administrations. Au début de la mise en œuvre, l'ASPC a procédé au séquençage du génome complet au nom des provinces et des territoires en raison des capacités limitées à l'échelle locale.

De nombreux intervenants du portefeuille et des laboratoires provinciaux ont félicité l'ASPC pour son travail de transition vers le séquençage complet du génome, soulignant les progrès réalisés, tout en appuyant le renforcement des capacités à l'échelon provincial, et ce, malgré les ressources limitées. De nombreux informateurs clés internes et externes admettent également que l'ASPC a fait preuve de leadership en matière de séquençage du génome complet tout au long de la période de mise en œuvre, notamment en :

- développant des logiciels et des plateformes nationales de bio-informatique pour permettre l'analyse et l'échange des données;
- obtenant une subvention du Programme canadien pour la sûreté et la sécurité (PCSS) de Sécurité publique Canada en vue d'acheter huit séquenceurs MiSeq pour les laboratoires provinciaux à l'échelle du pays;
- établissant une connexion réseau;
- élaborant des protocoles de surveillance en laboratoire et des critères d'interprétation épidémiologique propres à la méthode de séquençage du génome complet;
- offrant une formation et des conseils continus aux intervenants provinciaux<sup>48</sup>.



Les informateurs clés sont nombreux à considérer la transition de l'ASPC vers le séquençage du génome complet comme l'une des plus grandes réussites de ses secteurs d'activité liés aux maladies d'origine alimentaire et hydrique au cours des cinq dernières années. Toutefois, plusieurs informateurs clés internes et externes font remarquer qu'il existe des problèmes de ressources propres au séquençage du génome complet, tant au sein de l'ASPC qu'à l'échelon provincial, ce qui a des répercussions sur la rapidité avec laquelle la transition se fait. Les principaux problèmes de capacité soulevés et discutés ci-dessous sont liés aux contraintes financières, à l'infrastructure et à l'expertise, ce qui a entraîné une augmentation importante de la charge de travail du personnel de laboratoire et d'épidémiologie.

#### A) Contraintes financières

En réponse au rapport Weatherill de 2009, le LNM a reçu un premier financement<sup>49</sup> pour soutenir l'adoption d'une méthode d'essai en laboratoire plus rapide fondée sur la génomique, qui a finalement été exécutée dans le cadre d'un projet pilote sur la listériose<sup>50</sup>. Depuis ce temps, l'ASPC a poursuivi la mise en œuvre officielle du séquençage complet du génome. Comme l'indiquent certains informateurs clés du programme, cette initiative s'est déroulée sans fonds dédiés pour appuyer sa mise en œuvre à plus grande échelle. Le LNM a continué d'utiliser la génomique pour détecter les maladies d'origine alimentaire malgré les contraintes budgétaires, car les méthodes de typage antérieures ne suffisaient pas à combler les lacunes dans les renseignements disponibles sur la santé publique.

Comme mentionné précédemment, le modèle d'analyse par séquençage du génome complet entièrement mis en œuvre pour les maladies d'origine alimentaire ou hydrique au Canada repose sur le fait que les provinces effectuent leurs propres tests et fournissent leurs résultats à l'ASPC à des fins d'analyse plus approfondie et de stockage centralisé. Toutefois, au début de la mise en œuvre, l'ASPC a effectué tous les tests au nom des provinces jusqu'à ce qu'elles aient renforcé leur capacité à effectuer leurs propres tests génomiques. Les plans de mise en œuvre ont prévues que les provinces réaliseront leur propre séquençage du génome complet et analyse des résultats d'ici le début de 2018<sup>51</sup>. La plupart des informateurs clés estiment que la décentralisation a été plus lente que prévu, en raison des problèmes de capacité à l'échelon provincial, qui sont souvent plus prononcés que ceux à l'échelon national. Le facteur le plus souvent mentionné par les informateurs clés comme nuisant à la capacité provinciale est le financement limité. À l'heure actuelle, seuls l'Ontario et le Manitoba sont en mesure d'effectuer leurs propres tests de séquençage du génome complet. Cette situation a des répercussions à long terme sur les ressources de l'ASPC, car le personnel de l'ASPC doit effectuer des tests de séquençage du génome complet pour les provinces qui ne sont pas encore en mesure de le faire, en plus d'assurer leur charge de travail habituelle.

Le LNM a élaboré des documents soulignant la valeur du séquençage du génome complet et le besoin de ressources supplémentaires pour aider les laboratoires provinciaux dans leurs décisions de financement. Il reste à voir si ces documents ont permis d'entamer une discussion sur le financement à l'échelon provincial. Quelques informateurs clés expliquent que, contrairement à ce qui se produit au Canada, la mise en œuvre réussie du

séquençage du génome complet par les CDC des États-Unis repose sur une structure qui alloue un financement national aux laboratoires de santé publique à l'échelon des états. Ces fonds ont servi à appuyer la formation du personnel qui effectue le séquençage, à acheter des fournitures de séquençage et à mettre à jour les systèmes à l'appui de l'analyse des données<sup>52,29</sup>. Il est important de noter que le niveau de dotation en ressources des CDC diffère de celui de l'ASPC; il est donc impossible de faire une comparaison directe. Néanmoins, l'exemple américain illustre les éventuelles retombées positives de la mise en œuvre à grande échelle du séquençage du génome complet. Dans ce cas, grâce au séquençage du génome complet, les CDC ont connu une augmentation de 350 % du nombre d'éclosions « résolues » et une augmentation de 700 % du nombre de cas particuliers de maladies liées à des aliments précis<sup>53</sup>. Il convient de noter que, selon les données de l'ASPC de 2016, 60 % (2,4 millions) des cas de maladies d'origine alimentaire au Canada proviennent de sources de contamination non déterminées<sup>54</sup>.

Plusieurs informateurs clés internes affirment avoir été en mesure de gérer la transition jusqu'à maintenant. Cependant, d'autres expriment des inquiétudes quant à la viabilité de ce travail sans ressources supplémentaires.

## B) Charge de travail

Le séquençage du génome complet génère une plus grande quantité de données détaillées à un rythme beaucoup plus rapide. Alors qu'il faut généralement une à trois semaines aux méthodes plus conventionnelles pour générer des données, le séquençage du génome complet permet d'effectuer cette procédure en seulement quelques jours<sup>55</sup>. Voilà qui a des répercussions non seulement sur la charge de travail du laboratoire, mais aussi sur le travail épidémiologique. Cela dit, l'ampleur de l'incidence du séquençage du génome complet sur la charge de travail de l'ASPC ne sera véritablement connue que lorsqu'au moins une année de données seront recueillies et analysées. Toutefois, les informateurs clés internes et externes sont tout à fait d'accord pour dire que cette incidence a été significative jusqu'à présent.

Depuis la mise en œuvre de la surveillance en temps réel du séquençage du génome complet de la salmonelle, le LNM a détecté plus du double du nombre de grappes de salmonelle par rapport à la moyenne des années précédentes dans le cadre de cette évaluation (de 2013 à 2016)<sup>56</sup>. Par rapport au nombre moyen de grappes de salmonelle détectées entre 2012 et 2016, le nombre de grappes détectées en 2017 a augmenté de 182 %. Ceci a déclenché sept enquêtes nationales coordonnées sur les éclosions en six mois, comparativement à une au cours des quatre années précédentes.

Au-delà du séquençage des isolats, ce changement technologique a également nécessité un travail de fond essentiel pour établir des protocoles de surveillance et des critères d'interprétation épidémiologique. Comme le veut la norme pendant toute période de

---

<sup>29</sup> En 2013, l'*Advanced Molecular Detection Initiative* des CDC des États-Unis a fourni un investissement de 30 millions de dollars. (Newbern, E. (2016). *CDC Scales Up Use of NGS Technologies, Publishes First WGS Sequencing Data*. <https://www.genomeweb.com/sequencing/cdc-scales-use-ngs-technologies-publishes-first-wgs-sequencing-data>)

transition, les échantillons d'agents pathogènes d'origine alimentaire soumis au séquençage du génome complet doivent également être typés en parallèle à l'aide des techniques de laboratoire conventionnelles (ECP et/ou MLVA) pour s'assurer que les données de validation sont suffisantes et que les critères d'interprétation sont en place avant que la nouvelle méthode soit acceptée comme remplacement<sup>57</sup>. L'ASPC applique les deux méthodes sur les maladies entériques d'origine alimentaire au nom des provinces, en raison des capacités limitées à l'échelle locale. Certains informateurs clés internes mentionnent que la période d'essai en parallèle qu'assure l'ASPC pour les provinces n'a pas été définie et dépend de la rapidité avec laquelle celles-ci sont en mesure de faire la transition.

### C) Expertise

Après le financement, le problème de capacité provinciale le plus souvent soulevé est le manque d'expertise pour évaluer les données produites par le séquençage du génome complet. De nombreux intervenants internes et externes font remarquer que les provinces n'ont souvent pas la capacité épidémiologique nécessaire pour traiter efficacement la quantité exponentiellement plus élevée de données détaillées et produites rapidement. Il s'agit là d'un facteur important à reconnaître, car « [traduction] l'amélioration de la technologie et des méthodes ne peut éliminer la nécessité d'une collecte efficace de données épidémiologiques et d'une collaboration avec les partenaires nationaux et régionaux dans d'autres secteurs, ainsi qu'avec les intervenants concernés<sup>58</sup>. ».

Certains membres du personnel du programme indiquent que les provinces sont submergées par la quantité de données sur le séquençage du génome complet reçues de l'ASPC. De nombreux employés de l'ASPC estiment que les épidémiologistes provinciaux ne savent pas trop comment interpréter les données. Quelques intervenants provinciaux confirment que les épidémiologistes provinciaux ont beaucoup à apprendre en peu de temps et manquent encore parfois de confiance lorsqu'il s'agit d'utiliser les données.

Les informateurs clés provinciaux évoquent le manque de possibilités de renforcement des capacités des épidémiologistes attribuable au séquençage du génome complet, mais font remarquer que l'ASPC fournit un soutien sur demande. Selon les membres du personnel interne, la charge de travail croissante, la nature chronophage des demandes, ainsi que les nombreux postes d'épidémiologistes vacants ont souvent limité leur capacité à offrir aux provinces des conseils et une rétroaction sur l'interprétation du séquençage du génome complet. Toutefois, l'ASPC est représentée au sein de comités comme le Groupe de travail fédéral-provincial-territorial sur le séquençage du génome complet et le Comité directeur conjoint laboratoire-épidémiologie de PulseNet Canada. L'ASPC offre des possibilités de formation approfondie axée sur les laboratoires, y compris des séances de formation intensive d'une semaine et des réunions hebdomadaires avec les intervenants pour discuter des protocoles de laboratoire de séquençage du génome complet. Le LNM fournit également des documents pour appuyer les demandes de financement à l'échelon provincial. Tous les intervenants interrogés disent être reconnaissants de l'expertise globale de l'ASPC (qui ne se limite pas au séquençage du génome complet) et trouvent que le personnel de l'ASPC est toujours disponible pour donner des conseils et des réponses en

temps opportun. En fait, les informateurs clés évoquent le plus souvent l'expertise et les conseils de l'ASPC comme principal soutien au renforcement des capacités fourni par l'ASPC.

#### D) Infrastructure

Au départ, les provinces ne disposaient pas de l'équipement approprié pour effectuer le séquençage du génome complet. Le LNM, avec l'aide d'une subvention d'un million de dollars du Programme canadien de sûreté et de sécurité, a depuis acheté huit séquenceurs MiSeq aux laboratoires provinciaux de santé publique partout au Canada et leur a donné la formation connexe sur place. Le personnel du LNM s'est également rendu disponible pour donner des conseils de dépannage qui relèvent de son expertise. Malgré l'achat de séquenceurs pour les homologues provinciaux, certains informateurs clés internes font remarquer que de nombreuses provinces ont encore besoin de ressources financières pour faire fonctionner les appareils (p. ex. le coût des réactifs).

Le défi d'infrastructure le plus souvent évoqué par les informateurs clés internes concerne les capacités en TI, notamment la nécessité de se doter d'une connectivité rapide. Les vitesses actuelles d'Internet empêchent le transfert efficace des données entre les partenaires des laboratoires de santé publique, et ce problème est vécu à l'échelle du ministère<sup>59</sup>. Comme l'affirment quelques informateurs clés internes, l'utilisation d'une connexion Internet par câble (p. ex. CANARIE), qui est beaucoup plus rapide que l'infrastructure du réseau du ministère, réduirait le temps de téléchargement de la séquence du génome. Ces informateurs clés internes expliquent qu'il faut actuellement à une province au moins une journée de travail complète (de 8 à 10 heures) pour télécharger une seule séquence de salmonelle et qu'elle pourrait le faire en 15 minutes avec l'installation d'une connexion CANARIE. À l'heure actuelle, d'autres ministères fédéraux disposent de cette connexion à haute vitesse, et le gouvernement du Canada a entrepris un projet de consolidation visant la création d'une infrastructure de base pour permettre l'accès direct à cette connexion plus rapide à des fins scientifiques.

Vu la grande quantité de données produites par le séquençage du génome complet, il est également difficile d'accommoder le stockage des données brutes. Le stockage d'un seul isolat bactérien nécessite jusqu'à 2 Go d'espace disque dur. Par conséquent, le stockage du LNM (qui comprend des activités autres que les maladies d'origine alimentaire ou hydrique) augmente en moyenne de 30 To par mois<sup>60,30</sup>. Les services commerciaux de stockage dans le nuage ne sont pas une solution viable en raison des exigences de sécurité interdisant l'utilisation de serveurs étrangers pour stocker des données canadiennes. Les défis actuels en matière de TI auxquels l'ASPC est confrontée témoignent d'un système de laboratoire qui a été construit il y a plus de 50 ans, établi au cours d'une ère de laboratoires humides et non conçu pour tenir compte de la bio-informatique<sup>61</sup>. Selon la documentation interne, une capacité informatique inadéquate en ce qui concerne la connectivité du réseau et le stockage des données empêche l'ASPC

---

<sup>30</sup> À l'heure actuelle, le LNM a accès à 800 To d'espace de stockage et prévoit en avoir 2000 To (2 Po) d'ici la fin de l'exercice 2017-2018, ce qui, espère-t-il, sera suffisant pour les cinq prochaines années.

de répondre aux besoins analytiques croissants. De plus, le fait de travailler avec de l'équipement scientifique désuet peut aussi présenter un risque pour la sécurité de certaines données<sup>62</sup>.

La transition vers le séquençage du génome complet est une étape qui exige beaucoup de ressources, mais certains informateurs clés internes insistent sur les gains à long terme de cette transition et la plus grande efficacité qui en découlera. Une fois entièrement mis en œuvre, le séquençage du génome complet remplacera cinq autres tests de laboratoire, notamment la lysotypie, le sérotypage, l'ECP et d'autres tests utilisés pour identifier les agents pathogènes des maladies d'origine alimentaire ou hydrique, ce qui entraînera l'abandon des tests parallèles. Actuellement, le coût du séquençage du génome complet est semblable à celui des méthodes conventionnelles et devrait diminuer considérablement au cours des cinq prochaines années<sup>63, 64, 65</sup>. De plus, les données tirées du séquençage du génome complet permettent une plus grande adaptabilité, puisque les séquences à lecture courte qu'il produit peuvent être manipulées de différentes façons, ce qui accroît sa capacité d'éclairer d'autres domaines de recherche et de surveillance<sup>66</sup>. La concrétisation de cette réduction de coût à long terme dépend de la mise en œuvre complète du séquençage du génome complet.

## Surveillance et recherche

Les activités de surveillance des maladies d'origine alimentaire et hydrique que mène l'ASPC lui fournissent de précieuses données qu'elle et ses partenaires peuvent utiliser pour faire des analyses qui éclairent l'attribution des sources en cas d'écllosion, ainsi que de l'information sur les risques et la possibilité de suivre l'évolution des taux de prévalence au fil du temps<sup>67</sup>. Les systèmes de surveillance gérés par l'ASPC sont alimentés par des données sur les agents pathogènes d'origine alimentaire ou hydrique et de l'information sur l'utilisation des antimicrobiens que fournissent les autorités et les laboratoires provinciaux, territoriaux et locaux de santé publique, ainsi que les partenaires du portefeuille de la Santé. Les systèmes de surveillance en temps réel des maladies entériques d'origine alimentaire ou hydrique de l'ASPC sont les suivants :

- Programme national de surveillance des maladies entériques (PNSME);
- PulseNet Canada<sup>31</sup>.

Les données du PNSME et de PulseNet sont examinées ensemble chaque semaine pour cerner les grappes de maladies entériques d'origine alimentaire ou hydrique, ce qui permet de détecter des éclussions touchant plusieurs juridictions et d'intervenir en conséquence. Le LNM gère ces constatations, que les intervenants des provinces et de l'ASPC utilisent pour éclairer leurs activités de détection de maladies d'origine alimentaire et hydrique, ainsi que d'intervention. En règle générale, les informateurs clés estiment que la force de ces systèmes de surveillance en temps réel réside dans leur capacité de fournir en temps opportun des renseignements fiables sur les agents pathogènes. Ces données servent à établir une base de référence qui facilite la détection des éclussions de maladies d'origine

---

<sup>31</sup> Pour de plus amples renseignements sur les réseaux de surveillance énumérés, voir l'annexe 3.  
Bureau de l'audit et de l'évaluation  
Santé Canada et Agence de la santé publique du Canada

alimentaire et permettent aux utilisateurs d'améliorer leur capacité de détection, ce qui renforce le système de surveillance dans son ensemble. Cette incidence positive sur le système est également mise en évidence par la portée internationale du réseau de PulseNet, qui comprend un protocole d'entente entre les États-Unis et le Canada permettant aux deux pays d'avoir un accès en lecture seule aux données de l'autre pays. Selon les CDC des États-Unis, il s'agit du tout premier arrangement du genre dans le monde<sup>68</sup>. Au pays, les données de PulseNet Canada ont servi à la coordination des résultats de laboratoire et des évaluations épidémiologiques en vue de la détection des éclosions, dont les suivantes :

- la bactérie *E. coli* dans le bœuf (2012);
- la salmonelle dans les graines de chia germées (2014);
- la listériose dans la laitue en sac (2016);
- la bactérie *E. coli* dans la farine (2017).

L'ASPC a également contribué à la base de connaissances sur les maladies d'origine alimentaire et hydrique par la publication d'articles évalués par des pairs dans des revues scientifiques. Au cours des années civiles 2012 à 2017, l'ASPC a publié 345 articles scientifiques et universitaires sur les maladies d'origine alimentaire ou hydrique. Les articles publiés par l'ASPC au cours de la période d'évaluation à l'étude ont été cités environ 570 fois à ce jour<sup>32</sup>. En fait, de tous les articles publiés depuis 15 ans dans la revue scientifique *Food-borne Pathogens & Disease*, un article publié en 2013 par l'ASPC intitulé *Estimates of the Burden of Food-borne Illness in Canada for 30 Specified Pathogens and Unspecified Agents* a fait l'objet de 63 mentions<sup>69</sup>, ce qui le classe au second rang des articles les plus cités à ce jour. La direction indique que l'équipe produit beaucoup de précieuses données et constatations, mais admet qu'il reste encore beaucoup de documents importants à publier, la lourde charge de travail ayant empêché le personnel de rédiger les articles.

Dans l'ensemble, les intervenants estiment que le Canada dispose d'un solide système de salubrité des aliments. La nature collaborative des systèmes de surveillance de l'ASPC, qui mobilise les intervenants et l'ASPC en tant que contributeurs et utilisateurs de données, a renforcé la confiance à l'égard des systèmes et, très probablement, de leur utilisation.

### **Élaboration d'outils et de méthodes**

L'équipe de bio-informatique de l'ASPC a développé des outils que le programme et les intervenants externes utilisent pour tirer parti des données existantes à l'appui de l'analyse en laboratoire ou sur le terrain. Reconnue mondialement, l'ASPC est un chef de file au pays dans la conception de plateformes de bio-informatique. Ces outils produisent des analyses microbiologiques qui permettent de déterminer les caractéristiques propres aux agents pathogènes causant des maladies entériques et ont également contribué à l'élaboration de méthodes de sous-typage des agents pathogènes d'origine alimentaire.

---

<sup>32</sup> Vu l'écart dans le suivi des données sur le rendement, le nombre de mentions d'environ 72 articles publiés au cours de la période d'évaluation n'est pas connu précisément, par manque d'information.

Le LNM a assuré, seul ou en collaboration, la conception d'outils bio-informatiques comme le Salmonella In Silico Typing Resource (SISTR), le E. coli In Silico Typing Resource (ECSTR) et l'outil Neptune (décrits à l'annexe 4). Ces plateformes facilitent l'échange d'information génomique entre les partenaires de la santé publique, effectuent le typage et aident à cerner et à disqualifier les cas de maladies d'origine alimentaire, en fonction de leur parenté génétique avec des grappes d'intérêt particulier. La plateforme Super-Phy du LNM ajoute encore plus de valeur en prédisant les caractéristiques d'un agent pathogène particulier, y compris la probabilité de résistance aux antimicrobiens et les facteurs de virulence<sup>70</sup>.

À titre d'exemple de l'utilisation des outils bio-informatiques de l'ASPC, l'ACIA et les partenaires provinciaux des laboratoires de santé publique ont décrit les répercussions positives de l'outil SISTR en particulier. Selon ces intervenants, l'outil SISTR permet aux scientifiques d'effectuer l'analyse des génomes au niveau du laboratoire. Il comprend notamment le typage et la prédiction efficaces des caractéristiques physiques des échantillons de salmonelle en fonction de leur séquence d'ADN. Le SISTR soutient aussi l'analyse épidémiologique en permettant de superposer des caractéristiques géographiques et temporelles, ainsi que des données sur l'attribution des sources<sup>71</sup>. Avant le SISTR, la découverte de renseignements détaillés sur le typage aurait nécessité de longs tests (p. ex. sérotypage), mais grâce à cet outil bio-informatique, les scientifiques sont en mesure de prédire rapidement les caractéristiques importantes des agents pathogènes qui causent les maladies entériques. Il existe même certaines données probantes démontrant que les autorités sanitaires provinciales cherchent à intégrer leurs propres outils de recherche à la plateforme. Le SISTR compte en moyenne 200 utilisateurs mensuels, y compris les membres du portefeuille de la Santé, les partenaires provinciaux et plus de 70 laboratoires de santé publique étrangers partenaires, qui ont soumis plus de 14 000 génomes<sup>72</sup>. Les utilisateurs accèdent à l'information génomique sur le SISTR par l'entremise d'une plateforme Web appelée Integrated Rapid Infectious Diseases Analysis (IRIDA). De nombreux informateurs externes travaillant dans l'ensemble du portefeuille de la Santé affirment que le SISTR a simplifié l'échange d'information entre les partenaires en matière de salubrité des aliments, ainsi que le sérotypage de la salmonelle pour les intervenants externes.

L'équipe de bio-informatique du LNM a modifié les outils pour répondre aux besoins des intervenants selon des commentaires reçus des utilisateurs, ce qui peut aussi expliquer la forte satisfaction exprimée par les intervenants à l'égard de ces outils de bio-informatique.

#### **4.1.4 Intervention en cas d'éclosion**

L'ASPC dirige l'intervention coordonnée en cas d'éclosion d'origine alimentaire touchant plusieurs administrations au Canada. Entre le début de décembre 2012 et la fin de janvier 2017, l'ASPC a reçu 1 450 avis d'incidents d'origine alimentaire, dont 1 035 ont nécessité une évaluation plus poussée par les épidémiologistes de l'ASPC afin de déterminer leur pertinence pour le suivi à venir (voir le tableau 4).

**Tableau 4 : Sommaire des avis reçus et traités par l'ASPC<sup>a</sup>**

Année	Nombre d'avis de maladies entériques reçus	Nombre de cas ayant nécessité une mesure de suivi	Nombre de comités de coordination des enquêtes sur les éclosions activés
2012	295	273	9
2013	251	208	7
2014	226	162	5
2015	205	134	11
2016	183	122	8
2017	290	138	12
<b>TOTAL</b>	<b>1 450</b>	<b>1 035</b>	<b>52</b>

<sup>a</sup> Données administratives internes fournies par le Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique.

Au cours des trois dernières années, l'ASPC a donné suite à la plupart des avis évalués (92-93 %) dans les 24 heures. Dans l'ensemble, ce taux de réponse est demeuré constant au cours des trois dernières années, malgré les fluctuations du nombre total d'avis reçus (voir le tableau 5).

**Tableau 5 : Pourcentage d'éclosions de maladies d'origine alimentaire ayant déclenché une intervention dans les 24 heures suivant l'avis**

Exercice	Pourcentage d'interventions enclenchées dans les 24 heures suivant l'avis <sup>33</sup>	Nombre d'avis reçus
2012-2013	75 %	18
2013-2014	81 %	20
2014-2015	93 %	28
2015-2016	93 %	50
2016-2017	92 %	31

<sup>a</sup> Données administratives internes fournies par le Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique.

Comme nous l'avons déjà mentionné, la mise en œuvre du séquençage du génome complet a eu une incidence sur le travail de détection et d'intervention de l'ASPC. Plusieurs informateurs clés travaillant dans l'ensemble du portefeuille de la Santé et dans les provinces soutiennent que leur organisation a de la difficulté à suivre le rythme de l'augmentation du nombre d'enquêtes en raison des meilleures capacités de détection du séquençage du génome complet. En 2016, avant cette mise en œuvre, l'ASPC a évalué 15 grappes de salmonelle. Au cours des 10 premiers mois de 2017, après la mise en œuvre

<sup>33</sup> Les pourcentages ne tiennent pas compte des avis qui ne sont pas importants ou ne touchent pas plusieurs administrations. Il s'agit notamment des cas acquis lors de voyages, les cas européens, les cas en provenance des États-Unis, les éclosions qui touchent une seule administration (y compris le botulisme soupçonné), les cas d'origine non alimentaire ou zoonotique et les événements sans cas humains (rappels).



par le LNM du séquençage du génome complet pour la salmonelle, 82 grappes ont été évaluées par l'ASPC. Selon quelques informateurs clés internes et externes, les épidémiologistes sont rendus à la limite de ce qu'ils peuvent étudier, vu le niveau actuel des ressources humaines.

À l'échelon provincial, on constate un manque de capacité épidémiologique, qui a été exacerbé par la mise en œuvre du séquençage du génome complet, ce qui nuit à la force des réseaux en place pour appuyer le travail de l'ASPC en cas d'éclosion<sup>34</sup>. Plusieurs informateurs clés internes ont remarqué que l'ASPC utilise les données épidémiologiques provinciales pour détecter et étudier les grappes de maladies humaines mettant en cause plusieurs administrations, mais la capacité provinciale de recueillir et d'analyser ces données est variable.

L'ASPC offre des séances de formation, des ateliers et des présentations liés aux enquêtes aux partenaires fédéraux, provinciaux et territoriaux. Les sujets qui y sont abordés sont notamment le poids de la preuve dans les enquêtes épidémiologiques, la conception de questionnaires épidémiologiques et la formation aux entrevues, ainsi que les outils liés aux enquêtes sur les éclosions de maladies d'origine alimentaire. Entre 2012 et 2017, environ les deux tiers (30) des 47 séances de formation offertes par le CMIOAEZ visaient les partenaires locaux, provinciaux et territoriaux et elles ont été appréciées des participants.

En fin de compte, l'ASPC a activé et dirigé 52 comités de coordination des enquêtes sur les éclosions (CCEE) en vertu des Modalités canadiennes d'intervention lors de toxi-infection d'origine alimentaire (MITIOA) entre 2012 et 2017<sup>73</sup>. Un CCEE est activé lorsque des infections d'origine alimentaire similaires sont présentes dans plusieurs territoires, en fonction de la gravité et de l'ampleur possible de l'éclosion. Chaque comité regroupe les partenaires concernés par une éclosion en particulier et vise à coordonner l'intervention de plusieurs organismes<sup>74</sup>.

Établies en 2010, les MITIOA sont mises à jour régulièrement pour tenir compte des leçons apprises. Elles sont souvent qualifiées de pratiques exemplaires par les intervenants internes et externes, ayant eu une incidence positive sur l'approche de l'ASPC pour résoudre les éclosions de maladies entériques d'origine alimentaire chez les humains touchant plusieurs administrations. Quelques intervenants externes estiment qu'une participation au CCEE leur permet de prendre connaissance des données importantes liées aux enquêtes en cours sur les éclosions et que la collaboration dans la résolution des éclosions est devenu une pratique courante pour tous les partenaires.

L'intervention en cas d'éclosion de maladies d'origine alimentaire peut s'avérer complexe et nécessiter une approche concertée pour assurer une résolution de la situation. L'étude de l'éclosion d'E. coli O121 associée à la farine survenue en 2016-2017 nous en donne la preuve. À la fin de décembre 2016, les partenaires PulseNet de l'ASPC ont détecté une éclosion d'E. coli O121 dans plusieurs provinces du Canada. L'ASPC a mené une enquête épidémiologique afin de cerner la source de l'éclosion. Elle a également pris la

---

<sup>34</sup> Pour de plus amples renseignements, il faut consulter la section 4.1.3. « Détection ». Bureau de l'audit et de l'évaluation Santé Canada et Agence de la santé publique du Canada

responsabilité de coordonner l'enquête et l'intervention entre les multiples partenaires. Durant cette éclosion, l'ASPC a collaboré avec des partenaires externes dans l'ensemble des provinces et des territoires, au sein du portefeuille de la Santé et dans les industries touchées afin de détecter l'éclosion et d'y réagir, puis elle a mené des activités visant à prévenir d'autres cas. La figure 1 de la page suivante illustre les responsabilités que s'est données l'ASPC afin de diriger le CCEE et de veiller à la collaboration des partenaires provinciaux et territoriaux en matière de salubrité des aliments pendant l'éclosion, tout en participant activement à l'enquête sur l'éclosion jusqu'à son issue.

## Figure 1 – Détection des éclosions et intervention en action : éclosion d'*E. coli* O121 (farine)

**Contexte** : La souche d'*E. Coli* (O121) associée à l'éclosion de 2016 découverte dans la farine est plus difficile à détecter que les souches communes de cette bactérie (comme la O157). Les défis liés à sa détection comprennent : l'absence d'une couverture de surveillance complète, comprenant la collecte incohérente de données à l'échelon local, le sous-typage qui nécessite des processus de dépistage supplémentaires et, dans le cas de cette éclosion, sa présence dans des aliments secs, phénomène rare malgré une éclosion similaire aux États-Unis l'année précédente.

### DÉTECTION

- Le 29 décembre 2016, les laboratoires provinciaux de santé publique de Terre-Neuve et de la Colombie-Britannique ont chacun de leur côté signalé à PulseNet Canada des cas de maladies d'origine alimentaire similaires.
- Le LNM de l'ASPC a immédiatement déterminé que les deux cas, malgré la distance, étaient possiblement liés.
- Le personnel de laboratoire de l'ASPC a utilisé des méthodes conventionnelles (p. ex. sérotypage) pour explorer tout autre lien, mais les résultats étaient ambigus.
- Notant des irrégularités, le personnel de l'ASPC a jugé qu'une enquête plus approfondie s'imposait. Il a donc procédé au séquençage du génome entier, réduisant ainsi la durée des tests de 24 heures (sérotypage) à 3 heures et permettant également de cerner des groupements apparentés. Les résultats ont été fournis aux partenaires de laboratoire provinciaux dans les 1 à 2 jours suivants.
- Durant l'éclosion, PulseNet Canada a continué à servir de source d'échange de données sur la santé publique en temps réel.

### INTERVENTION

- Le comité de coordination des enquêtes sur les éclosions (CCEE) a été activé par l'ASPC le 4 janvier 2017 et a tenu des réunions hebdomadaires jusqu'en avril, mois au cours duquel le dernier cas d'infection par *E. coli* O121 a été détecté.
- Le premier avis de santé publique a été diffusé le 13 janvier 2017\*.
- Les premières enquêtes épidémiologiques n'ont donné aucun indice d'une possible source alimentaire, puisque la base des personnes infectées variait considérablement.
- L'ASPC a réuni des données des CDC des États-Unis pour comprendre comment ils en sont venus à déterminer que la farine était la source de leur éclosion d'*E. coli* l'année précédente.
- Les épidémiologistes de l'ASPC ont laissé tomber les questionnaires normalisés pour qu'un épidémiologiste mène des entrevues ouvertes sur l'exposition à l'aliment, en y intégrant les questions ayant aidé les CDC à trouver l'indice (p. ex. « Avez-vous léché une cuillère en faisant de la pâtisserie? »).
- Une fois l'indice (farine) trouvé, l'ACIA a fini par identifier un patient ayant encore l'emballage original de la farine contaminée à la maison. L'échantillon a été envoyé au laboratoire de l'ASPC en vue d'une analyse par séquençage du génome entier.
- L'ACIA s'est ensuite adressée au détaillant pour obtenir deux sacs de farine de marque Robin Hood qui, après avoir été testés, ont été confirmés comme source de l'éclosion d'*E. coli*. Cette découverte a donné lieu à la diffusion d'un rappel de produits par l'ACIA.
- Même si certains partenaires du CCEE ont demandé que l'éclosion soit considérée comme terminée, l'ASPC a fourni des données sur les courbes épidémiologiques indiquant des délais de déclaration et a pu déterminer que les personnes exposées à la farine contaminée ne se seraient pas encore présentées comme étant malades.
- Le 13<sup>e</sup> avis de santé publique de l'Agence sur l'éclosion a été diffusé le 2 juin 2017 pour informer la population que l'éclosion était terminée (voir l'annexe 5).

Tout au long de l'éclosion, l'Association canadienne des minoteries de farine de blé a communiqué activement aux consommateurs des données sur la salubrité des aliments conformes aux messages clés de l'ASPC. Elle a aussi produit des infographies et des vidéos sur la salubrité de la farine et plaide depuis en faveur d'une étiquette liée à la salubrité des aliments sur les emballages de farine.

\*On constate d'importantes incohérences entre les rapports publics sur le nombre de cas déclarés de l'ASPC et de l'ACIA. (Voir la section 4.2.1 *Communication publique*.)

En plus de son rôle de coordonnateur de l'intervention, l'ASPC consulte périodiquement ses partenaires de l'industrie pour élaborer des interventions en cas d'éclosion de maladies d'origine alimentaire. Voici quelques exemples de cette collaboration :

- En 2016, certaines baies congelées vendues chez Costco se sont révélées infectées par l'hépatite A, et un rappel de produit a été effectué<sup>75</sup>. Sous la direction de l'ASPC et de l'ACIA, Costco a réagi en offrant des vaccins gratuits contre l'hépatite A aux clients qui avaient acheté les baies infectées entre février et mai 2016.
- Comme l'indique la figure 1, pendant l'éclosion d'E. coli O121 en 2017, l'Association canadienne des minoteries de farine de blé (CNMA) était en communication régulière avec l'ASPC pour comprendre l'ampleur des conséquences de l'éclosion. Elle a donc profité de l'expertise de l'ASPC pour concevoir des vidéos et un site Web sur la manipulation sécuritaire de la farine crue. L'association plaide également en faveur d'une étiquette liée à la salubrité des aliments sur les emballages de farine, laquelle a depuis été apposée sur certaines marques de farine (p. ex. Robin Hood)<sup>76</sup>.

### Capacité en santé publique

À la suite de l'éclosion de listériose au Canada en 2008, laquelle a entraîné la mort de 23 personnes au Canada, le rapport Weatherill de 2009 a révélé des faiblesses dans l'état de préparation et d'intervention du Canada face aux éclosions de maladies d'origine alimentaire. En particulier, le rapport a cerné des problèmes liés à la capacité de mobilisation et à un manque de clarté quant aux rôles et aux compétences requises du personnel qui est appelé à participer à l'intervention en cas d'éclosion<sup>77</sup>.

Après la publication du rapport Weatherill, une initiative horizontale de 112,9 millions de dollars<sup>35</sup> dirigée par l'ACIA a été lancée en 2012 dans le but d'améliorer la prévention des maladies d'origine alimentaire au Canada, leur détection et l'intervention en cas d'éclosion. Cette initiative a donné lieu à la prise de certaines mesures, comme l'expansion de FoodNet Canada et l'embauche d'équivalents temps plein (ETP) supplémentaires à l'ASPC. De plus, l'ASPC et Santé Canada ont reçu en tout 10,5 millions de dollars en financement permanent (soit 6,6 et 3,9 millions de dollars respectivement). L'ASPC trouvait que ses efforts de mobilisation interne n'étaient pas bien définis et qu'un ensemble de compétences techniques était nécessaire, ainsi que l'amélioration de la capacité de mobilisation pouvant assurer la relève du personnel mobilisé<sup>78</sup>. Ainsi, une partie du financement continu que l'ASPC a reçu pour améliorer la capacité en santé publique a été attribuée à la Direction générale de l'infrastructure de sûreté sanitaire (DGISS) pour assurer le perfectionnement de compétences de base des épidémiologistes et l'élaboration de la plateforme OITC.

---

<sup>35</sup> De ce montant total de 112,9 millions de dollars, les partenaires du portefeuille de la Santé ont reçu les montants suivants : ACIA (60,4 millions de dollars sur quatre ans), ASPC (33 millions de dollars sur cinq ans) et Santé Canada (19,5 millions de dollars sur cinq ans).

## **Perfectionnement de compétences de base des épidémiologistes**

Grâce au financement supplémentaire, l'ASPC a embauché deux autres employés pour appuyer l'élaboration d'outils visant les compétences de la main-d'œuvre, en mettant l'accent sur les éclosions de maladies d'origine alimentaire. Le personnel interne dit que ces outils sont actuellement utilisés pour orienter les décisions en matière de formation et de dotation en personnel, afin de veiller à ce que tout le soutien nécessaire à la capacité épidémiologique soit en place pour intervenir en cas d'éclosions de maladies d'origine alimentaire. Ce fait a été confirmé dans quelques entrevues internes qui ont identifiés que les profils de compétences sont utiles pour simplifier les objectifs de formation et s'assurer que les exigences d'apprentissage propres à l'épidémiologie sont satisfaites.

## **Élaboration de la plateforme Opérations d'intervention en toutes circonstances (OITC)**

La plateforme OITC a été conçue afin d'établir et de maintenir une capacité nationale de mobilisation épidémiologique en cas d'éclosions de santé publique, mais elle a depuis été élargie pour englober les ressources nécessaires à l'appui du Centre des opérations du portefeuille de la Santé. Les ressources en personnel sont recrutées auprès de l'ASPC, mais on prévoit étendre le processus de recrutement au personnel de Santé Canada et de l'ACIA à l'avenir. La plateforme :

- tient à jour une liste de membres du personnel de l'ASPC sur lesquels on peut compter pour appuyer une intervention coordonnée en cas d'incidents de santé publique;
- suit et traite les demandes de capacité de mobilisation provenant d'organismes partenaires (p. ex. l'Organisation mondiale de la Santé, les provinces et les territoires);
- gère les affectations temporaires de personnel connexes (c.-à-d., les mobilisations);
- recueille des données qui éclaireront la planification de la capacité de mobilisation en cernant les besoins et les lacunes non réglés;
- transmet de l'information sur l'état de préparation et le renforcement des capacités d'intervention (p. ex. ressources, annonces de séances de formation)<sup>79</sup>.

En décembre 2017, la plateforme OITC n'était pas pleinement opérationnelle, mais le recrutement du personnel a commencé en juin 2017 et le déploiement des épidémiologistes fait l'objet d'un suivi par cette plateforme depuis septembre 2015. Selon la *Stratégie de mobilisation du portefeuille de la Santé en matière d'intervention en cas d'événement*, « [traduction] une fois l'OITC lancée, on s'attend à ce qu'elle serve de principal outil pour toutes les mobilisations du portefeuille de la Santé<sup>80</sup> ». En décembre 2017, on ne disposait d'aucune donnée sur le rendement permettant de déterminer si l'OITC avait permis des améliorations dans la mobilisation ou des changements dans la façon d'intervenir en cas d'urgence.

Les quelques informateurs clés au courant du lien entre l'OITC et le financement du renforcement des capacités de lutte contre les maladies d'origine alimentaire croient que l'OITC ne sera probablement pas une ressource sur laquelle les équipes de l'ASPC chargées de lutter contre les maladies d'origine alimentaire devront s'appuyer. Ils se fondent sur le fait que le budget de 2012 a prévu des ressources pour permettre à l'équipe d'intervention en cas d'éclosion de maladies d'origine alimentaire de l'ASPC d'intervenir dans les limites de ses ressources actuelles.

## 4.2 Information aux Canadiens

### 4.2.1 Communication publique en cas d'éclosion

Selon certains informateurs clés internes, la coordination des communications externes par les partenaires du portefeuille de la Santé à la suite d'une éclosion touchant plusieurs administrations s'est améliorée au fil du temps. Voici les principaux aspects à améliorer : adopter une approche plus cohérente et harmonisée de la communication entre les membres du comité de coordination des enquêtes sur les éclosions (CCEE) et assurer une plus grande harmonisation des communications publiques entre les partenaires du portefeuille de la Santé.

Au cours des cinq dernières années, l'ASPC a adopté une approche proactive pour communiquer les risques pour la santé publique, transmettant à l'occasion des messages sur les nouveaux enjeux avant même de consulter le CCEE. Certains informateurs clés internes estiment que cette façon de faire a semé la confusion chez les partenaires provinciaux et territoriaux de la santé publique et a nui aux bonnes relations avec eux. En 2016, l'ASPC a élaboré un outil d'orientation sur les déclencheurs de communications, afin d'établir une démarche plus uniforme et clarifier davantage sa façon de déterminer quand et comment l'ASPC prend des décisions concernant les communications publiques lors des enquêtes sur les éclosions. Ces déclencheurs reposent sur la gravité, l'ampleur et la cause de la maladie d'origine alimentaire, ainsi que la perception du risque. Ces facteurs, lorsqu'ils sont évalués ensemble, permettent de déterminer si l'ASPC poursuit une stratégie de communication élevée, moyenne ou faible<sup>81,82</sup>. Fait intéressant, quelques informateurs clés internes admettent que l'établissement de ces procédures a contribué à assurer la transparence des communications entre les partenaires.

La communication aux Canadiens des questions portant sur la salubrité des aliments est un mandat partagé entre l'ASPC, Santé Canada et l'ACIA. Lors d'une éclosion touchant plusieurs administrations, l'ASPC est responsable de la publication d'avis de santé publique en ligne, alors que l'ACIA émet des avis de rappel d'aliments<sup>83</sup>. Bien que les avis de rappel et les avis de santé publique concernant le même événement transmettent des renseignements propres à l'éclosion, l'ACIA et l'ASPC ont toujours trouvé difficile d'assurer l'uniformité des messages parce qu'elles ne traitent pas les cas selon les mêmes critères. Alors que l'ASPC tient compte de tous les cas de maladie humaine liés à un agent pathogène dont les empreintes génétiques correspondent, l'ACIA ne considère que les cas dont le lien avec un produit spécifique est confirmé. Selon certains informateurs clés internes, le fait de communiquer différents taux d'infection a semé la confusion au sein de

l'industrie et de la population quant à la gravité des risques associés aux éclosions en cours. Ces différences peuvent être très importantes, comme en témoigne la communication sur l'éclosion d'*E. coli* O121 (farine) en 2017. L'avis de rappel d'aliments de l'ACIA pour cette éclosion particulière ne mentionnait qu'un seul cas d'*E. coli* associé au rappel, alors que l'avis de santé publique de l'ASPC au cours de la même période indiquait en tout 30 cas liés à l'éclosion<sup>84,36</sup>.

La plupart des informateurs clés de l'ACIA et de l'ASPC reconnaissent que les produits de communication pourraient être mieux harmonisés lorsqu'une éclosion à l'échelle nationale à lieu et qu'un avis de rappel d'aliments est publié<sup>85</sup>. Les deux agences ont depuis convenu d'un nouveau modèle et processus de communication. Ainsi, l'ACIA n'inscrit plus le nombre de cas de maladie humaine dans ses avis de rappel d'aliments, mais renvoie plutôt les Canadiens aux avis de santé publique de l'ASPC pour obtenir des détails et tout autre renseignement lié à la maladie. Ce nouveau modèle a d'abord été mis en œuvre le 17 octobre 2017, lors du rappel de produits de poulet pané non cuit congelé et contaminé par la salmonelle<sup>86</sup>. Puisque la mise en œuvre de ce nouveau processus de communication est récente, la présente étude ne peut en évaluer l'incidence ou l'efficacité du nouveau modèle.

## 4.2.2 Messages de prévention

### Approche fédérale en matière de prévention des maladies d'origine alimentaire

Le Canada dispose de l'un des systèmes de salubrité des aliments les plus solides au monde<sup>87</sup>, mais environ quatre millions de Canadiens contractent toujours une maladie d'origine alimentaire chaque année<sup>88</sup>. Au cours des dernières années (de 2012 à 2015), les taux d'infection pour les maladies d'origine alimentaire courantes comme la salmonelle ont augmenté<sup>89</sup>. Même si les activités de l'ASPC liées aux maladies d'origine alimentaire et hydrique visent à prévenir les risques pour la santé durant les éclosions, quelques informateurs clés du portefeuille de la Santé font allusion à un manque de clarté quant à la contribution de chaque organisme aux efforts globales de prévention. À l'heure actuelle, selon l'évaluation de programme de 2012, l'ASPC fournit de l'expertise, au besoin, à Santé Canada et à l'ACIA pour mener des activités de communication régulières sur la prévention des risques. Le *Plan stratégique sur la salubrité des aliments 2013-2018* de l'ASPC précise en outre que, même si le mandat de l'ASPC en matière de salubrité des aliments est axé sur le public et s'est surtout concentré à diffuser des messages de prévention lors d'éclosions touchant plusieurs administrations, l'ACIA et Santé Canada se sont dernièrement engagés à assurer une participation plus proactive du public canadien et des intervenants grâce à une approche mieux coordonnée visant à prévenir les maladies d'origine alimentaire<sup>90</sup>.

La plupart des informateurs clés estiment également qu'il faut mieux informer les Canadiens sur la prévention des maladies d'origine alimentaire. Selon les données de FoodBook, un Canadien sur dix adopte des pratiques qui l'exposent au risque de contracter une maladie

---

<sup>36</sup> Voir l'annexe 5 pour un récapitulatif des écarts entre le nombre de cas déclarés par l'ACIA et ceux de cas déclarés par l'ASPC pendant l'éclosion de 2017 d'*E. coli* O121 (farine).

d'origine alimentaire<sup>91,37</sup>. Dans l'ensemble, les données d'évaluation font ressortir le besoin d'approches ciblées pour combler des lacunes précises dans la connaissance des méthodes de manipulation sécuritaire de certains produits, la sensibilisation des populations touchées par certaines maladies d'origine alimentaire (p. ex. les Canadiens qui voyagent à l'étranger) et l'accessibilité des messages destinés aux Canadiens.

### **Lacunes dans les connaissances**

La recherche de l'ASPC montre qu'il y a des forces et des faiblesses dans les connaissances entourant la manipulation sécuritaire de certains produits alimentaires. Dans l'ensemble, les Canadiens sont bien informés de l'importance de se laver les mains (93 %) et de nettoyer les surfaces de préparation (93 %) après tout contact avec de la viande ou de la volaille crue. En général, les répondants au sondage FoodBook sont surtout conscients des risques associés au poulet (86 %) et au hamburger (80 %), mais beaucoup moins (moins de 40 %) des risques liés à d'autres produits comme le fromage à pâte molle non pasteurisé, les germes de luzerne et le jus non pasteurisé. Il faut aussi noter que 86 % des Canadiens interrogés dans le cadre du sondage FoodBook sont au courant des risques généraux associés au poulet, mais seulement 23 % connaissent les risques associés aux pépites de poulet cru<sup>92</sup>. À l'appui de cette constatation, quelques informateurs clés internes estiment que la salmonelle dans le poulet continue d'être l'une des maladies d'origine alimentaire les plus importantes au Canada.

### **Information et distribution adaptées au public**

De nombreux informateurs clés internes reconnaissent que les produits actuels de l'ASPC ne sont pas rédigés ni présentés dans un format facile à comprendre pour les Canadiens, puisque les documents sont destinés à un public averti. Plus précisément, ils expriment des réserves quant à la longueur des rapports, à la nature technique de certains produits de l'ASPC et au langage utilisé. Ces défis ne sont pas propres à l'ASPC. L'évaluation des activités de Santé Canada liées à la salubrité des aliments, qui a été menée en mars 2014, a également soulevé des lacunes en matière d'information dans la sensibilisation des consommateurs. Ainsi, elle fait remarquer que l'information disponible est limitée et que le langage vise des publics différents (p. ex. professionnels de la santé, Canadiens), ce qui peut nuire à la sensibilisation du public<sup>93</sup>. Quant aux données probantes de l'ASPC sur la résistance aux antimicrobiens, de nombreux informateurs clés internes font souvent remarquer qu'elles ne sont pas présentées d'une manière qui rejoint le public et qu'elles ne sont donc pas utilisées aussi efficacement qu'il le faudrait pour bien informer les Canadiens des risques liés à la résistance aux antimicrobiens.

En guise de comparaison, de nombreux informateurs clés externes et internes estiment que les Centers for Disease Control (CDC) des États-Unis produisent et diffusent de l'information dans un format complet, mais facile à comprendre, et adaptent leurs produits aux divers publics. Ils font également remarquer que l'information des CDC des États-Unis

---

<sup>37</sup> La sensibilisation du public est souvent citée comme facteur ayant une incidence sur l'efficacité de la prévention des maladies d'origine alimentaire, mais il est également important de dire qu'elle n'est qu'un facteur parmi tant d'autres (p. ex. les pratiques de l'industrie).



est facilement accessible, alors que celle de l'ASPC sur les maladies entériques d'origine alimentaire ou hydrique est souvent difficile à trouver sur son site web. Voilà pourquoi, selon de nombreux informateurs clés internes et externes, les ressources des CDC constituent souvent la principale source d'information que les Canadiens consultent pour savoir comment prévenir les maladies d'origine alimentaire et hydrique et se protéger.

Il convient également de noter que, de l'avis de certains intervenants internes et externes, il y a des difficultés de trouver l'information appropriée en ligne, ainsi qu'avec le moyen utilisé pour rendre l'information disponible. En outre, certains estiment qu'il faut rester pertinent en rejoignant le public par les médias sociaux. Les messages sur les maladies d'origine alimentaire que transmet l'ASPC sur les médias sociaux portent surtout sur l'intervention en cas d'éclosion. Toutefois, certains informateurs clés affirment que cela fait obstacle à la prévention des maladies d'origine alimentaire parce que le public a tendance à s'informer pendant les éclosions, plutôt que de chercher des conseils sur la façon de réduire les risques quotidiens en l'absence d'une éclosion. L'ASPC a en partie tenu compte de ces commentaires en intégrant, dans les avis de santé publique qu'elle publie lors d'une éclosion de maladies d'origine alimentaire, des conseils sur la manipulation sécuritaire des aliments liés à l'éclosion.

### **4.3 Dépenses du programme**

L'ASPC reçoit un financement continu pour ses activités de lutte contre les maladies entériques d'origine alimentaire ou hydrique par l'entremise du Laboratoire national de microbiologie (LNM) et du Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique (CMIOAEZ). De plus, comme nous l'avons mentionné à la section 4.1.4, la Direction générale de l'infrastructure de sûreté sanitaire (DGSSI) a reçu des fonds pour améliorer les compétences de base des épidémiologistes et améliorer la capacité de mobilisation grâce à l'élaboration de la plateforme OITC. Au cours de la période allant de 2012-2013 à 2016-2017 visée par la présente évaluation, les dépenses de chacun de ces trois secteurs ont atteint 50 millions de dollars pour le LNM, 34,3 millions de dollars pour le CMIOAEZ et 2,3 millions de dollars pour la DGSSI.

En moyenne, comme le montre le tableau 6, ces trois secteurs de l'ASPC ont mené leurs activités dans les limites de leur budget au cours de cette période. Il y a toutefois eu des fluctuations dans la proportion du budget dépensé selon le secteur et l'année.

#### **LNM**

Le LNM a sous-utilisé son budget pour chaque année couverte par l'évaluation, à l'exception d'une seule. Il a dépassé son budget de 6 % en 2016-2017, soit l'année où le séquençage du génome complet a commencé. Il est trop tôt pour que les données financières puissent nous faire connaître les répercussions de cette mise en œuvre. De plus, les fonds affectés au fonctionnement et à l'entretien (F et E) et aux salaires ont été moins élevés en 2016-2017 que dans les années passées.

Dans l'ensemble, lorsqu'on fait la moyenne sur les cinq années couvertes par l'évaluation, les dépenses du LNM représentent environ 90 % du budget prévu.

### **CMIOAEZ**

Le CMIOAEZ a également sous-utilisé son budget pour toutes les années, à l'exception de 2013-2014, où les dépenses ont légèrement dépassé le budget. On constate des cas notables de fonds périmés au sein du CMIOAEZ, notamment une somme de quelque 2,4 millions de dollars au cours des exercices 2012-2013 et 2015-2016, principalement en raison des fonds non dépensés affectés aux salaires du personnel. Par exemple, les fonds périmés en 2012-2013 découlent du fait que le financement supplémentaire accordé à l'initiative horizontale dirigée par l'ACIA pour donner suite aux recommandations du rapport Weatherill a été alloué à la fin de 2012. Par conséquent, la mise en œuvre des activités supplémentaires de renforcement des capacités liées à ce financement n'a pu entièrement se faire avant la fin de l'exercice. Ce financement visait à appuyer l'embauche d'équivalents temps plein (ETP) supplémentaires au sein de l'ASPC pour l'intervention en cas d'éclosion.

Dans l'ensemble, lorsqu'on fait la moyenne sur la période d'évaluation, les dépenses de CMIOAEZ représentent environ 85 % du budget prévu.

### **Fonds de renforcement des capacités en santé publique attribués à la DGISS**

La proportion du budget prévu qui a été dépensée varie considérablement d'une année à l'autre. Ainsi, environ la moitié des fonds prévus au budget ont été dépensés en 2012-2013 et en 2016-2017, mais les dépenses ont été excédentaires en 2013-2014 (167 %) et en 2015-2016-16 (112 %).

Lorsqu'on fait la moyenne sur cinq ans pour les besoins de la présente évaluation, la DGISS a dépensé 94 % de son budget total prévu.

**Tableau 6 : Écart entre les dépenses prévues et réelles<sup>a</sup>  
de 2012-2013 à 2016-2017 (000 \$)**

Année	Dépenses prévues (\$)			Dépenses réelles (\$)			Écart (\$)	% du budget prévu dépensé
	F et E	Salaires	TOTAL	F et E	Salaires	TOTAL		
<b>LNM – ACTIVITÉS LIÉES AUX MALADIES ENTÉRIQUES D'ORIGINE ALIMENTAIRE ET HYDRIQUE</b>								
2012-2013	2 772	2 198	4 970	3 070	1 320	4 391	579	88 %
2013-2014	5 612	9 208	15 320	4 760	7 408	12 679	2 641	83 %
2014-2015	4 371	8 057	12 666	3 543	7 365	11 053	1 614	87 %
2015-2016	3 226	8 389	13 189	2 838	7 686	11 971	1 217	91 %
2016-2017	2 519	6 707	9 376	2 748	7 004	9 902	-526	106 %
<b>TOTAL<sup>b</sup></b>	<b>18 500</b>	<b>34 559</b>	<b>55 521</b>	<b>16 958</b>	<b>30 783</b>	<b>49 995</b>	<b>5 526</b>	<b>90 %</b>
<b>CMIOAEZ – ACTIVITÉS LIÉES AUX MALADIES ENTÉRIQUES D'ORIGINE ALIMENTAIRE ET HYDRIQUE ET À LA RÉSISTANCE AUX ANTIMICROBIENS</b>								
2012-2013	3 191	5 230	8 421	2 875	3 142	6 016	2 405	71 %
2013-2014	2 147	4 337	6 484	2 324	4 344	6 668	-184	103 %
2014-2015	2 346	5 464	7 810	2 491	4 839	7 330	480	94 %
2015-2016	2 453	6 075	8 528	1 670	4 428	6 098	2 430	72 %
2016-2017	2 600	6 590	9 190	2 184	6 042	8 225	965	89 %
<b>TOTAL<sup>b</sup></b>	<b>12 737</b>	<b>27 697</b>	<b>40 434</b>	<b>11 544</b>	<b>22 794</b>	<b>34 337</b>	<b>6 097</b>	<b>85 %</b>
<b>FONDS DE RENFORCEMENT DES CAPACITÉS EN SANTÉ PUBLIQUE ATTRIBUÉS À LA DGISS</b>								
2012-2013	190	296	486	82	182	264	222	54 %
2013-2014	190	296	486	182	628	810	-324	167 %
2014-2015	190	296	486	148	265	413	73	85 %
2015-2016	190	296	486	125	419	544	-58	112 %
2016-2017	190	296	486	44	209	253	233	52 %
<b>TOTAL<sup>b</sup></b>	<b>950</b>	<b>1 479</b>	<b>2 429</b>	<b>581</b>	<b>1 703</b>	<b>2 284</b>	<b>145</b>	<b>94 %</b>

<sup>a</sup> Source de données : Données financières fournies par le Bureau du dirigeant principal des finances.

<sup>b</sup> La somme des dépenses de F et E et en salaires peut ne pas correspondre exactement au total de la colonne en raison de l'arrondissement des chiffres.

## 5.0 Conclusions et recommandations

L'examen des activités de l'ASPC liées aux maladies d'origine alimentaire et hydrique menées au cours de la période allant de janvier 2012 à octobre 2017 a permis d'en arriver aux conclusions et aux recommandations suivantes.

### 5.1 Conclusions

L'ASPC contribue au rigoureux système de salubrité des aliments du Canada en assurant une surveillance, en offrant accès à la technologie bio-informatique et en étant en mesure de gérer les interventions en cas d'éclosion. Les constatations de l'évaluation sont la preuve

que l'ASPC contribue à éclairer les décisions liées à toute intervention en matière de salubrité des aliments, ainsi qu'à assurer la détection et l'intervention en cas d'éclosion de maladies entériques d'origine alimentaire ou hydrique.

La force des activités de prévention, de détection et d'intervention de l'ASPC liées aux maladies entériques d'origine alimentaire ou hydrique réside dans l'expertise de son personnel et les ressources qu'il fournit aux intervenants et aux Canadiens, dans le but d'informer et d'inciter chacun de ces groupes à prendre des mesures éclairées pour se protéger contre tout risque éventuel.

Dans l'ensemble, les intervenants estiment que l'expertise des secteurs de programme les aide à renforcer leurs propres capacités grâce au perfectionnement des compétences, au soutien en matière de ressources, à l'amélioration de l'accès aux données de surveillance et à l'aide offerte pour l'attribution des sources en cas d'éclosions. On constate cependant quelques défis quant à la présentation de l'information et à sa communication aux intervenants.

L'ASPC a également dirigé et appuyé les provinces dans la transition des méthodes vers le séquençage du génome complet, qui permet une analyse plus détaillée des pathogènes. Cependant, la transition fait face à des problèmes de capacité, car le séquençage du génome complet génère une quantité exponentiellement plus élevée de données à évaluer. Jusqu'à présent, cette méthode a permis de détecter un plus grand nombre d'éclosions de maladies entériques d'origine alimentaire, mais aucune ressource de laboratoire et épidémiologique supplémentaire n'a été fournie au sein des provinces et de l'ASPC.

Malgré le manque de ressources actuel découlant de la mise en œuvre du séquençage du génome complet, l'ASPC parvient toujours à intervenir dans les 24 heures suivant la majorité des avis d'éclosion. En outre, tous les informateurs clés internes et externes clés estiment que les Modalités canadiennes d'intervention lors de toxi-infection d'origine alimentaire (MITIOA) sont une pratique exemplaire à intégrer aux lignes directrices et cadres d'intervention à l'échelle fédérale, provinciale et territoriale.

Il est possible d'améliorer l'uniformité des communications publiques des partenaires du portefeuille de la Santé au cours d'une éclosion de maladies d'origine alimentaire. Un nouveau processus de communication a été mis en œuvre pour faciliter la correction des messages incohérents qui, par le passé, ont semé la confusion au sein des industries touchées et de la population quant à la gravité des risques associés aux éclosions en cours.

## 5.2 Recommandations

- 1. L'ASPC devrait mettre à jour son plan sur la mise en œuvre du séquençage du génome complet afin qu'il tienne compte des contraintes de capacité vécues par l'ASPC et les provinces dans la phase initiale de la transition.**

Compte tenu des contraintes de capacité des provinces et de la pression accrue que la transition vers le séquençage du génome entier exerce sur ses ressources (p. ex.,

humaines, financières et technologiques), l'ASPC devrait réexaminer son plan de mise en œuvre afin d'y intégrer un calendrier réaliste et les ressources nécessaires à l'appui de la poursuite du déploiement continue de cette nouvelle technologie. La pleine mise en œuvre du séquençage du génome complet permettra à l'ASPC d'adopter les normes internationales en matière de dépistage des agents pathogènes. De plus, par rapport aux méthodes conventionnelles, le séquençage du génome complet fournit une plus grande précision à l'égard des caractéristiques de l'agent pathogène, ce qui peut améliorer l'identification des sources alimentaires contaminées et permettre de découvrir plus rapidement la cause des éclosions.

## **2. Améliorer l'accès en amont à des données de surveillance et s'assurer que le contenu des produits d'information en amont correspond aux besoins des intervenants.**

L'ASPC devrait améliorer la manière dont les données de surveillance en amont sont transmises aux intervenants et adapter le contenu de ces produits d'information afin de mieux répondre à leurs besoins. De façon générale, les améliorations devraient permettre aux intervenants d'avoir accès en temps voulu aux données de surveillance en amont dont ils ont besoin pour faire leur travail. Dans le cadre de cet effort, l'ASPC pourrait aussi examiner des options pour mieux documenter l'utilisation de ses données de prévention en amont pour favoriser l'évolution des politiques.

## **3. Surveiller l'efficacité du nouveau processus de communications coordonnées de l'ACIA et de l'ASPC pour les enquêtes sur les éclosions.**

L'ACIA et l'ASPC ont entrepris de remédier à l'incohérence des communications publiques pendant les éclosions de maladies d'origine alimentaire en adoptant une nouvelle approche coordonnée des communications. Comme la mise en œuvre de cette approche est récente, l'évaluation n'a pas permis d'évaluer l'étendue de ses répercussions, mais, fait intéressant, les informateurs clés ont fait l'éloge de la nouvelle approche. Néanmoins, l'ASPC devrait continuer de surveiller l'efficacité de la nouvelle approche coordonnée des communications entre l'ASPC et l'ACIA en ce qui a trait aux éclosions afin de s'assurer que les messages à la population sont cohérents, clairs et accessibles, et qu'il est facile de les mettre en lien et de les consulter dans les sites Web des deux organismes.

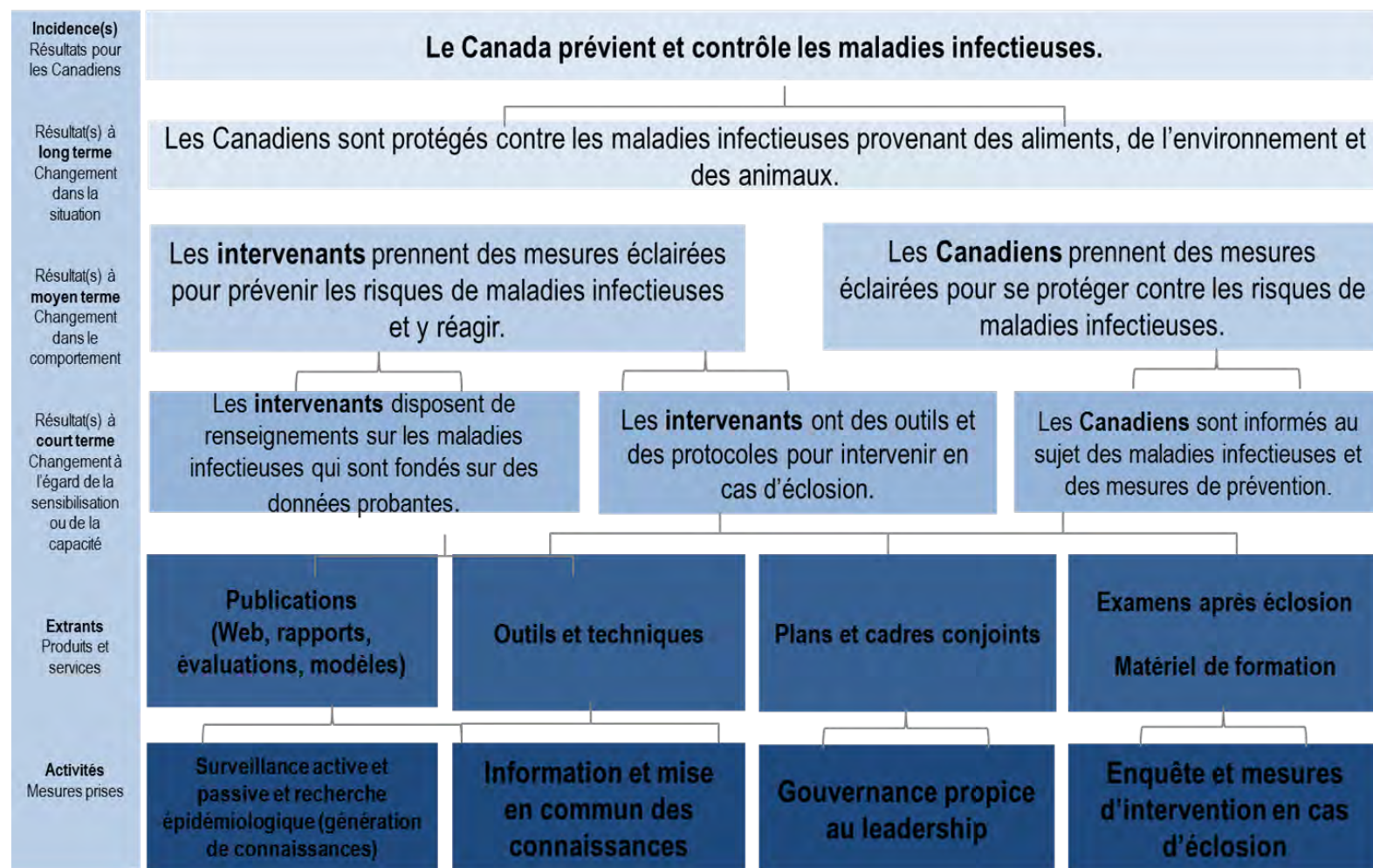
## **4. Étudier la façon dont l'ASPC pourrait aider à la diffusion des messages aux Canadiens sur la prévention des maladies d'origine alimentaire et hydrique.**

Il faut améliorer la communication avec les Canadiens au sujet de la prévention des maladies d'origine alimentaire, car un Canadien sur dix continue d'employer des pratiques qui l'exposent au risque de contracter ce type de maladies. Bien que le rôle de l'ASPC en ce qui concerne la prévention des maladies d'origine alimentaire et hydrique soit précisément lié aux messages pendant une éclosion, et que Santé Canada soit le principal partenaire du portefeuille de la Santé qui communique avec les Canadiens lorsqu'il n'y a pas d'éclosion, l'ASPC devrait quand même examiner comment elle peut aider les autres partenaires du portefeuille de la Santé à améliorer les messages aux Canadiens sur la

prévention des maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique. Dans cette optique, il est recommandé que l'ASPC concrétise son engagement énoncé dans le *Plan stratégique sur la salubrité des aliments pour 2013-2018*, fasse participer plus activement le public et les intervenants canadiens à une approche plus coordonnée du portefeuille de la Santé en matière de prévention des maladies d'origine alimentaire.

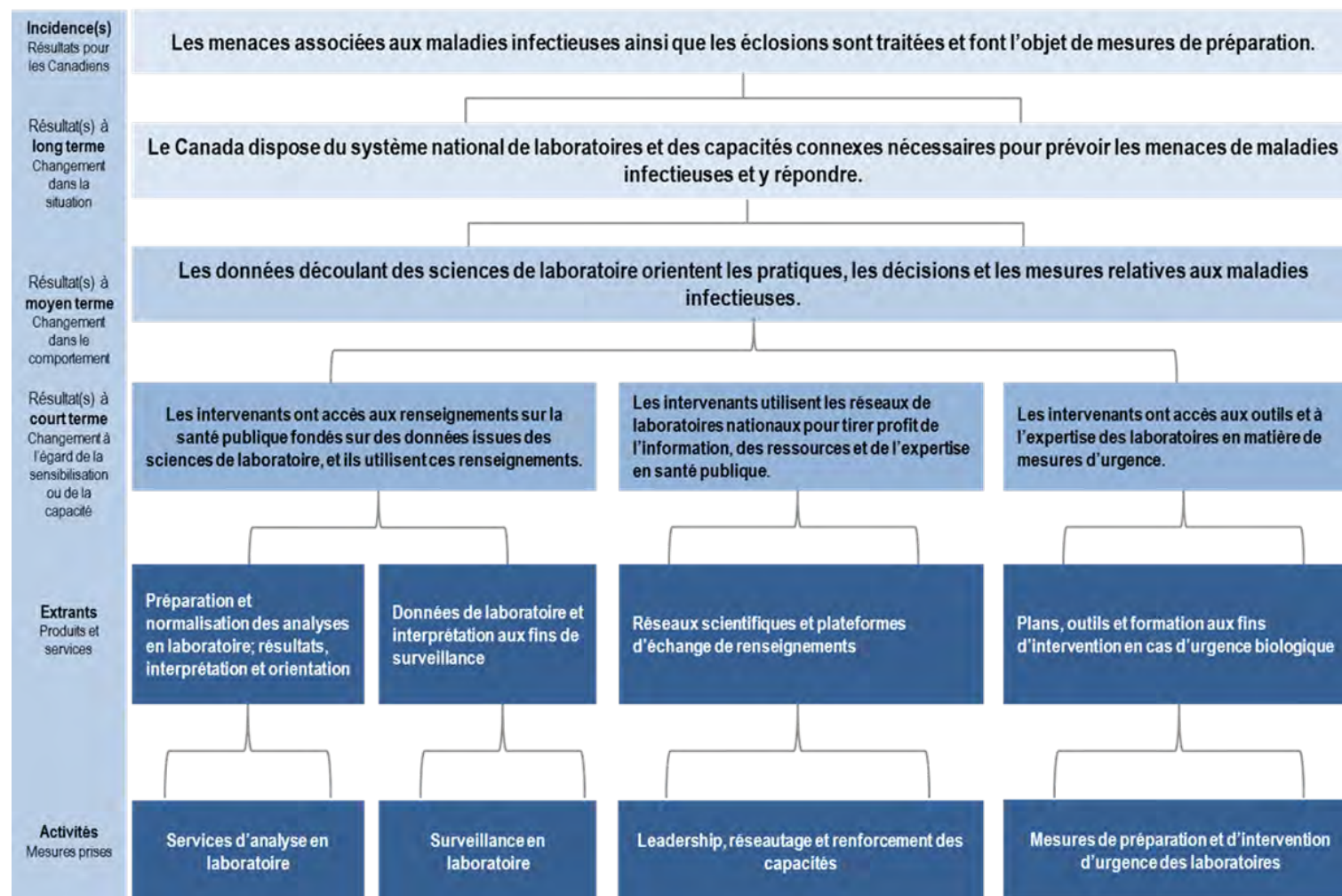
## Annexe 1 – Modèle logique du Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique

Annexe B : Maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique – Modèle logique



## Annexe 2 – Modèle logique du leadership du laboratoire scientifique

Services et leadership en matière de science en laboratoire – Modèle logique





## Annexe 3 – Systèmes de surveillance des maladies d'origine alimentaire et hydrique de l'ASPC

Système	Description	Rôle de l'ASPC
Programme national de surveillance des maladies entériques (PNSME)	<p>PNSME fournit des analyses et des rapports centralisés sur les maladies entériques au Canada, comme le confirment les laboratoires provinciaux de santé publique.</p> <p>Le programme surveille les tendances des maladies entériques afin de cerner les grappes et les éclosions possibles de maladies entériques<sup>94</sup>.</p>	<p>L'ASPC administre le PNSME. Toutes les semaines, elle reçoit des données sur le nombre total de maladies entériques des laboratoires de santé publique et effectue une analyse centralisée de l'information afin de détecter les maladies entériques émergentes et prioritaires à l'échelle nationale.</p> <p>L'ASPC fournit ensuite des rapports hebdomadaires aux laboratoires qui soumettent des données et aux autres intervenants. Elle intègre également les données du PNSME aux efforts de surveillance de PulseNet Canada et des partenaires internationaux<sup>95</sup>.</p>
Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (PICRA)	<p>Le PICRA recueille, intègre et analyse des données sur l'utilisation des antimicrobiens et la résistance aux antimicrobiens pour certaines bactéries entériques provenant des animaux, des humains et de la viande vendue au détail partout au Canada.</p> <p>Le PICRA utilise ces données pour communiquer les tendances de la résistance aux antimicrobiens dans les sources d'aliments à base de viande et chez les humains dans l'ensemble du Canada<sup>96</sup>.</p>	<p>L'ASPC assure la surveillance active de trois composantes du PICRA : la viande au détail, les fermes et les abattoirs. Pour ces trois composantes, le programme recueille activement des échantillons de bactéries entériques dans des régions géographiques choisies afin de déterminer la prévalence de la résistance aux antimicrobiens dans l'ensemble du Canada.</p> <p>Elle reçoit également des isolats et des données de divers intervenants par la collecte passive de données pour les autres composantes de surveillance du PICRA : isolats cliniques humains et animaux, aliments pour animaux et ingrédients des aliments pour animaux, et ventes intérieures déclarées d'antimicrobiens destinés à être utilisés chez les animaux.</p> <p>Le programme intègre les données provenant de ces sources afin de fournir une analyse de l'utilisation des antimicrobiens et de la résistance aux antimicrobiens<sup>97</sup>.</p>

Système	Description	Rôle de l'ASPC
PulseNet Canada	<p>PulseNet Canada est un réseau en ligne d'organismes fédéraux, provinciaux et territoriaux de santé publique et de réglementation des aliments.</p> <p>À l'aide d'une base de données et d'un forum de discussion sécurisé sur le Web, PulseNet permet aux laboratoires de santé publique provinciaux et fédéraux d'échanger rapidement des données sur les empreintes génétiques des agents pathogènes d'origine alimentaire et hydrique.</p> <p>Le but de PulseNet Canada est de détecter les grappes multijuridictionnelles de maladies d'origine alimentaire à l'aide de l'ADN<sup>98</sup>.</p>	<p>PulseNet Canada est coordonné par l'ASPC.</p> <p>Les laboratoires provinciaux de santé publique participants, appelés membres de PulseNet, soumettent des empreintes génétiques pour tous les cas d'E. coli et la plupart des cas de salmonelles détectés dans leur région. À l'aide de ces données, le LNM effectue des analyses centralisées pour cerner les grappes génétiquement apparentées<sup>99</sup>.</p> <p>Lorsqu'une province détecte une grappe de maladies entériques, son laboratoire de santé publique affichera l'information dans les bases de données de PulseNet Canada afin d'informer les autres provinces d'un problème émergent. À partir de cette information, les gestionnaires de la base de données de l'ASPC cherchent à cerner toute grappe génétiquement apparentée, et lorsqu'une grappe est décelée, ils verront à communiquer les données sur l'existence d'une grappe multiprovinciale<sup>100</sup>.</p> <p>Les membres de PulseNet peuvent également soumettre des agents pathogènes à PulseNet Canada pour le séquençage du génome complet. Dans ce cas, les données sont retournées au membre, et l'analyse qui en résulte est affichée dans la base de données<sup>101</sup>.</p> <p>PulseNet Canada a conclu un protocole d'entente (PE) avec son homologue américain, géré par les CDC des États-Unis. Le PE accorde à chaque pays un accès en lecture seule à la base de données PulseNet de l'autre pays.</p>

Système	Description	Rôle de l'ASPC
FoodNet Canada	<p>FoodNet Canada surveille les agents pathogènes d'origine alimentaire chez les humains, dans les échantillons d'aliments vendus au détail, dans les fermes et dans les sources d'eau locales. Il s'agit de la seule source de surveillance qui couvre l'ensemble du continuum de la ferme à la table au Canada.</p> <p>La surveillance de FoodNet repose sur un réseau de sites sentinelles. Les données sont recueillies en partenariat avec les autorités provinciales de santé publique à trois endroits situés en Colombie-Britannique, en Alberta et en Ontario<sup>102</sup>.</p>	<p>L'ASPC appuie FoodNet Canada, une initiative multipartenaires mise en œuvre par l'entremise des unités locales de santé publique et des laboratoires provinciaux de santé publique<sup>103</sup>.</p> <p>Par l'entremise de sites sentinelles, l'ASPC et ses partenaires provinciaux effectuent une surveillance active en prélevant des échantillons dans les aliments vendus au détail, à la ferme et aux sources d'eau locales afin de détecter la prévalence d'agents pathogènes particuliers d'origine alimentaire ou hydrique causant des maladies entériques. À chaque site sentinelle, la surveillance humaine renforcée s'accompagne d'une surveillance active. L'échantillonnage est intégré à celui du PICRA, le cas échéant, pour la surveillance des aliments vendus au détail et à la ferme<sup>104</sup>.</p> <p>L'ASPC effectue une analyse centralisée des tendances qui se dégagent des données recueillies à chaque site afin d'aider à déceler les aliments et autres sources qui peuvent rendre les Canadiens malades et de suivre l'évolution des maladies au fil du temps<sup>105</sup>.</p>

## Annexe 4 – Systèmes de bio-informatique de l'ASPC

Voici une liste des systèmes bio-informatiques mis au point par l'ASPC pour l'analyse des agents pathogènes qui causent des maladies d'origine alimentaire ou hydrique.

Système bio-informatique	Description <sup>106</sup>
E. coli <i>In Silico</i> Typing Resource (ECSTR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un outil accessible sur le Web qui permet aux utilisateurs de télécharger des données sur la séquence du génome d'E. coli et d'effectuer simultanément plusieurs analyses de typage <i>in silico</i>.</li> <li>• Le rapport d'étape 2015-2016<sup>107</sup> rédigé dans le cadre du <i>Plan stratégique sur la salubrité des aliments</i> décrit des façons de valider et de mettre en œuvre le séquençage du génome complet pour le sérotypage des cas humains d'E. coli à l'aide de l'ECSTR pour qu'il devienne pratique courante au LNM et assure la décentralisation des laboratoires provinciaux.</li> </ul>
EpiQuant	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outil d'analyse conçu par l'ASPC et le milieu universitaire pour analyser et quantifier le niveau de similarité entre les isolats bactériens à partir de leurs métadonnées épidémiologiques<sup>108</sup>.</li> <li>• Destiné aux professionnels de la santé publique qui utilisent les données moléculaires dans le cadre de l'analyse épidémiologique, y compris les données sur la séquence du génome complet.</li> <li>• Sera utilisé dans le cadre de l'Initiative de recherche et développement en génomique – Résistance aux antimicrobiens (IRDG-RAM) afin de cerner les voies de transmission probables de la salmonelle résistante aux antimicrobiens dans le système de production avicole<sup>109</sup>.</li> </ul>
Galaxy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plateforme Web à source ouverte pour la recherche biomédicale à forte intensité de données<sup>110</sup>.</li> <li>• Depuis janvier 2017, 131 chercheurs ont utilisé Galaxy. La plupart des utilisateurs de Galaxy sont des employés de l'ASPC (119 utilisateurs). Les utilisateurs externes commencent également à utiliser cet outil : les autres ministères fédéraux et provinciaux et les universités représentent 19 utilisateurs de Galaxy et on compte 12 utilisateurs étrangers<sup>111</sup>.</li> </ul>

<p>Integrated Rapid Infectious Diseases Analysis (IRIDA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La plateforme IRIDA est un système Web sécurisé permettant d'intégrer automatiquement des données épidémiologiques, génomiques et autres données de laboratoire. Les données intégrées sont utilisées pour effectuer des analyses épidémiologiques pendant les éclosions de maladies infectieuses, y compris les maladies d'origine alimentaire ou hydrique.</li> <li>• La plateforme IRIDA héberge des outils à source ouverte pour la gestion et l'analyse des données de séquençage de la prochaine génération<sup>112</sup>.</li> <li>• La plateforme IRIDA est accessible aux professionnels de la santé publique et aux universitaires à l'extérieur de l'ASPC.</li> </ul>
<p>Neptune</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le LNM a conçu Neptune pour permettre la découverte rapide d'un contenu génomique qui différencie les groupes de bactéries.</li> <li>• Le logiciel définit les modèles qui sont partagés par un groupe, mais absents des autres groupes. Ces séquences correspondent souvent à des gènes responsables des différences observées entre les deux groupes.</li> <li>• Ces gènes peuvent ensuite servir de base à de nouvelles recherches ou constituer la base des agents pathogènes d'origine alimentaire.</li> <li>• Neptune est couramment utilisé par les biologistes du LNM. Le programme a été utilisé lors de l'éclosion de listériose de 2008<sup>113</sup>.</li> </ul>
<p>Salmonella <i>In Silico</i> Typing Resource (SISTR)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un outil accessible sur le Web qui permet aux utilisateurs de télécharger des données préliminaires sur la séquence du génome de la salmonelle et d'effectuer simultanément plusieurs analyses de typage <i>in silico</i> (au moyen d'un modèle informatique).</li> <li>• Le rapport d'étape 2015-2016 rédigé dans le cadre du <i>Plan stratégique sur la salubrité des aliments</i> décrit des façons de valider et de mettre en œuvre le séquençage du génome complet pour le sérotypage des cas humains de salmonelle à l'aide du SISTR pour qu'il devienne pratique courante au LNM et assure la décentralisation des laboratoires provinciaux<sup>114</sup>.</li> <li>• A une moyenne de 200 utilisateurs par mois, et plus de 14 000 utilisateurs ont soumis des génomes<sup>115</sup>.</li> </ul>

SuperPhy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fournit des analyses précalculées des génomes d'<i>E. coli</i> accessibles au public.</li><li>• Permet l'analyse en temps réel des déterminants de la virulence et de la résistance aux antimicrobiens.</li><li>• Permet l'identification de biomarqueurs pour des groupes de génomes.</li><li>• Conçu pour les utilisateurs des domaines de la médecine, de l'épidémiologie, de l'écologie et de l'évolution.</li><li>• L'analyse créée pour SuperPhy sera intégrée à la plateforme IRIDA.</li></ul>
----------	---

## Annexe 5 – Sommaire des communications publiques pendant l'éclosion d'*E. coli* O121 associé à la farine au Canada

**Contexte :** L'ACIA et l'ASPC partagent la responsabilité de communiquer avec les Canadiens au cours d'une enquête sur une éclosion. L'information fournie par l'ASPC dans les avis de santé publique et par l'ACIA dans les avis de rappel d'aliments aide les Canadiens à prendre des décisions éclairées sur les risques associés à certains produits alimentaires au cours d'une éclosion active de maladies d'origine alimentaires. Bien que l'ASPC déclare le nombre total de maladies liées génétiquement à une éclosion, le seuil de déclaration de l'ACIA pour le nombre de maladies liées à la même éclosion repose sur un lien confirmé avec un produit défini. L'ACIA pourrait émettre un rappel de produit en l'absence de maladie confirmée. Il arrive parfois que l'information sur les maladies déclarées par l'ASPC et l'ACIA varie considérablement en raison de l'écart des seuils de déclaration, comme l'a démontré l'éclosion d'*E. coli* O121 dans la farine, dont le résumé suit.

	Agence de la santé publique du Canada	Agence canadienne d'inspection des aliments
<b>Produits de communication</b>	Avis de santé publique	Avis de rappels d'aliments
<b>De quoi s'agit-il?</b>	L'ASPC émet un <u>avis de santé publique</u> pour informer les Canadiens d'un risque connu pour la santé publique lié à un produit alimentaire. L'information contenue dans l'avis comprend habituellement la source de la maladie, le nombre de personnes qui sont tombées malades ou ont été hospitalisées et les mesures que les consommateurs peuvent prendre pour réduire les risques de contamination.	L'ACIA émet un <u>avis de rappels d'aliments</u> pour définir le produit alimentaire qui fait l'objet d'un rappel en raison des risques qu'il présente pour la santé, notamment une contamination avec des agents pathogènes entériques. L'information contenue dans l'avis comprend habituellement les noms et les codes de lot des produits rappelés, le nombre de maladies associées à la consommation du produit et les mesures que les consommateurs devraient prendre s'ils consomment le produit rappelé.
<b>Quand en faire la mise à jour?</b>	Lorsque d'autres sources alimentaires associées à l'éclosion ont été rappelées ou lorsque d'autres maladies ou hospitalisations associées à l'éclosion ont été signalées.	Lorsque d'autres produits ont été rappelés en raison d'une contamination par le même agent pathogène.

Résumé de l'information contenue dans les avis de santé publique concernant l'éclosion d' <i>E. coli</i> O121 dans la farine			Résumé de l'information contenue dans les avis de rappel pour la farine et les produits de farine en raison de la présence d' <i>E. coli</i> O121.	
Date	Cas de maladies déclarés		Cas de maladies déclarés	Produits ayant fait l'objet d'un rappel
13 janvier 2017	12 cas, 4 hospitalisations	-	-	-
26 janvier 2017	14 cas, 5 hospitalisations	-	-	-
2 février 2017	16 cas, 5 hospitalisations	-	-	-
27 février 2017	20 cas, 5 hospitalisations	-	-	-
13 mars 2017	24 cas, 5 hospitalisations	-	-	-
28 mars 2017	25 cas, 6 hospitalisations	<b>Définition des sources :</b> Farine tout usage Robin Hood	1 cas	<b>Rappel :</b> Farine tout usage Robin Hood
4-5 avril 2017	26 cas, 6 hospitalisations			<b>Mise à jour :</b> Autres codes de lot de la farine tout usage Robin Hood rappelée
12-13 avril 2017	26 cas, 7 hospitalisations	<b>Mise à jour des sources :</b> Produits à base de farine d'Ardent Mills	0 cas	<b>Mise à jour :</b> Diverses marques de farine et de produits à base de farine d'Ardent Mills
16-20 avril 2017	28 cas, 7 hospitalisations			<b>Mise à jour :</b> Diverses autres marques de farine et de produits à base de farine d'Ardent Mills
25 avril 2017	-			<b>Mise à jour :</b> Autres farines et produits à base de farine d'Ardent Mills
28 avril 2017	28 cas, 7 hospitalisations	<b>Mise à jour des sources :</b> Autres produits à base de farine d'Ardent Mills		<b>Mise à jour :</b> Croûtes à tarte non sucrées et dessus de tarte de Mom's Pantry

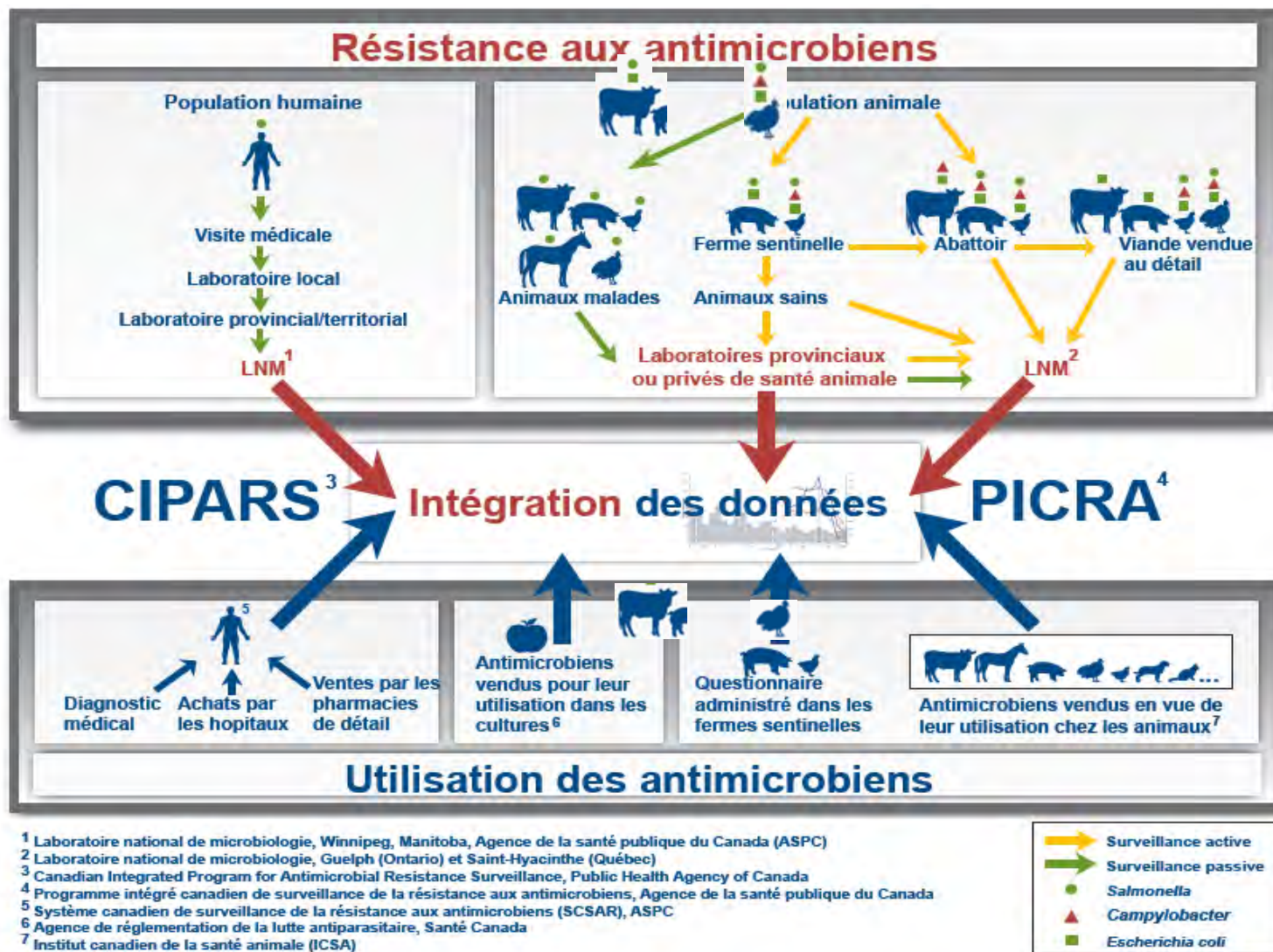


10 mai 2017	-	-		<b>Mise à jour :</b> Croûtes à tarte vendues par The New Food Box
11 mai 2017	29 cas, 8 hospitalisations	<b>Mise à jour des sources :</b> Autres produits à base de farine d'Ardent Mills		<b>Mise à jour :</b> Rappel de diverses tartes et croûtes à tarte
18 mai 2017	30 cas, 8 hospitalisations		-	-
26 mai 2017	-	-	0 cas	<b>Mise à jour :</b> Diverses autres marques de farine et de produits à base de farine
2 juin 2017	<b>Mise à jour finale :</b> « Le présent avis a été mis à jour pour tenir compte du fait que l'éclosion semble être terminée et que l'enquête sur l'éclosion est maintenant close. »		-	-
15-29 juin 2017	-	-	0 cas	<b>Sept autres mises à jour :</b> Produits comprenant de la farine et des produits de farine de Robin Hood et de Lost Acre Variety, ainsi que certaines croûtes de tarte et tartes et de la pâte à biscuits
Notes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toutes les mises à jour des avis de santé publique de l'ASPC après que la source d'<i>E. coli</i> a été identifié renvoient à l'avis de rappel de l'ACIA pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les produits alimentaires rappelés.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Toutes les mises à jour des avis de rappel de l'ACIA renvoient à l'avis de santé publique de l'ASPC pour de plus amples renseignements.</li> <li>Dans les cas où l'ACIA n'a signalé aucun cas au cours du présent rappel, elle a également inclus une mise en garde à l'effet que « des maladies associées à la farine ont été signalées; toutefois, à ce jour, aucun cas de maladie confirmé n'a été associé aux produits faisant l'objet du présent avis de rappel d'aliments. »</li> </ul>	

## Annexe 6 – Volets de FoodNet Canada<sup>116</sup>



## Annexe 7 – Composantes du PICRA<sup>117</sup>



## Annexe 8 – Description de l'évaluation

### Portée de l'évaluation

L'évaluation porte sur les activités de l'ASPC liées aux maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique menées au cours de la période allant de janvier 2012 à octobre 2017. L'évaluation précédente des activités de l'ASPC dans ce domaine a permis de déterminer que le gouvernement fédéral doit continuer à contribuer au système canadien de salubrité des aliments en sa capacité actuelle. Par conséquent, l'évaluation qui suit est fondée sur un examen du rendement des secteurs de programme, avec un accent particulier mis sur trois secteurs clés :

- Séquençage du génome complet;
- Communications publiques portant sur les éclosions de maladies d'origine alimentaire et hydrique;
- Renforcement de la capacité en santé publique grâce aux fonds d'intervention en cas d'éclosion de maladies d'origine alimentaire alloués après l'éclosion de listériose en 2008 pour la réalisation d'activités par des groupes de l'ASPC autres que le CMIOAEZ et le LNM.

L'évaluation se penche aussi sur le travail de l'ASPC dans le domaine de la résistance aux antimicrobiens et son lien avec l'approvisionnement alimentaire, par sa gestion du Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (PICRA).

L'évaluation a été conçue pour traiter des résultats escomptés des activités de l'ASPC en matière de maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique, et elle donne un aperçu des enjeux et des questions présentés dans le tableau suivant.

### Enjeux et questions d'évaluation

Enjeux fondamentaux de l'évaluation	Questions proposées
<b>Rendement</b> <b>1. Obtention des résultats escomptés</b>	<b>1.</b> Dans quelle mesure a-t-on obtenu les résultats attendus des activités de l'ASPC relatives aux maladies entériques d'origine alimentaire ou hydrique? <b>Résultats immédiats</b> 1.1 Dans quelle mesure les intervenants disposent-ils d'information sur les maladies infectieuses fondée sur des données probantes grâce au diagnostic, à la prévention et à l'intervention en cas de maladies d'origine alimentaire ou hydrique? 1.2 Dans quelle mesure les intervenants ont-ils

Enjeux fondamentaux de l'évaluation	Questions proposées
	<p>accès aux preuves scientifiques et à l'expertise produites par l'ASPC?</p> <p>1.3 L'ASPC dispose-t-elle de la capacité nécessaire pour détecter les nouvelles éclosions de maladies émergentes et cerner les tendances en la matière?</p> <p>1.4 Dans quelle mesure les Canadiens sont-ils au courant des maladies infectieuses et des mesures préventives?</p> <p>1.5 Les Canadiens reçoivent-ils de l'information claire en temps opportun sur les risques d'origine alimentaire et hydrique et sur les mesures préventives?</p> <p><b>Résultats intermédiaires</b></p> <p>1.6 Dans quelle mesure les intervenants prennent-ils des mesures éclairées pour prévenir les maladies infectieuses d'origine alimentaire ou hydrique et y réagir?</p> <p>1.7 Dans quelle mesure les Canadiens prennent-ils des mesures éclairées pour se protéger contre les maladies?</p> <p><b>Résultats à long terme</b></p> <p>1.8 Dans quelle mesure les Canadiens et les autres personnes vivant au Canada ont-ils été protégés contre les risques pour la santé que présentent les maladies d'origine alimentaire et hydrique grâce aux activités de l'ASPC?</p>
<p><b>2. Démonstration d'efficacité et d'économie</b></p>	<p>2. Dans quelle mesure les activités de programme ont-elles démontré une répartition efficace et économique des ressources?</p> <p>2.1 Les fonds consacrés à la lutte contre les maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique ont-ils été dépensés comme prévu?</p> <p>2.2 Dans quelle mesure le programme a-t-il permis une répartition efficace et durable des ressources?</p>

## Méthodes de collecte et d'analyse des données

Les sources d'information utilisées dans cette évaluation sont les suivantes : examen des documents, examen des données financières et entrevues auprès d'informateurs clés. Les données ont été analysées en faisant la triangulation de l'information recueillie auprès de diverses sources et par les diverses méthodes décrites ci-dessous.

- **Examen des documents, des fichiers et des données.** Plus d'une centaine de documents et de dossiers ont été fournis aux évaluateurs par les représentants du programme travaillant au sein de l'ASPC et des services internes de soutien. Les évaluateurs ont également eu accès à des documents accessibles au public sur Canada.ca. Les sources examinées sont notamment des rapports annuels, des documents stratégiques et de planification, des données sur la mesure du rendement, des protocoles d'entente, des procès-verbaux de réunions des comités et des documents utilisés pour l'administration régulière du programme.
- **Examen des données financières.** Une analyse des dépenses prévues et réelles a été effectuée à partir de l'information fournie par la Direction générale du dirigeant principal des finances de l'ASPC.
- **Entrevues auprès de 41 informateurs clés.** Les évaluateurs ont mené 26 entrevues avec des employés travaillant au sein de l'ASPC, y compris le CMIOAEZ et le LNM, et des intervenants internes qui appuient les activités menées à l'extérieur des secteurs de programme. Vu la responsabilité partagée des maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique entre les gouvernements fédéral et provinciaux, les évaluateurs ont également interviewé 15 informateurs clés de l'extérieur de l'ASPC. Les informateurs clés externes sont notamment des répondants travaillant pour d'autres ministères et organismes fédéraux (8), des organisations provinciales et territoriales (5), des organisations internationales (1) et des universités (1). Les évaluateurs ont utilisé des méthodes d'analyse de contenu pour cerner les thèmes clés qui se dégagent des entrevues, et cadrent avec les questions définies dans la matrice d'évaluation. Dans tous les cas, les évaluateurs ont noté la fréquence à laquelle les informateurs travaillant à l'interne et à l'externe abordaient un thème particulier.

## Notes en fin de texte

- <sup>1</sup> Agence de la santé publique du Canada (2016). Plan stratégique sur la salubrité des aliments 2013-2018 de l'Agence de la santé publique du Canada. – Document interne.
- <sup>2</sup> Agence de la santé publique du Canada [ASPC] (2016). *Estimations annuelles des maladies d'origine alimentaire au Canada*. Consulté à l'adresse : <https://www.canada.ca/en/public-health/services/food-borne-illness-canada/yearly-food-borne-illness-estimates-canada.html>
- <sup>3</sup> Organisation mondiale de la Santé [OMS] (2017). *Antimicrobial resistance in the food chain*. Consulté à l'adresse : [http://www.who.int/foodsafety/areas\\_work/antimicrobial-resistance/amrfoodchain/en/](http://www.who.int/foodsafety/areas_work/antimicrobial-resistance/amrfoodchain/en/)
- <sup>4</sup> Agence de la santé publique du Canada (2010). *Modalités canadiennes d'intervention lors de toxi-infection d'origine alimentaire (MITIOA) 2010 en cas d'écllosion multijuridictionnelle*. Consulté à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies-infectieuses/infections-origine-hydrique-alimentaire-zoonotique/modalites-intervention-toxi-infection-mitioa-2010-cas-eclosion-multijuridictionnelle.html>
- <sup>5</sup> Agence de la santé publique du Canada (2010). *Modalités canadiennes d'intervention lors de toxi-infection d'origine alimentaire (MITIOA) 2010 en cas d'écllosion multijuridictionnelle*. Consulté à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies-infectieuses/infections-origine-hydrique-alimentaire-zoonotique/modalites-intervention-toxi-infection-mitioa-2010-cas-eclosion-multijuridictionnelle.html>
- <sup>6</sup> Santé Canada (2012). *Salubrité des aliments*. Consulté à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/aliments-nutrition/salubrite-aliments.html>
- <sup>7</sup> Santé Canada (2012). *Salubrité des aliments*. Consulté à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/aliments-nutrition/salubrite-aliments.html>
- <sup>8</sup> Santé Canada (2009). *Codex Alimentarius*. Consulté à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/aliments-nutrition/activites-internationales/codex-alimentarius.html>
- <sup>9</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). *FoodNet Canada – Rapport sommaire 2015*. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/aspc-phac/HP37-17-1-2015-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2017/aspc-phac/HP37-17-1-2015-fra.pdf)
- <sup>10</sup> Ciampa, N. et Agence de la santé publique du Canada (2016). *FoodBook: An Update and Highlights from the Canadian Food, Water and Animal Exposure Study*. Document interne.
- <sup>11</sup> Agence de la santé publique du Canada (2015). *Rapport Foodbook*. Consulté à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/aliments-et-nutrition/rapport-foodbook.html>
- <sup>12</sup> Services d'évaluation – Agence de la santé publique du Canada (2012). *Évaluation des activités de prévention, de détection et de lutte contre les maladies entériques d'origine alimentaire à l'Agence de la santé publique du Canada*. Consulté à

l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/organisation/mandat/a-propos-agence/bureau-evaluation/rapports-evaluation/evaluation-activites-prevention-detection-lutte-contre-maladies-enteriques-origine-alimentaire.html>

- <sup>13</sup> Agence de la santé publique du Canada (7 avril 2017). *PHAC Data Quality Assessment Report for FoodNet Canada* [Document interne], p. 4
- <sup>14</sup> Agence de la santé publique du Canada. (2013). *FoodNet Canada (formerly known as C-EnterNet): Reducing the burden of gastrointestinal disease in Canada*. Consulté à l'adresse : <https://www.canada.ca/en/public-health/services/surveillance/foodnet-canada/overview.html>
- <sup>15</sup> Allos, B.M., M.R. Moore, P.M. Griffin et R.V. Tauxe (2004). « Surveillance for Sporadic Food-borne Disease in the 21<sup>st</sup> Century: The FoodNet Perspective », *CID* vol. 38, n<sup>o</sup> 3, p. S115-S120.
- <sup>16</sup> Allos, B.M., M.R. Moore, P.M. Griffin et R.V. Tauxe (2004). « Surveillance for Sporadic Food-borne Disease in the 21<sup>st</sup> Century: The FoodNet Perspective », *CID* vol. 38, n<sup>o</sup> 3, p. S115-S120.
- <sup>17</sup> Centres for Disease Control and Prevention (2012). « Lesson 5: Public Health Surveillance, Section 4: Identifying or Collecting Data for Surveillance », *Principles of Epidemiology in Public Health Practice, Third Edition: An Introduction to Applied Epidemiology and Biostatistics*. Atlanta, U.S. Department of Health and Human Services. (En ligne : <https://www.cdc.gov/ophss/csels/dsepd/ss1978/SS1978.pdf>)
- <sup>18</sup> Allos, B.M., M.R. Moore, P.M. Griffin et R.V. Tauxe (2004). « Surveillance for Sporadic Food-borne Disease in the 21<sup>st</sup> Century: The FoodNet Perspective », *CID* vol. 38, n<sup>o</sup> 3, p. S115-S120.
- <sup>19</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). *FoodNet Canada – Rapport annuel 2013*. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/aspc-phac/HP37-17-2013-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2017/aspc-phac/HP37-17-2013-fra.pdf)
- <sup>20</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). *FoodNet Canada – Rapport sommaire 2015*. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/aspc-phac/HP37-17-1-2015-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2017/aspc-phac/HP37-17-1-2015-fra.pdf)
- <sup>21</sup> Agence de la santé publique du Canada (2015). *FoodNet Canada – Rapport annuel 2013*. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/aspc-phac/HP37-17-2013-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2017/aspc-phac/HP37-17-2013-fra.pdf)
- <sup>22</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). *Sites sentinelles*. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/surveillance/foodnet-canada/sites-sentinelles.html>
- <sup>23</sup> Organisation mondiale de la Santé (2017). *Sentinel Surveillance*. Consulté à l'adresse : [http://www.who.int/immunization/monitoring\\_surveillance/burden/vpd/surveillance\\_type/sentinel/en/](http://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/burden/vpd/surveillance_type/sentinel/en/)
- <sup>24</sup> *Ibidem*.
- <sup>25</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). *PICRA – Rapport annuel de 2015*. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/aspc-phac/HP2-4-2015-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2017/aspc-phac/HP2-4-2015-fra.pdf)



- <sup>26</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). *PICRA – Rapport annuel de 2015*. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/aspc-phac/HP2-4-2015-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2017/aspc-phac/HP2-4-2015-fra.pdf)
- <sup>27</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). *PICRA – Rapport annuel de 2015*. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/aspc-phac/HP2-4-2015-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2017/aspc-phac/HP2-4-2015-fra.pdf)
- <sup>28</sup> Mussar, K. (2015). *Canada's Safe Food for Canadians Act and Regulations*.
- <sup>29</sup> Agence de la santé publique du Canada (2014). *PICRA – Rapport annuel de 2012*. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2014/aspc-phac/HP2-4-2012-1-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2014/aspc-phac/HP2-4-2012-1-fra.pdf)
- <sup>30</sup> Agence de la santé publique du Canada (2014). *PICRA – Rapport annuel de 2012*. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2014/aspc-phac/HP2-4-2012-1-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2014/aspc-phac/HP2-4-2012-1-fra.pdf)
- <sup>31</sup> Agence de la santé publique du Canada (2015). *PICRA – Rapport annuel de 2013*. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2015/aspc-phac/HP2-4-2013-1-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2015/aspc-phac/HP2-4-2013-1-fra.pdf)
- <sup>32</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). *PICRA – Rapport annuel de 2015*. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/aspc-phac/HP2-4-2015-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2017/aspc-phac/HP2-4-2015-fra.pdf)
- <sup>33</sup> Agence de la santé publique du Canada (2015). *Système canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (SCSRA) – Rapport de 2015*.
- <sup>34</sup> Agence de la santé publique du Canada (2016). *Système canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (SCSRA) – Rapport de 2016*. Consulté à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/medicaments-et-produits-sante/systeme-canadien-surveillance-resistance-antimicrobiens-rapport-2016.html>
- <sup>35</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). *Système canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (SCSRA) – Rapport de 2017*. Consulté à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/medicaments-et-produits-sante/systeme-canadien-surveillance-resistance-antimicrobiens-2017-rapport-resume.html>
- <sup>36</sup> Agence de la santé publique du Canada (2015). *Discussion sur le transfert des connaissances*. Document interne.
- <sup>37</sup> Organisation mondiale de la Santé animale (date inconnue). *Laboratoire de référence de l'OIE pour la salmonellose*. Présentation PowerPoint. Document interne.
- <sup>38</sup> Agence de la santé publique du Canada (2011). *Programme des maladies entériques*. Consulté à l'adresse : <https://www.nml-lnm.gc.ca/eb-be/ED-ME-fra.htm>.
- <sup>39</sup> Agence de la santé publique du Canada (2014). *Laboratoire national de microbiologie – Résultats du Sondage de 2014 sur l'évaluation de la satisfaction et des besoins de la clientèle*. Document interne.
- <sup>40</sup> Agence de la santé publique du Canada (2014). *Laboratoire national de microbiologie – Résultats du Sondage de 2014 sur l'évaluation de la satisfaction et des besoins de la clientèle*. Document interne.
- <sup>41</sup> Rumore, J. (2017). *PulseNet Canada Development Project: Retrospective Whole Genome Sequencing of PulseNet Canada Priority Pathogens: Retro 1000 Project*.

- <sup>42</sup> Food and Drug Administration [FDA] des États-Unis (30 juin 2016). *GenomeTrakr: Transforming Food Safety* [fichier vidéo]. Consulté à l'adresse : [https://www.youtube.com/watch?v=oFv\\_82p94QU&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=oFv_82p94QU&feature=youtu.be)
- <sup>43</sup> Centres for Disease Control and Prevention [CDC] des États-Unis (sans date). *AMD – Advanced Molecular Detection at a Glance*. Consulté à l'adresse : <https://www.cdc.gov/amd/pdf/amd-at-a-glance-final-508.pdf>
- <sup>44</sup> Yachison, C., C. Yoshida, [...] et C. Nadon (2017). « The Validation and Implications of Using Whole Genome Sequencing as a Replacement for Traditional Serotyping for a National Salmonella Reference Laboratory ». *Frontiers in Microbiology*, vol. 8, p. 1-9.
- <sup>45</sup> Yachison, C., C. Yoshida, [...] et C. Nadon (2017). « The Validation and Implications of Using Whole Genome Sequencing as a Replacement for Traditional Serotyping for a National Salmonella Reference Laboratory ». *Frontiers in Microbiology*, vol. 8, p. 1-9.
- <sup>46</sup> Agence de la santé publique du Canada. Infographie sur la salubrité des aliments.
- <sup>47</sup> Centers for Disease Control (2016). *Advanced Molecular Detection (AMD) and Response to Infectious Disease Outbreaks*. Consulté à l'adresse : <https://www.cdc.gov/amd/index.html>
- <sup>48</sup> Reimer, A., C. Nadon, M. Graham, G. Van Domselaar, L. Tschetter, S. Christianson, Comité directeur de PulseNet Canada (2016). *PulseNet Canada – Feuille de route de la mise en œuvre de la génomique* [document interne].
- <sup>49</sup> Gouvernement du Canada (juillet 2009). *Rapport de l'Enquêteur indépendante sur l'éclosion de listériose de 2008*. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2009/agr/A22-508-2009F.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2009/agr/A22-508-2009F.pdf)
- <sup>50</sup> Gouvernement du Canada (décembre 2011). *Mesures prises pour renforcer le système de salubrité des aliments suite aux recommandations du rapport Weatherill : rapport final pour les Canadiens*, p. 27-28. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2012/agr/A22-551-2011-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2012/agr/A22-551-2011-fra.pdf)
- <sup>51</sup> Reimer, A. et coll. (16 octobre 2013). *PulseNet Canada – Feuille de route de l'épidémiologie génomique* [document interne].
- <sup>52</sup> Centers for Disease Control des États-Unis (2016). *Whole Genome Sequencing*. Consulté à l'adresse : <https://www.cdc.gov/pulsenet/pathogens/wgs.html>
- <sup>53</sup> Agence de la santé publique du Canada (2016). *Modernisation de la technologie de laboratoire d'ASPC*. Document interne.
- <sup>54</sup> Agence de la santé publique du Canada (2016). *Estimations annuelles des maladies d'origine alimentaire au Canada*. Consulté à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladie-origine-alimentaire-canada/estimations-annuelles-maladies-origine-alimentaire-canada.html>
- <sup>55</sup> Lindsey, R., H. Pouseele, J. Chen, N. Strockbine et H. Carleton (2016). « Implementation of Whole Genome Sequencing (WGS) for Identification and Characterization of Shiga Toxin – Producing *Escherichia coli* (STEC) in the United States ». *Frontiers in Microbiology*, vol. 7, n° 766. Doi : 10.3389/fmicb.2006.00766.
- <sup>56</sup> Agence de la santé publique du Canada (2018). *Nombre d'éclosions de salmonelle détectées, 2012-2017*. Document interne.
- <sup>57</sup> Reimer, A., M. Graham, C. Nadon, Comité directeur de PulseNet Canada (2013). *PulseNet Canada – Feuille de route de l'épidémiologie génomique* [document interne].

- <sup>58</sup> Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (2016). *Applications actuelles du séquençage complet du génome et son impact sur la gestion de la sécurité sanitaire des aliments*.
- <sup>59</sup> Science & Technology Infrastructure Initiative (2016). *Document de conception, version 1.5C*. Document interne.
- <sup>60</sup> Science & Technology Infrastructure Initiative (2016). *Document de conception, version 1.5C*. Document interne.
- <sup>61</sup> Science & Technology Infrastructure Initiative (2016). *Document de conception, version 1.5C*. Document interne.
- <sup>62</sup> Science & Technology Infrastructure Initiative (2016). *Document de conception, version 1.5C*. Document interne.
- <sup>63</sup> Riemer, A., C. Nadon, M. Graham, G. Van Domselaar, L. Tschetter, S. Christianson, Comité directeur de PulseNet Canada (2016). *PulseNet Canada – Feuille de route de la mise en œuvre de la génomique, juillet 2016* [document interne].
- <sup>64</sup> Nadon, C., I. Van Wall, P. Gener-Smidt, J. Campos, I. Chinen, J. Concepcion-Acevedo, B. Gilpin, A.M. Smith, K.M. Kam, E. Perez, K. Kubota, J. Takkinen, E.M. Nielsen, H. Carleton, FWD-NEXT Expert Panel (28 juin 2017). « PulseNet International: Vision for the Implementation of Whole Genome Sequencing (WGS) For Global Food-Borne Disease Surveillance ». *Eurosurveillance* vol. 22, n° 23.
- <sup>65</sup> Riemer, A., M. Graham, C. Nadon, Comité directeur de PulseNet Canada (2013). *PulseNet Canada – Feuille de route de la mise en œuvre de la génomique* [document interne].
- <sup>66</sup> Yachison, C., C. Yoshida, [...] et C. Nadon (2017). « The Validation and Implications of Using Whole Genome Sequencing as a Replacement for Traditional Serotyping for a National Salmonella Reference Laboratory ». *Frontiers in Microbiology*, vol. 8, p. 1-9.
- <sup>67</sup> Agence de la santé publique du Canada. (2017). *Discussion avec les informateurs clés – FoodNet Canada de l'ASPC : comprendre les besoins d'information des intervenants*. Document interne.
- <sup>68</sup> Centers for Disease Control des États-Unis et Agence de la santé publique du Canada (2015). *Protocole d'entente entre PulseNet USA et PulseNet Canada*. Document interne.
- <sup>69</sup> S. P. Oliver, communication personnelle, le 3 août 2017.
- <sup>70</sup> Gouvernement du Canada (2016). *Initiative de recherche et développement en génomique : résistance aux antimicrobiens*. Rapport de rendement de mi-année pour la période de rapport sur les projets prioritaires communs allant du 1<sup>er</sup> avril 2016 au 30 septembre 2016.
- <sup>71</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). Division des maladies entériques de Guelph – Aperçu de l'évaluation [présentation].
- <sup>72</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). Division des maladies entériques de Guelph – Aperçu de l'évaluation des maladies d'origine alimentaire [présentation].
- <sup>73</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). *Demande de données sur le rendement – Évaluation des maladies entériques d'origine alimentaire et hydrique de l'ASPC*. Document interne.
- <sup>74</sup> Agence de la santé publique du Canada (2010). *Modalités canadiennes d'intervention lors de toxi-infection d'origine alimentaire (MITIOA) 2010 en cas d'écllosion multijuridictionnelle*. Consulté à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante->

[publique/services/maladies-infectieuses/infections-origine-hydrique-alimentaire-zoonotique/modalites-intervention-toxi-infection-mitioa-2010-cas-eclosion-multijuridictionnelle.html](https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies-infectieuses/infections-origine-hydrique-alimentaire-zoonotique/modalites-intervention-toxi-infection-mitioa-2010-cas-eclosion-multijuridictionnelle.html)

- <sup>75</sup> Agence de la santé publique du Canada (2016). *Avis de santé publique – Éclosion de cas d'hépatite A; avis aux consommateurs d'éviter le Mélange de baies et de cerises biologiques congelées de marque Nature's Touch*. Consulté à l'adresse <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/avis-sante-publique/2016/avis-sante-publique-eclosion-cas-hepatite-a-avis-consommateurs-eviter-melange-baies-cerises-biologiques-congelees-marque-nature-s-touch.html>
- <sup>76</sup> Programme canadien d'épidémiologie de terrain (séminaire du 17 octobre 2017). Présentation de Tanis Kershaw sur l'enquête relative à l'éclosion multiprovinciale d'*E. coli* O121 associée à la farine.
- <sup>77</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). *Compétences de la main-d'œuvre : plans d'apprentissage des épidémiologistes EC04 à EC07 de la Division de la surveillance des maladies d'origine alimentaire et de la résistance aux antimicrobiens*.
- <sup>78</sup> Santé Canada et Agence de la santé publique du Canada (2016). *Mobilizing Human Resources One HR for Science Working Group: Investing in People, Strengthening Our Workforce, Building Capacity*. Présentation PowerPoint. Document interne.
- <sup>79</sup> Santé Canada et Agence de la santé publique du Canada (2017). *Opérations d'intervention en toutes circonstances (OITC)*. Consulté à l'adresse <http://mysource.hc-sc.gc.ca/fra/phac/about-phac/corporate-offices/health-security-infrastructure/all-events-response-operations-ae-1>
- <sup>80</sup> Santé Canada et Agence de la santé publique du Canada (2017). *Stratégie de mobilisation du portefeuille de la Santé en matière d'intervention en cas d'événement*. Consulté à l'adresse : [http://mysource.hc-sc.gc.ca/sites/default/files/health\\_portfolio\\_mobile-fr.pdf](http://mysource.hc-sc.gc.ca/sites/default/files/health_portfolio_mobile-fr.pdf)
- <sup>81</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). Déclencheurs d'une communication – Éclosion de maladies d'origine alimentaire. Document interne.
- <sup>82</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). Déclencheurs d'une communication – Éclosion de maladies d'origine alimentaire – Feuille de travail. Document interne.
- <sup>83</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). Réunion bilatérale ACIA-ASPC. Présentation PowerPoint. Document interne.
- <sup>84</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). *Avis de santé publique – Éclosion d'infections à E. coli liées à de la farine et à des produits à base de farine*. Consulté à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/avis-sante-publique/2017/avis-sante-publique-eclosion-infections-a-e-coli-liees-a-farine-a-produits-a-base-farine.html>
- <sup>85</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). Réunion bilatérale ACIA-ASPC. Présentation PowerPoint. Document interne.
- <sup>86</sup> Agence canadienne d'inspection des aliments (2017). *Avis de rappel d'aliments – Rappel des produits de poulet panés, non cuits et surgelés de marque Janes en raison de la bactérie Salmonella*. Consulté à l'adresse <http://www.inspection.gc.ca/au-sujet-de-l-acia/salle-de-nouvelles/avis-de-rappel-d-aliments/liste-complexe/2017-10-17/fra/1508297726363/1508297729858>

- <sup>87</sup> La Vallée, J.C. et S. Charlebois (20 novembre 2014). *2014 World Ranking: Food Safety Performance*. Ottawa: Conference Board du Canada. Consulté à l'adresse : <https://www.conferenceboard.ca/e-library/abstract.aspx?did=6562>
- <sup>88</sup> Gouvernement du Canada (2016). *Estimations annuelles des maladies d'origine alimentaire au Canada*. Consulté à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladie-origine-alimentaire-canada/estimations-annuelles-maladies-origine-alimentaire-canada.html>
- <sup>89</sup> Pollari, F. et Agence de la santé publique du Canada (2017). *Trends of Human Salmonella Infections and of Salmonella Prevalence at Chicken Farm and Retail Level*. Présentation PowerPoint. Document interne.
- <sup>90</sup> Agence de la santé publique du Canada. *Plan stratégique sur la salubrité des aliments 2013-2018*. Document interne.
- <sup>91</sup> Murray, R., S. Glass-Kaasta, C. Gardhouse, B. Mashall, N. Ciampa, K. Frankil, M. Hurst, M. K. Thomas et A. Nesbitt (14 septembre 2017). « Canadian Consumer Food Safety Practices and Knowledge: Foodbook Study ». *Journal of Food Protection*, vol. 80, n° 10, p. 1711-1718.
- <sup>92</sup> Samadhin, M. et Agence de la santé publique du Canada (2016). *Canada's FoodBook: How the government is using Canada's FoodBook, a national food consumption survey, to help identify foods most likely to cause food-borne illnesses, and improve outbreak response*. Document interne.
- <sup>93</sup> Direction générale de l'évaluation, Santé Canada et Agence de la santé publique du Canada (2014). *Évaluation du Programme de salubrité et de qualité nutritionnelle des aliments de 1999-2000 à 2011-2012*. Consulté à l'adresse : [https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/ahc-asc/alt\\_formats/pdf/performance/eval/foodsafety-salubrite-fra.pdf](https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/ahc-asc/alt_formats/pdf/performance/eval/foodsafety-salubrite-fra.pdf)
- <sup>94</sup> Agence de la santé publique du Canada (2015). *Résumé du Rapport annuel de 2013 du Programme national de surveillance des maladies entériques*. Consulté à l'adresse : <https://www.nml-lnm.gc.ca/NESP-PNSME/surveillance-2013-fra.html>
- <sup>95</sup> Agence de la santé publique du Canada (2015). *Programme national de surveillance des maladies entériques*. Consulté à l'adresse : <https://www.nml-lnm.gc.ca/NESP-PNSME/index-fra.htm>
- <sup>96</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). *Le Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens – Rapport annuel du PICRA de 2015 – Résumé*. Consulté à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/surveillance/programme-integre-canadien-surveillance-resistance-antimicrobiens-picra/2015-rapport-annuel-resume.html>
- <sup>97</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). *Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (PICRA) – Rapport annuel de 2015*. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/aspc-phac/HP2-4-2015-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2017/aspc-phac/HP2-4-2015-fra.pdf)
- <sup>98</sup> Agence de la santé publique du Canada (2015). *PulseNet – Aperçu*. Consulté à l'adresse : <https://www.nml-lnm.gc.ca/Pulsenet/overview-apercu-fra.htm>
- <sup>99</sup> Agence de la santé publique du Canada (2015). *PulseNet – Aperçu*. Consulté à l'adresse : <https://www.nml-lnm.gc.ca/Pulsenet/overview-apercu-fra.htm>

- <sup>100</sup> Agence de la santé publique du Canada (2010). *Modalités canadiennes d'intervention lors de toxi-infection d'origine alimentaire (MITIOA) 2010 en cas d'écllosion multijuridictionnelle – Annexe 9 : Surveillance des intoxications alimentaires*. Consulté à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies-infectieuses/infections-origine-hydrique-alimentaire-zoonotique/modalites-intervention-toxi-infection-mitioa-2010-cas-eclosion-multijuridictionnelle/annexes/annexe-1-9.html>
- <sup>101</sup> Agence de la santé publique du Canada (2010). *Modalités canadiennes d'intervention lors de toxi-infection d'origine alimentaire (MITIOA) 2010 en cas d'écllosion multijuridictionnelle – Annexe 9 : Surveillance des intoxications alimentaires*. Consulté à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies-infectieuses/infections-origine-hydrique-alimentaire-zoonotique/modalites-intervention-toxi-infection-mitioa-2010-cas-eclosion-multijuridictionnelle/annexes/annexe-1-9.html>
- <sup>102</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). *FoodNet Canada – Rapport sommaire de 2015*. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/aspc-phac/HP37-17-1-2015-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2017/aspc-phac/HP37-17-1-2015-fra.pdf)
- <sup>103</sup> Agence de la santé publique du Canada. *Aperçu – FoodNet Canada (anciennement connu sous le nom de C-EnterNet)*. Consulté à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/surveillance/foodnet-canada/apercu.html>
- <sup>104</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). *FoodNet Canada – Rapport sommaire de 2015*. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/aspc-phac/HP37-17-1-2015-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2017/aspc-phac/HP37-17-1-2015-fra.pdf)
- <sup>105</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). *FoodNet Canada – Rapport sommaire de 2015*. Consulté à l'adresse : [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/aspc-phac/HP37-17-1-2015-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2017/aspc-phac/HP37-17-1-2015-fra.pdf)
- <sup>106</sup> Gouvernement du Canada (2016). Initiative de recherche en génomique (IRDG) : Résistance aux antimicrobiens – Rapport de mi-année sur le rendement des projets prioritaires communs. Période de rapport allant du 1<sup>er</sup> avril 2016 au 30 septembre 2016.
- <sup>107</sup> Agence de la santé publique du Canada. *Plan stratégique sur la salubrité des aliments 2013-2018 – Rapport d'étape 2015-2016*. Document interne.
- <sup>108</sup> Hetman, B.M., S.K. Mutschler, J.E. Thomas, V.P.J. Gannon, C.G. Clark, F. Polari et E.N. Taboed (2017). « The EpiQuant Framework for Computing Epidemiological Concordance of Microbial Subtyping Data ». *Journal of Clinical Microbiology*, vol. 55, n<sup>o</sup> 5, p. 1334-1349.
- <sup>109</sup> Gouvernement du Canada (2016). Initiative de recherche en génomique (IRDG) : Résistance aux antimicrobiens – Rapport de mi-année sur le rendement des projets prioritaires communs. Période de rapport allant du 1<sup>er</sup> avril 2016 au 30 septembre 2016.
- <sup>110</sup> Galaxy. Site Web des utilisateurs. Consulté à l'adresse : <https://usegalaxy.org/>

- <sup>111</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). [Description des utilisateurs de Galaxy]. Document interne.
- <sup>112</sup> IRIDA (2018). *IRIDA Documentation: Next-Generation Sequencing Data Storage, Management and Analysis*. Consulté à l'adresse : <https://irida.corefacility.ca/documentation/>
- <sup>113</sup> Marnier, E. (2017). *Neptune: A Bioinformatics Tool for Rapid Discovery of Genomic Variation in Bacterial Populations*. Présentation PowerPoint.
- <sup>114</sup> Agence de la santé publique du Canada. *Plan stratégique sur la salubrité des aliments – Rapport d'étapes pour l'exercice 2015-2016*. Document interne.
- <sup>115</sup> Agence de la santé publique du Canada (2017). Division des maladies entériques de Guelph – Aperçu de l'évaluation [présentation], p. 11-12.
- <sup>116</sup> Agence de la santé publique du Canada (2 août 2017). *FoodNet Canada : Présentation au président* [présentation].
- <sup>117</sup> PICRA (2017). *Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens – Rapport annuel de 2015* [à venir].