



National Collaborating Centre
for Infectious Diseases

Centre de collaboration nationale
des maladies infectieuses

Perspectives d'avenir de l'influenza saisonnière et pandémique au Canada : Une analyse prospective nationale sur la préparation aux vaccins contre la grippe pandémique

Mai 2026

**Geneviève Boily-Larouche, Ph D
Sophie Webb, Ph D**

Perspectives d'avenir de l'influenza saisonnière et pandémique au Canada : Une analyse prospective nationale sur la préparation aux vaccins contre la grippe pandémique

Mai 2026

Pour communiquer avec nous :

Centre de collaboration nationale des maladies infectieuses

Faculté des sciences de la santé Rady

Université du Manitoba

Tél. : 204-318-2591

Courriel : nccid@umanitoba.ca

www.nccid.ca

Ceci est le projet numéro 931 du CCNMI.

ISBN 978-1-997618-07-2

La production de ce document a été rendue possible grâce à une contribution financière de l'Agence de la santé publique du Canada provenant du financement des Centres de collaboration nationale en santé publique. Les vues exprimées dans le document ne représentent pas nécessairement celles de l'Agence de la santé publique du Canada.

Remerciements

Les auteurs souhaitent exprimer leur sincère reconnaissance à l'ensemble des experts en la matière qui ont généreusement consacré leur temps et leur expertise à ce rapport. Leurs contributions ont été essentielles à l'élaboration de l'analyse et des recommandations présentées ici.

Nous remercions les personnes suivantes pour leur participation aux entrevues d'experts : Dre Gina Coleman, Kim Daly, Dr Scott Halperin, Robert Keelaghan, Dre Noni MacDonald, Dre Samira Mubareka, Dre Angela Rasmussen, Alan Thom, Dr Bryan Tennant, Dre Heidi Tworek, ainsi que les autres experts ayant contribué à ce travail, mais n'ayant pas été nommés individuellement.

Nous remercions également Dre Kelley Lee et Dre Ève Dubé pour leur révision et leurs commentaires sur cette version préliminaire.

La conceptualisation initiale de ce rapport a été réalisée par Dre Geneviève Boily-Larouche (GBL), Dre Sophie Webb (SW) et Margaret Haworth-Brockman (MHB). GBL a conçu le plan de projet, la méthodologie et le guide d'entrevue, mené les entrevues, analysé les résultats et rédigé le rapport. SW a géré le processus d'entrevues, mené les entrevues, analysé les résultats et rédigé le rapport. MHB a mené des entrevues et a examiné les conclusions et le rapport.

Note : Les constats et conclusions exprimés dans ce rapport sont ceux des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les positions ou politiques officielles des personnes interrogées ni de leurs organisations respectives.

Contents

1. Introduction	1
2. État actuel de la situation de l'influenza	3
2.1 Tendances mondiales et canadiennes de l'influenza	4
2.2 Dynamique zoonotique et voies de transmission	4
2.3 Le Canada dans un contexte mondial de la grippe	5
3. Au-delà de l'horizon — Une vision prospective sur la préparation du Canada aux vaccins contre la grippe pandémique	7
3.1 Méthodes d'entrevues et d'enquête.....	7
3.2 Résultats émergents	8
4. Signaux de changement dans un contexte mondial en évolution.....	10
4.1 Dynamique scientifique et technologique	10
4.2 Dynamiques politiques et économiques mondiales.....	11
4.3 Dynamique sociale et de gouvernance	13
5. Recommandations pour renforcer la préparation du Canada en matière de vaccins contre la grippe pandémique	14
5.1 Renforcer la surveillance grâce à une approche « Une seule santé »	14
5.2 Investir dans un système vaccinal réactif et intégré	15
5.3 Tirer parti des technologies émergentes pour améliorer le rendement des vaccins	15
5.4 Renforcer la confiance, la gouvernance et l'équité dans les systèmes de vaccination.....	16
6. Conclusions.....	17
7. Références	19
Annexe 1.....	23

1. Introduction

Le paysage de la vaccination contre l'influenza évolue rapidement, ce qui présente à la fois des possibilités et des défis pour la stratégie canadienne de préparation et d'intervention en cas de pandémie. Des innovations scientifiques, telles que les vaccins antigrippaux à large spectre de protection et universel, les nouvelles méthodes d'administration des vaccins, les nouveaux adjuvants, la surveillance et la conception d'antigènes basées sur l'intelligence artificielle, ainsi que les plateformes vaccinales à ARNm et autres, pourraient transformer ce domaine. Parallèlement, l'accroissement des risques liés aux chaînes d'approvisionnement, la diminution de la confiance envers les vaccins et les importantes mutations géopolitiques constituent des défis majeurs. Ces facteurs peuvent perturber l'adoption et l'utilisation des nouvelles technologies ou, dans certains cas, découler eux-mêmes des transformations technologiques. Ces tendances soulignent la nécessité d'une analyse prospective afin d'anticiper les changements et de se préparer à différents scénarios futurs pour orienter la gestion de l'influenza saisonnière et pandémique au Canada.

L'Agence de santé publique du Canada (ASPC) a demandé au Centre de collaboration nationale des maladies infectieuses (CCNMI) de contribuer à une analyse prospective sur la préparation aux vaccins contre l'influenza pandémique. Dans un délai très court, les consultants du CCNMI ont déterminé des méthodes rapides, mais complètes pour analyser le discours actuel et solliciter les points de vue d'informateurs clés de la santé publique, de la réglementation des vaccins et de l'industrie.

Dans le présent rapport, l'analyse prospective fournit une approche structurée pour examiner comment les développements émergents — plutôt que les seules tendances établies — peuvent façonner les rendements futurs du système. Elle explore les facteurs qui influenceront l'élaboration des politiques relatives aux vaccins contre l'influenza et les principales décisions de santé publique à l'avenir, en cernant les possibilités et les risques émergents associés aux changements sociétaux, géopolitiques et technologiques. Le présent rapport examine l'état de préparation du Canada en matière de vaccins contre l'influenza sous l'angle d'une analyse prospective, en mettant en évidence six signaux de changement issus d'un examen rapide de la littérature, d'entrevues avec des informateurs clés et d'un exercice structuré de hiérarchisation mené auprès d'experts. Les six signaux de changement représentent des évolutions potentiellement importantes, caractérisées par l'incertitude, leur pertinence stratégique et leurs répercussions à l'échelle du système. Les experts les ont évalués en fonction de leurs impacts potentiels sur l'état de préparation vaccinale et de leur probabilité d'influencer de façon significative cette préparation, ainsi que selon les délais prévus de leur influence.

Cette analyse ne vise pas à fournir une description exhaustive ni prédictive de l'avenir. Elle met plutôt en lumière un ensemble d'évolutions plausibles susceptibles d'influencer l'état de préparation vaccinale au cours de la prochaine décennie. Les résultats ont pour objectif de soutenir la réflexion stratégique et la planification de la préparation dans un contexte d'incertitude, plutôt que de prescrire des mesures de politique publique précises.

Dans le cadre de notre analyse, nous considérons le « système des vaccins contre l'influenza » comme un ensemble intégré de processus couvrant l'ensemble du cycle de vie du développement et du déploiement des vaccins contre l'influenza, notamment les processus interconnectés et itératifs qui s'étendent d'une étape à l'autre.

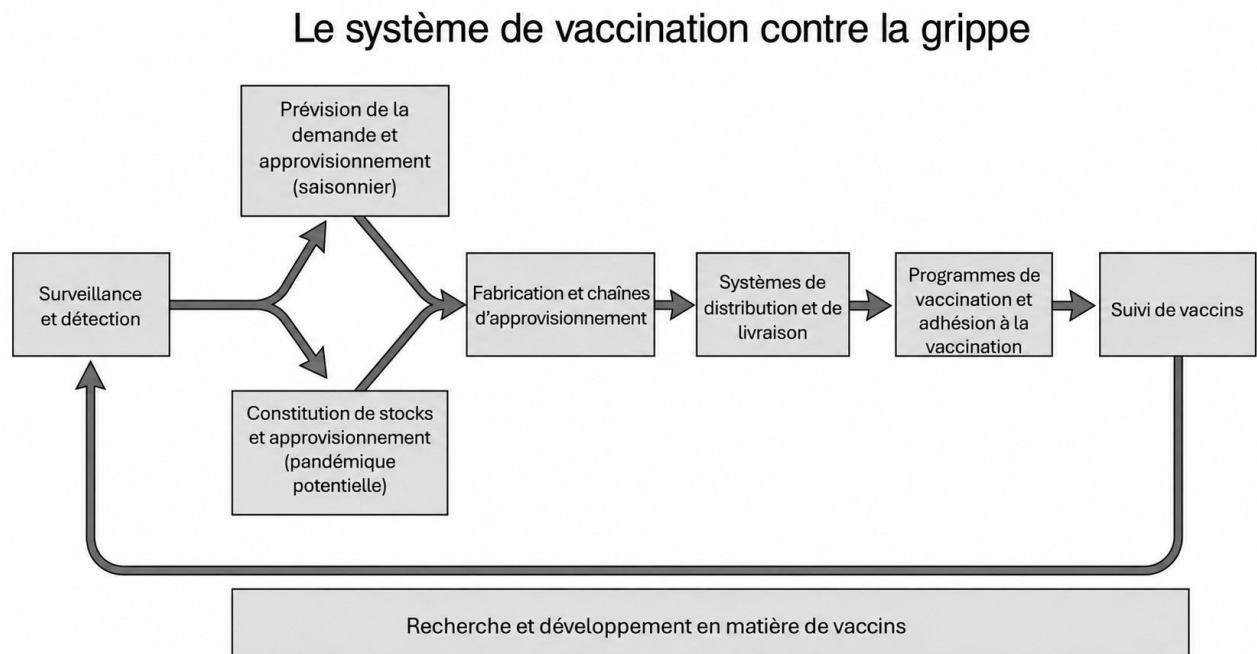


Figure 1 : Le système de vaccination contre la grippe

Cela comprend notamment :

- **Surveillance et détection**, notamment la surveillance des souches en circulation et des menaces zoonotiques émergentes dans les systèmes humains, animaux et environnementaux et la création d'informations destinées à éclairer les décisions en matière de santé publique;
- **Recherche et développement de vaccins**, notamment l'exploration scientifique précoce, le développement préclinique et clinique de vaccins, l'évaluation scientifique et les approbations réglementaires;
- **Prévision de la demande (saisonnière), mise en stock (pandémique) et approvisionnement**, notamment les mécanismes de coordination pour prévoir la demande saisonnière de vaccins, les besoins en matière de constitution de stocks pandémiques et les processus d'approvisionnement saisonnier et pandémique;

- **Fabrication et chaînes d’approvisionnement**, notamment la capacité de production nationale et l’accès mondial aux composants de la chaîne d’approvisionnement et aux renseignements clés pour informer la fabrication;
- **Systèmes de distribution et de prestation**, notamment la logistique de distribution, et la mise en œuvre des programmes de santé publique pour l’administration des vaccins;
- **Mobilisation du public et adoption**, notamment la confiance du public dans les vaccins, la communication et l’accès aux vaccins;
- **Surveillance des vaccins**, notamment la surveillance de l’efficacité des vaccins et des effets indésirables.

Chacun de ces éléments est essentiel pour que les vaccins soient prêts à être utilisés en cas d’urgence de santé publique ou de pandémie. Comprendre leur interdépendance permet de mettre en lumière les zones de tension, les vulnérabilités potentielles et les possibilités de renforcer à la fois les systèmes de lutte contre l’influenza saisonnière et la préparation aux pandémies.

L’analyse présentée dans ce rapport s’appuie sur trois sources complémentaires :

- 1) un examen rapide de la littérature scientifique évaluée par les pairs et de la littérature grise afin d’établir l’état actuel des connaissances et les tendances contextuelles;
- 2) des entretiens avec des informateurs clés, experts de différents secteurs du système des vaccins contre l’influenza;
- 3) une enquête de priorisation pour évaluer l’impact relatif, la probabilité de survenue et l’horizon temporel des signaux de changement recensés.

L’examen de la littérature n’avait pas pour objectif d’être exhaustif, mais plutôt de fournir une base ciblée pour interpréter les signaux émergents et situer les points de vue des experts dans le contexte plus large des avancées scientifiques et des développements stratégiques. Ces sources sont intégrées tout au long du rapport et la section « État de la situation » sert de référence de base à partir de laquelle les signaux de changement sont ensuite repérés et analysés.

2. État actuel de la situation de l’influenza

Comme indiqué précédemment, cette section présente un aperçu de base de la situation actuelle de l’influenza, fondé sur un examen rapide ciblé de la littérature existante et des données de surveillance. Plutôt que de fournir une synthèse exhaustive, elle met en évidence les principales dynamiques pertinentes pour comprendre comment de futurs signaux de changement pourraient émerger et interagir au sein du système des vaccins contre la grippe.

2.1 Tendances mondiales et canadiennes de l'influenza

L'influenza est largement reconnue comme l'une des menaces les plus persistantes et les plus dynamiques pour la santé mondiale en raison de sa capacité à évoluer rapidement et à échapper à l'immunité existante au sein de la population. Bien que la grippe saisonnière soit souvent perçue comme un phénomène annuel habituel dans les hémisphères Nord et Sud, elle représente un fardeau considérable à l'échelle mondiale, causant entre 290 000 et 650 000 décès chaque année dans le monde (1).

Au Canada, les tendances de la grippe sont suivies par ÉpiGrippe+, un système national de surveillance de la santé humaine pour les virus respiratoires. L'influenza figure parmi les 10 principales causes de décès, entraînant environ 15 000 hospitalisations et 3 500 décès chaque année au Canada(2,3). Plusieurs groupes présentent un risque accru d'exposition, d'infection ou de complications. Bien que les personnes âgées soient davantage à risque d'infection et de complications graves que les jeunes adultes, les enfants de moins de cinq ans présentent également un risque élevé d'infection, car ils sont plus susceptibles d'être exposés dans les milieux de garde, les écoles maternelles et les établissements scolaires (3). Les femmes enceintes ont un risque plus élevé de complications liées à l'infection que les autres adultes, et le fœtus en développement peut également subir des effets négatifs (3). Les personnes vivant dans les communautés des Premières Nations, des Inuits et des Métis présentent un risque accru d'influenza sévère en raison de plusieurs facteurs sociaux et structurels interdépendants découlant du colonialisme historique et contemporain (4,5). De façon générale, le Canada connaît une recrudescence saisonnière de l'influenza à l'automne, avec une activité plus élevée des cas, ainsi qu'une gravité et une mortalité variables selon les populations les plus à risque d'exposition et d'infection, de même que selon la circulation des souches (2).

Les conditions qui influencent le risque d'influenza deviennent de plus en plus complexes. L'interaction croissante entre les systèmes humains, animaux et environnementaux, provoquée par — et s'accroissant — parallèlement à — l'augmentation de la mobilité mondiale et aux changements écologiques, contribue à des dynamiques de transmission plus variables (6). Les virus de l'influenza aviaire hautement pathogène (IAHP) et d'autres souches zoonotiques continuent de circuler à l'échelle mondiale, suscitant des inquiétudes quant au potentiel émergence de nouvelles souches à potentiel pandémique. Ces dynamiques sont également façonnées par des systèmes sociaux et économiques plus larges, notamment le commerce mondial, la production agricole et les schémas de mobilité humaine, qui influencent à la fois l'émergence et la propagation des virus grippaux. Pris ensemble, ces tendances soulignent l'importance de considérer la grippe non seulement comme un phénomène virologique, mais comme faisant partie d'un système social, écologique et économique plus large et interconnecté.

2.2 Dynamique zoonotique et voies de transmission

Le risque de glissement antigénique de la grippe — une modification soudaine et majeure du virus de la grippe A entraînant l'apparition d'une nouvelle protéine d'hémagglutinine (HA) ou de neuraminidase (NA) — est principalement associé aux événements de transmission zoonotique depuis des réservoirs

animaux, plutôt qu'à des mutations survenant lors de la circulation du virus grippal chez l'humain (7,8). Ces dynamiques entre les espèces créent des opportunités de mutation et de réassortiment viral, contribuant à l'émergence de nouvelles souches à potentiel pandémique.

Au Canada, les risques sont particulièrement concentrés aux interfaces entre les activités humaines et les populations animales, notamment dans le secteur avicole et dans les régions situées le long des voies de migration des oiseaux sauvages (9). Ces dynamiques de transmission renforcent l'importance de la surveillance de la grippe à travers les espèces et les environnements, car les premiers signaux de souches émergentes peuvent provenir de systèmes de surveillance autres que ceux de la santé humaine traditionnelle.

Il est important de noter que la transmission de la grippe est influencée par l'interconnexion mondiale accrue entre les espèces humaines et animales. Par exemple, de nouvelles souches peuvent se propager rapidement au-delà des frontières nationales via l'augmentation des voyages, du commerce et des migrations humaines et animales. Ces dynamiques soulignent l'importance de considérer la préparation face à la grippe non seulement comme une question nationale, mais comme faisant partie d'un écosystème global plus large (10).

2.3 Le Canada dans un contexte mondial de la grippe

Le système canadien de vaccination contre la grippe dépend et collabore avec des systèmes mondiaux de surveillance, de recherche et de développement de vaccins. Le Système mondial OMS de surveillance de la grippe et de riposte (GISRS) de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) joue un rôle central dans la réponse vaccinale contre la grippe à l'échelle mondiale et au Canada (11,12). Grâce à ce réseau, l'OMS facilite la collaboration entre pays, laboratoires et partenaires afin de surveiller l'évolution des virus, d'orienter la composition des vaccins et de soutenir la préparation aux pandémies. Ce système permet le partage rapide des virus, des données et des ressources, renforce les capacités nationales et fournit des orientations techniques pour appuyer une réponse mondiale efficace ainsi que la prise de décision en santé publique. L'OMS tient des réunions biennuelles (en février pour les pays de l'hémisphère Nord et en septembre pour ceux de l'hémisphère Sud) afin de formuler des recommandations officielles sur les souches vaccinales, sur la base des données mondiales de surveillance (12). Les fabricants reçoivent ces recommandations et lancent ensuite la production des vaccins.

La production du vaccin saisonnier contre la grippe s'étend sur environ 12 mois, depuis la surveillance jusqu'à la distribution du vaccin. Les méthodes de fabrication traditionnelles à base d'œufs — qui représentent environ 80 % de la capacité mondiale de production de vaccins saisonniers et pandémiques — nécessitent au moins 6 mois entre la réception de la souche et la première livraison du produit final (13). Les technologies de culture cellulaire offrent des délais nettement plus courts, permettant de produire des vaccins en 6 à 8 semaines après réception de la souche, bien que ces approches plus récentes soient confrontées à d'autres contraintes, notamment des rendements viraux

plus faibles et des préoccupations liées à la présence d'agents adventices (14,15). Les principaux goulets d'étranglement dans le processus de production des vaccins contre la grippe incluent la nécessité de formuler les recommandations de souches jusqu'à un an à l'avance, des calendriers réglementaires stricts laissant peu de flexibilité, ainsi que la dépendance à l'approvisionnement en œufs pour les plateformes de production basées sur les œufs (15–17).

Le système de vaccination contre la grippe saisonnière peut être compris comme une forme de ligne de base continue pour la préparation aux pandémies. Les programmes annuels de vaccination offrent des occasions de maintenir les infrastructures dans des cadres de « préparation active », de tester et d'entretenir les systèmes de distribution, et de renforcer la familiarité du public avec la vaccination (18). En ce sens, les programmes de grippe saisonnière fonctionnent comme une forme d'exercice continu du système, contribuant à façonner la capacité de réponse aux futures pandémies.

Cependant, des différences importantes subsistent entre les contextes saisonnier et pandémique. Les réponses pandémiques exigent une montée en échelle rapide de la production de vaccins, des processus réglementaires accélérés, ainsi qu'une capacité à répondre à de nouvelles souches émergentes et à des dynamiques épidémiologiques changeantes. L'expérience récente des pandémies a mis en évidence des dynamiques clés pertinentes pour la préparation à la grippe, notamment à la fois le potentiel d'innovation rapide — en particulier dans le développement de vaccins — et les défis liés à la coordination des réponses entre administrations, à la gestion des chaînes d'approvisionnement et des stocks stratégiques, ainsi qu'au maintien de la confiance du public (19).

Le système canadien de vaccination contre la grippe s'inscrit ainsi dans un écosystème mondial plus large de recherche, de fabrication et de gouvernance, reflétant en partie les contraintes liées au fonctionnement dans un marché intérieur relativement restreint. Le développement et la production des vaccins reposent sur une collaboration internationale, incluant le partage de données de surveillance, des chaînes d'approvisionnement transfrontalières et une harmonisation réglementaire (11). Parallèlement, les investissements récents dans les capacités nationales de biofabrication démontrent une attention croissante portée au renforcement de l'autosuffisance, de la souveraineté et de la résilience (20).

Ces dynamiques créent une tension entre interdépendance mondiale et autonomie nationale. Le Canada bénéficie de sa participation aux réseaux internationaux, mais demeure vulnérable aux perturbations des chaînes d'approvisionnement mondiales et aux évolutions des relations géopolitiques. Comprendre l'évolution de cet équilibre est essentiel pour évaluer la préparation future en matière de vaccination. Bien que largement considéré comme un système hautement efficace et comme un modèle de collaboration internationale, le système mondial de production des vaccins contre l'influenza comporte de nombreux points de vulnérabilité potentiels et montre une flexibilité limitée pour répondre aux phénomènes de dérive et de glissement antigénique. Ces dynamiques mettent en évidence des tensions clés — entre coordination mondiale et capacités nationales, stabilité et perturbation — qui structurent le contexte dans lequel émergent les signaux de changement futurs.

Ces conditions de base établissent le cadre dans lequel se développent des signaux émergents de transformation et soulignent la nécessité d'une analyse prospective afin de soutenir les décideurs dans l'anticipation et la préparation aux changements disruptifs, grâce à des investissements appropriés et à une planification stratégique. Cette analyse prospective peut aider à anticiper des événements surprenants, à mettre en place des systèmes d'alerte précoce et à soutenir des stratégies, politiques et programmes résilients (21).

Les objectifs de cette analyse prospective sont donc (1) de repérer des signaux susceptibles d'influencer la préparation du Canada aux vaccins contre la grippe pandémique, et (2) de prioriser les signaux considérés comme les plus susceptibles d'être disruptifs. La section suivante s'appuie sur cette base pour identifier et évaluer les principaux signaux pouvant façonner la préparation du Canada aux vaccins contre la grippe pandémique à court, moyen et long terme.

3. Au-delà de l'horizon — Une vision prospective sur la préparation du Canada aux vaccins contre la grippe pandémique

3.1 Méthodes d'entrevues et d'enquête

Quatorze entrevues ont été réalisées avec des informateurs clés — des personnes issues d'un large éventail d'expertises (recherche académique, surveillance, fabrication de vaccins, approvisionnement en vaccins, réseaux sentinelles, santé des populations autochtones et décideurs en santé publique). À la suite de l'analyse des résultats des entrevues, un sondage de priorisation a été envoyé aux informateurs clés afin de hiérarchiser des signaux de changement représentant des développements émergents caractérisés par l'incertitude, la pertinence stratégique et un potentiel d'impact systémique (22). Les enseignements tirés des entrevues avec les informateurs clés et du sondage sont présentés sous une forme agrégée et anonymisée.

Les entrevues ont été réalisées sur invitation (échantillonnage raisonné) et ont duré environ une heure chacune. Les questions d'entrevue étaient semi-structurées (Annexe 1). Les entrevues ont été menées en ligne et ont été enregistrées uniquement à des fins d'analyse. Les enregistrements seront détruits à la fin du projet.

À travers les entrevues avec les informateurs clés, **six signaux de changement** ont été cernés, regroupés sous **trois thèmes ou « dynamiques »** (Tableau 1). Afin de soutenir la priorisation des signaux, un sondage structuré avec des options de réponses ouvertes a été distribué aux participants des entrevues à l'aide de SurveyMonkey; neuf informateurs clés y ont répondu. L'enquête demandait aux répondants d'évaluer chaque signal selon trois dimensions : (1) l'incidence sur la préparation du Canada aux vaccins contre la grippe pandémique, (2) la probabilité que le signal influence de manière significative cette préparation, et (3) l'échéancier anticipé de cette influence.

L'impact et la probabilité ont été évaluées à l'aide d'échelles ordinales (allant de très faible à très élevé), qui ont ensuite été converties en scores numériques (1–5) afin de permettre la comparaison entre les différents signaux (22–24). Les répondants devaient indiquer si chaque signal renforcerait ou affaiblirait la préparation, cette dimension étant codée sur une échelle allant de –2 (affaiblit fortement) à +2 (renforce fortement). L'échéancier anticipé au cours duquel le signal pourrait influencer la préparation à la grippe a été classé en court terme (1–5 ans), moyen terme (5–10 ans) ou long terme (10+ ans). Des moyennes ont été calculées pour chaque dimension à partir des réponses des participants afin de fournir une évaluation comparative de l'influence relative de chaque signal. Compte tenu de la petite taille de l'échantillon, les résultats sont présentés sous forme de moyennes descriptives visant à soutenir une interprétation comparative plutôt qu'une inférence statistique.

Les résultats du sondage offrent ainsi une vue comparative de la manière dont les experts évaluent l'importance relative et l'échéancier des six signaux. Pour l'ensemble des signaux, les scores moyens d'impact variaient de 3,67 à 4,44, indiquant que les répondants considéraient de manière constante ces développements comme ayant un potentiel d'influence modéré à élevé sur la préparation du Canada aux vaccins contre la grippe pandémique. Les scores de probabilité étaient également élevés (3,78 à 4,33), suggérant que les répondants estimaient que la plupart des signaux étaient susceptibles de se matérialiser ou d'exercer une influence significative.

Cet exercice de prospective ne vise pas à prédire un futur unique, mais plutôt à repérer un ensemble de développements plausibles pouvant façonner la préparation vaccinale contre la grippe au Canada. En examinant des signaux émergents issus des domaines scientifique, géopolitique et social, l'analyse vise à soutenir la réflexion stratégique et la planification de la préparation dans un contexte d'incertitude.

3.2 Résultats émergents

Six signaux de changement ont été identifiés et regroupés sous trois « dynamiques ».

- Dynamique scientifique et technologique
 - Signal 1 — **Technologies vaccinales** émergentes et plateformes connexes
 - Signal 2 — Grippe zoonotique et dynamiques de **transmission** dans une approche Une seule santé
- Dynamique politique et économique mondiale
 - Signal 3 — Protectionnisme, **relations commerciales**, barrières et évolution des relations internationales
 - Signal 4 — Stagnation **des investissements mondiaux** dans les infrastructures de surveillance et déclin des investissements en recherche
- Dynamiques sociales et de gouvernance
 - Signal 5 — Montée de la **désinformation** et déclin de la confiance
 - Signal 6 — Accroissement des inégalités **et manque de données pour guider les réponses en matière d'équité**, notamment sur la couverture vaccinale et la confiance

Les six thèmes repérés lors des entrevues ont été renforcés par les résultats quantitatifs du sondage de priorisation (Tableau 1). Les différences entre les signaux apparaissent plus clairement lorsqu'on examine leurs effets anticipés sur la préparation ainsi que leurs échéanciers projetés. Les signaux associés aux dynamiques géopolitiques et à la confiance du public — en particulier les relations commerciales (Signal 3) ainsi que la désinformation et la confiance (Signal 5) — ont été évalués comme ayant un impact et une probabilité élevés à court terme, avec des implications négatives pour la préparation. À l'inverse, les signaux scientifiques et technologiques, tels que l'innovation des plateformes vaccinales (Signal 1), ont été jugés très influents, mais plus susceptibles de renforcer la préparation à moyen terme.

Tableau 1 : Comparaison des signaux stratégiques

Signal	Impact (1-5)	Probabilité (1-5)	Effet de préparation (— 2 to 2)	Calendrier prévu
Signal 1 : Technologie des vaccins	4,33	4,22	+1,44 (Renforcement)	Moyen terme (5 - 10 ans)
Signal 2 : Transmission	3,67	3,78	+0,56 (Renforcement)	Moyen terme (5 - 10 ans)
Signal 3 : Relations commerciales	4,44	4,33	-0,89 (Affaiblissement)	Court terme (1-5 ans)
Signal 4 : Investissement mondial	4,33	4,00	-1,44 (Affaiblissement)	Court terme (1-5 ans)
Signal 5 : Désinformation/confiance	4,25	3,89	-1,22 (Affaiblissement)	Court terme (1-5 ans)
Signal 6 : Données/Équité	3,67	3,78	0,00 (neutre/mixte)	Court terme (1-5 ans)

Dans l'ensemble, une tendance claire se dégage : les pressions systémiques se situent principalement à court terme, tandis que les possibilités technologiques s'inscrivent davantage dans une perspective à moyen terme. Aucun signal à long terme (10+ ans) n'a été identifié dans cet exercice, ce qui suggère

que l'attention des experts — ainsi que les pressions perçues sur le système — se concentre actuellement sur des dynamiques à court et moyen terme. Cela indique que, bien que l'innovation technologique offre une voie solide vers une plus grande autonomie à moyen terme, le Canada fait face à une fenêtre critique au cours des cinq prochaines années, durant laquelle l'instabilité sociale et politique pourrait dépasser ses capacités techniques.

4. Signaux de changement dans un contexte mondial en évolution

Cette section décrit chacun des six signaux de changement répartis selon trois domaines. Elle met en évidence un ensemble de enjeux identifiés par les informateurs clés pour chaque signal, ancrés dans la littérature scientifique, tout en prenant en compte les tendances existantes et émergentes qui se dessinent à l'horizon. Elle analyse la manière dont ces tendances peuvent interagir afin d'accélérer ou de perturber la préparation à une pandémie de grippe au Canada.

4.1 Dynamique scientifique et technologique

Ces signaux concernent les avancées scientifiques émergentes et les capacités de surveillance susceptibles d'influencer le développement futur des vaccins contre la grippe ainsi que leur autorisation réglementaire.

Signal 1 — Technologies et plateformes vaccinales émergentes

- Les progrès rapides dans les plateformes vaccinales (p. ex. ARNm, vaccins protéiques) et dans les systèmes alternatifs d'administration (p. ex. administration intranasale, patchs à microaiguilles/micro-réseaux) pourraient accélérer de manière significative les délais de développement des vaccins, améliorer leur adaptabilité rapide aux souches émergentes et faciliter leur administration ou leur acceptation. Toutefois, ces avancées peuvent également entraîner des coûts plus élevés et des processus de fabrication plus complexes.
- Cependant, les informateurs clés ont souligné une préparation inégale selon les plateformes, notamment :
 - une compréhension limitée des corrélats immunologiques de protection;
 - des défis liés à la montée en échelle de la production;
 - des cadres réglementaires encore orientés vers des modèles d'évaluation et de production établis, incluant l'utilisation de modèles animaux (tels que les furets) pour évaluer la réponse immunitaire et des voies d'approbation historiquement conçues autour de la production de vaccins sur œufs, ce qui peut ne pas être pleinement aligné avec les caractéristiques ou les critères de performance des nouvelles plateformes vaccinales.
- Bien que le développement d'un vaccin universel contre la grippe demeure une ambition à long terme, les experts ont décrit les progrès actuels vers un tel vaccin

comme étant progressifs — axés sur l'amélioration de la protection des approches existantes — plutôt que transformateurs à court terme.

- Une incertitude clé concerne la capacité des nouvelles plateformes à atteindre une efficacité constante et une immunité durable au sein de populations diverses (c'est-à-dire la nécessité d'une meilleure représentation et d'une plus grande équité dans les essais cliniques), ainsi que la possibilité d'intégrer rapidement ces avancées dans les systèmes de production de routine.

Signal 2 — Grippe zoonotique et dynamiques de transmission dans une approche Une seule santé

- La complexification croissante des interactions entre les systèmes humains, animaux et environnementaux accroît la menace d'événements de transmission zoonotique.
- Les experts ont souligné des lacunes critiques dans la surveillance :
 - des systèmes de données fragmentés entre secteurs et administrations;
 - une surveillance limitée des populations à risque élevé (p. ex. travailleurs agricoles et avicoles);
 - une intégration inégale des données issues de la santé animale, environnementale et humaine.
- De nouveaux outils (p. ex. métagénomique, surveillance des eaux usées, modélisation par intelligence artificielle) offrent une capacité de détection élargie, mais soulèvent des préoccupations quant à la production de volumes importants de données difficilement exploitables.
- Une incertitude majeure concerne la capacité du Canada à mettre en œuvre un système de surveillance « Une seule santé » véritablement intégré — coordonné entre secteurs ainsi qu'entre provinces et territoires — capable d'assurer une détection précoce, un signalement rapide et une réponse efficace.

4.2 Dynamiques politiques et économiques mondiales

Ces signaux concernent les changements dans le financement mondial, les relations géopolitiques et les chaînes d'approvisionnement susceptibles d'avoir un impact sur la production des vaccins et sur l'équité d'accès.

Signal 3 — Protectionnisme, relations commerciales et barrières, et évolution des relations internationales

- Le Canada demeure profondément intégré aux chaînes d'approvisionnement mondiales des vaccins et a historiquement reposé sur une forte harmonisation, en particulier avec les systèmes de recherche, de fabrication, de réglementation et de distribution des États-Unis.
- Les experts ont repéré une incertitude géopolitique croissante, notamment :

- des restrictions potentielles à l'exportation et une montée du « nationalisme vaccinal », incluant la possibilité que les pays privilégient leur approvisionnement domestique en situation de crise;
- une incertitude et un manque de prévisibilité dans la collaboration entre le Canada et les États-Unis;
- des perturbations des chaînes d'approvisionnement mondiales (p. ex. pour les souches de semence, les ingrédients pharmaceutiques actifs, les composants de laboratoire, les adjuvants et les œufs).
- Les investissements dans la biofabrication nationale représentent un progrès, mais des préoccupations persistent concernant :
 - la viabilité commerciale à long terme (p. ex. économies d'échelle et rentabilité);
 - la dépendance à des composants de la chaîne d'approvisionnement mondiale pour soutenir la production domestique;
 - la nécessité de stratégies d'approvisionnement entre les périodes pandémiques soutenues afin de maintenir la viabilité des infrastructures.
- Ce signal reflète l'incertitude quant à la manière dont le Canada pourra équilibrer l'interdépendance mondiale et les capacités nationales, notamment en ce qui concerne les éléments de préparation vaccinale qui devraient être sécurisés à l'échelle nationale par rapport à ceux pouvant être maintenus via la collaboration internationale.

Signal 4 — Stagnation des investissements dans les infrastructures de surveillance et déclin mondial des investissements en recherche

- La préparation aux pandémies repose sur des investissements mondiaux soutenus dans la recherche, la surveillance et les infrastructures collaboratives.
- Les experts ont exprimé des préoccupations concernant :
 - une diminution du financement américain pour la santé globale et les institutions multilatérales, y compris l'OMS, entraînant un affaiblissement des capacités des institutions et collaborations internationales;
 - une baisse du financement américain de la recherche, notamment en recherche vaccinale;
 - une instabilité au Canada en matière de financement durable des principaux réseaux de surveillance de la grippe (Réseau canadien de recherche sur l'immunisation — RCRI, Réseau sentinelle de surveillance des praticiens canadiens — RSSPC), ainsi que des réseaux mis en place durant la COVID-19 (par exemple, plusieurs réseaux liés à la COVID n'ont pas été renouvelés, comme CoVaRR-Net).
- Une réduction des investissements pourrait ralentir l'innovation dans les plateformes vaccinales, les outils de surveillance et les sciences fondamentales.
- Une incertitude clé concerne la capacité du Canada ou d'autres partenaires à compenser d'éventuelles lacunes dans les capacités mondiales de recherche.

4.3 Dynamique sociale et de gouvernance

Ces signaux concernent la confiance du public, la gouvernance des systèmes de santé et la capacité à assurer une distribution et une adoption équitables des vaccins.

Signal 5 — Montée de la désinformation et déclin de la confiance

- Les experts ont identifié à la fois le déclin de la confiance du public et la propagation de la mésinformation et de la désinformation comme des défis distincts, mais étroitement interconnectés, pour l'acceptation des vaccins et la réponse en santé publique.
- L'environnement informationnel évolue rapidement et est façonné par :
 - les médias sociaux alimentés par des algorithmes de recommandation;
 - les nouveaux outils d'intelligence artificielle générative;
 - le déclin de la confiance envers les gouvernements et les institutions scientifiques.
- Les stratégies de communication traditionnelles descendantes sont de moins en moins efficaces, ce qui met en évidence un besoin croissant de :
 - messagers communautaires de confiance;
 - transparence et reconnaissance des incertitudes;
 - communications plus en amont sur la valeur sociale de la vaccination avant qu'une situation d'urgence ne survienne.
- Ce signal reflète l'incertitude quant à la capacité des systèmes de santé publique à adapter leurs stratégies de communication afin de maintenir la confiance lors de futures crises. Bien que la mésinformation et la désinformation façonnent l'environnement informationnel, le déclin de la confiance envers les institutions reflète également des dynamiques sociales, politiques et historiques plus larges, qui ne peuvent être résolues uniquement par des stratégies de communication.

Signal 6 — Accroissement des inégalités et manque de données pour orienter des réponses fondées sur l'équité, notamment en matière de couverture vaccinale et de confiance

- Les systèmes actuels de données sur la vaccination sont souvent fragmentés et ne possèdent pas le niveau de granularité nécessaire pour surveiller adéquatement la couverture vaccinale, les risques et l'accès aux vaccins au sein des différentes populations.
- Les experts ont souligné l'importance :
 - de données désagrégées;
 - d'une intégration des données entre les différentes administrations;
 - de registres de vaccination améliorés.
- Les considérations liées à l'équité comprennent notamment :
 - le respect de la souveraineté des données autochtones (p. ex. les principes PCAP®) et la nécessité de créer des relations ainsi que de renforcer les capacités de leadership des Premières Nations, des Inuits et des Métis;
 - une représentation plus diversifiée dans les essais cliniques;

- l'identification de groupes à risque non traditionnels;
- le risque que certains modes de distribution des vaccins accentuent les inégalités (p. ex. les cliniques de vaccination de masse ou les systèmes de prise de rendez-vous en ligne).
- Les changements démographiques, notamment le vieillissement de la population, compliquent davantage la planification et la distribution des vaccins.
- Ce signal reflète l'incertitude quant à la capacité des systèmes de données et des structures de gouvernance à soutenir une distribution équitable des vaccins lors de futures pandémies.

5. Recommandations pour renforcer la préparation du Canada en matière de vaccins contre la grippe pandémique

Cette section s'appuie sur les constats présentés ci-dessus pour mettre en lumière les principaux domaines dans lesquels les systèmes de préparation aux vaccins contre la grippe du Canada pourraient devoir être renforcés afin de faire face aux défis émergents.

5.1 Renforcer la surveillance grâce à une approche « Une seule santé »

La préparation vaccinale et la préparation aux pandémies dépendent de plus en plus de la capacité à détecter rapidement les menaces au sein des systèmes humains, animaux et environnementaux, plutôt que de réagir une fois la transmission déjà établie. Toutefois, les systèmes de surveillance actuels demeurent fragmentés entre les secteurs et les administrations, ce qui limite la capacité de détecter les menaces zoonotiques émergentes et d'y répondre de manière coordonnée. Le renforcement d'une approche « Une seule santé » nécessitera des systèmes de données davantage intégrés grâce à une meilleure coordination entre les secteurs (milieu universitaire, gouvernement, industrie) et les différents niveaux de gouvernance (municipal, provincial/territorial, national et international). Cette approche devra permettre de regrouper les informations relatives à la santé humaine, animale et environnementale, tout en élargissant la surveillance dans les interfaces à haut risque, notamment dans les secteurs de l'agriculture, de la faune sauvage et des milieux professionnels. L'érosion du multilatéralisme à l'échelle mondiale risque de compromettre la coopération internationale essentielle à l'identification efficace des souches et à la surveillance de l'efficacité des vaccins. Cette situation accentue la nécessité pour le Canada de faire preuve de leadership en matière de surveillance de la grippe et de recherche dans ce domaine.

Parallèlement, les technologies émergentes — notamment le séquençage génomique, la surveillance des eaux usées et la modélisation appuyée par l'intelligence artificielle — élargissent rapidement le volume et la portée des données disponibles. Bien que ces outils offrent un potentiel considérable, ils introduisent également de nouveaux défis liés à l'interprétation des données, à l'établissement des

priorités et à la prise de décision. Le renforcement des systèmes de surveillance nécessitera donc des mécanismes plus clairs permettant de transformer les données en renseignements qui puissent être utilisés pour éclairer les décisions de santé publique, ainsi que des approches adaptées pour gérer la complexité croissante des données et les incertitudes qui y sont associées. En fin de compte, l'objectif n'est pas seulement d'accroître la capacité de surveillance, mais aussi de veiller à ce que celle-ci demeure pertinente, exploitable, coordonnée et durable à long terme.

5.2 Investir dans un système vaccinal réactif et intégré

Les investissements récents dans la biofabrication nationale de vaccins constituent une avancée importante vers le renforcement des capacités du Canada en la matière (25). Toutefois, la capacité de production nationale à elle seule ne suffit pas. Elle doit s'appuyer sur des stratégies d'approvisionnement durables à long terme afin de maintenir l'état de préparation opérationnelle entre les pandémies. Cela comprend la mise en place de nouveaux accords d'approvisionnement, tant nationaux qu'internationaux, ainsi que l'adoption d'approches novatrices en matière d'approvisionnement pouvant garantir aux fournisseurs une part de marché suffisante pour soutenir leurs activités. Par ailleurs, le Canada demeurera intégré aux chaînes d'approvisionnement mondiales en vaccins et dépendant de partenariats internationaux.

Dans ce contexte, le renforcement de la résilience exige une approche plus intégrée et continue de la planification du système vaccinal. Cela comprend le renforcement des mécanismes d'approvisionnement et de planification en période inter pandémique afin de soutenir les capacités de fabrication, l'amélioration de la coordination entre les acteurs fédéraux, provinciaux, territoriaux et internationaux, ainsi que la mise en place de processus réglementaires capables de s'adapter rapidement en situation d'urgence. Le Canada a besoin d'un modèle de préparation vaccinale qui ne soit ni ponctuel ni tributaire des crises, mais plutôt maintenu comme un système intégré et continu, moins vulnérable aux changements géopolitiques.

5.3 Tirer parti des technologies émergentes pour améliorer le rendement des vaccins

Les avancées dans les technologies vaccinales — notamment les technologies à ARN messager (ARNm), les approches fondées sur les protéines, les vaccins combinés, les nouveaux adjuvants ainsi que les nouveaux systèmes d'administration tels que les vaccins intranasaux et les timbres à microaiguilles — offrent d'importantes possibilités d'améliorer la réponse vaccinale contre la grippe saisonnière et pandémique. Ces technologies ont le potentiel de réduire les délais de production, d'accroître l'adaptabilité aux souches émergentes, d'améliorer la qualité et la durée de la protection vaccinale au sein de différentes populations, ainsi que de favoriser l'acceptation des vaccins et la viabilité des programmes de vaccination. Elles pourraient ainsi réduire le nombre de doses nécessaires pour assurer une protection à l'échelle de la population et atténuer la nécessité de la « course annuelle » à la production de vaccins contre la grippe saisonnière.

Souvent considérés comme le « Saint Graal » de la recherche sur l'influenza, les vaccins universels contre la grippe pourraient permettre une approche fondée sur une dose unique offrant une protection durable contre plusieurs souches d'influenza circulantes et émergentes. À l'heure actuelle, le plan de développement d'un vaccin universel contre l'influenza vise à atteindre une protection d'au moins 75 % contre l'influenza symptomatique, efficace pour tous les groupes d'âge et d'une durée d'au moins un an (26). À ce jour, aucun candidat vaccin n'a atteint cet objectif. Toutefois, les efforts en cours visant à élargir l'étendue et à prolonger la durée de la protection offerte par les approches vaccinales existantes laissent entrevoir une voie d'amélioration progressive. Les avancées dans la compréhension des corrélats immunologiques de protection, de l'empreinte immunitaire et de l'immunité cellulaire, ainsi que les travaux visant à induire des réponses d'anticorps largement neutralisants, devraient favoriser des progrès graduels vers l'atteinte de cet objectif (27,28). La communauté canadienne de recherche sur l'influenza demeure relativement restreinte. Un soutien et des investissements soutenus visant à maintenir et à développer l'expertise canadienne seront donc nécessaires afin de préserver la capacité d'innovation du Canada dans ce domaine.

D'importants obstacles continuent d'entraver tant les améliorations progressives du rendement des vaccins que le développement d'un vaccin universel véritablement révolutionnaire. Parmi ces obstacles figurent avant tout les lacunes persistantes dans notre compréhension des réponses immunitaires complexes et des corrélats de protection, ainsi que les défis techniques et logistiques liés à l'harmonisation des processus réglementaires et à la mise à l'échelle de nouvelles plateformes de fabrication et de nouveaux modes d'administration des vaccins. De plus, les cadres réglementaires existants accusent souvent un retard par rapport aux avancées technologiques, ce qui peut ralentir le déploiement des plateformes vaccinales de nouvelle génération.

Pour relever ces défis, il sera nécessaire de passer d'un modèle strictement virologique à une approche immuno-épidémiologique tenant compte de la diversité des historiques immunitaires au sein des populations. En définitive, les avancées technologiques ne peuvent réussir de manière isolée; elles doivent être soutenues par une modernisation des cadres réglementaires, une intégration robuste des données et des investissements durables dans la recherche fondamentale. Cette nécessité est d'autant plus importante que l'érosion récente du financement de la recherche aux États-Unis menace les progrès réalisés à l'échelle mondiale, ce qui pourrait exiger que d'autres acteurs internationaux, notamment le Canada et l'Union européenne, assument un rôle de leadership plus important afin de combler ces lacunes géopolitiques.

5.4 Renforcer la confiance, la gouvernance et l'équité dans les systèmes de vaccination

La confiance du public constitue un facteur déterminant de la confiance envers les vaccins et, par conséquent, de l'efficacité des réponses aux pandémies. Elle influence à la fois l'acceptation des vaccins et la légitimité perçue des interventions de santé publique de manière plus générale. Outre l'acceptabilité des vaccins, leur accessibilité revêt également une importance fondamentale. Les mécanismes de gouvernance et les systèmes de données jouent un rôle essentiel dans la détermination

des modalités de distribution des vaccins et des populations qui peuvent y avoir accès (29–31). Toutefois, le déclin de cette confiance reflète des dynamiques plus larges que la seule désinformation. Il est également influencé par les perceptions de transparence institutionnelle, de responsabilité, ainsi que par les expériences antérieures vécues avec les systèmes de santé publique (32,33).

Pour relever ce défi, il est nécessaire d’aller au-delà des approches de communication unidirectionnelles et d’adopter des stratégies plus relationnelles qui privilégient le dialogue, la réactivité et la prise en compte des préoccupations des communautés. Le recours à des messagers de confiance issus des communautés, de même qu’un engagement soutenu en dehors des périodes de crise, sera probablement essentiel au maintien de la confiance envers les programmes de vaccination.

Les systèmes de données constituent un facteur habilitant important dans ce contexte, mais leur efficacité dépend de la solidité des relations et des structures de gouvernance qui les soutiennent. Dans le contexte canadien, il existe des possibilités continues de mettre en place des systèmes de gouvernance des données plus coordonnés et dignes de confiance grâce à des partenariats entre les acteurs fédéraux, provinciaux, territoriaux et communautaires. Les initiatives menées par l’Institut canadien d’information sur la santé (ICIS), ainsi que les discussions nationales plus larges sur la gouvernance des données de santé et l’interopérabilité, offrent une base solide pour renforcer la collaboration et la confiance (34). Des registres de vaccination plus intégrés — adoptant une approche « Une seule santé » —, une meilleure surveillance de la couverture vaccinale au sein des différentes populations et l’intégration systématique de considérations d’équité dans la planification et l’évaluation peuvent contribuer à des stratégies de vaccination plus ciblées et plus efficaces. Les experts ont également souligné l’importance de respecter la souveraineté des données des peuples autochtones, de renforcer les partenariats avec les communautés et d’intégrer les considérations d’équité dès la conception des systèmes, plutôt que de chercher à les prendre en compte de manière retrospective (35).

6. Conclusions

Cette analyse prospective met en évidence un décalage croissant entre le rythme des nouvelles menaces qui pèsent sur l’état de préparation du Canada en matière de vaccins contre la grippe pandémique et l’élaboration de solutions d’atténuation susceptibles de renforcer notre état de préparation. Dans les résultats des entrevues comme dans ceux du sondage, les risques sociaux et géopolitiques — particulièrement ceux liés à la confiance du public, à la désinformation et à la dynamique mondiale des chaînes d’approvisionnement — sont perçus comme devant exercer une influence importante à court terme. À l’inverse, plusieurs des avancées scientifiques et technologiques susceptibles de renforcer l’efficacité des vaccins et les capacités de réponse devraient se concrétiser sur un horizon plus long. Les réponses qualitatives fournies par les experts dans le cadre du sondage confirment cette perspective, mettant en évidence à la fois le potentiel considérable de l’innovation vaccinale et les incertitudes entourant son calendrier de développement et sa mise en œuvre.

Cet exercice comporte toutefois certaines limites. Premièrement, notre échantillon était composé de 14 informateurs clés, dont neuf ont répondu au sondage de priorisation. Bien que les expertises représentées couvrent un large éventail de perspectives au sein du système de vaccination contre l'influenza, le nombre de participants demeurerait relativement restreint. Un échantillon plus vaste et plus diversifié aurait pu conduire à des interprétations plus nuancées des signaux recensés.

Deuxièmement, de nombreux experts interrogés avaient été fortement impliqués dans la réponse à la pandémie de COVID-19, ce qui a vraisemblablement influencé leur réflexion sur la préparation aux pandémies et l'état de préparation vaccinale dans le cadre de cet exercice.

Troisièmement, aucun signal n'a été identifié comme ayant principalement des implications à long terme (10 ans et plus). Cela peut refléter le fait que les dynamiques sociales, politiques, technologiques et géopolitiques actuelles évoluent rapidement et de manière imprévisible, ce qui rend plus difficile l'anticipation des développements à un horizon plus lointain.

Dans l'ensemble, cette analyse prospective souligne l'importance de la coordination entre les systèmes de surveillance, de recherche et de réponse, ainsi que la nécessité de trouver un équilibre entre l'interdépendance mondiale et les capacités nationales. Elle met également en évidence les rôles essentiels de la confiance, de la gouvernance et de l'équité, notamment l'importance d'une communication transparente, de partenariats de confiance et d'approches flexibles pour identifier et soutenir les populations à risque.

Les résultats indiquent la nécessité d'un modèle de préparation vaccinale continu plutôt qu'épisodique, intégrant les systèmes de vaccination contre la grippe saisonnière et la préparation aux pandémies, tout en demeurant adaptable aux menaces émergentes. L'analyse souligne l'importance de s'attaquer aux pressions systémiques à court terme — notamment la confiance, la fragmentation des données et les dépendances des chaînes d'approvisionnement mondiales — tandis que les solutions scientifiques et technologiques à moyen terme continuent de se développer avec un soutien durable. Pris ensemble, ces dynamiques soulignent l'importance de renforcer la coordination, la flexibilité et la résilience de l'ensemble du système vaccinal.

7. Références

1. Grippe saisonnière [Internet]. [cité 2026 Jul 21]. Disponible sur : [https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/influenza-\(seasonal\)](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(seasonal))
2. Ben Moussa M, Nwosu A, Schmidt K, Buckrell S, Rahal A, Lee L, et al. Rapport annuel national sur la grippe 2023–2024 : accent sur la grippe B et ses répercussions sur la santé publique. Relevé des maladies transmissibles au Canada. 2024 Nov 7;50(11):429–35. doi:10.14745/CCDR.V50I11A03F
3. Grippe (influenza saisonnière) : Transmission, prévention et risques - Canada.ca [Internet]. [cité 2026 Jul 21]. Disponible sur : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/grippe-influenza/prevention-risques.html>
4. Le Centre de collaboration nationale de la santé autochtone. Les déterminants de la prévalence et de la gravité de l'infection par le virus de la grippe au sein des populations autochtones du Canada. 2016. [Internet]. [cité 2026 Aug 11]. Disponible sur : https://www.ccsa.ca/525/Les_d%C3%A9terminants_de_la_pr%C3%A9valence_et_de_la_gravite%C3%A9_de_l_infection_par_le_virus_de_la_grippe_au_sein_....nccih?id=175
5. Richardson KL, Driedger MS, Pizzi NJ, Wu J, Moghadas SM. Indigenous populations health protection: A Canadian perspective. BMC Public Health. 2012;12:1098. doi:10.1186/1471-2458-12-1098
6. Zheng L, Lin Y, Yang J, Fang K, Wu J, Zheng M. Global variability of influenza activity and virus subtype circulation from 2011 to 2023. BMJ Open Respir Res. 2023;10(1):e001638. doi:10.1136/bmjresp-2023-001638
7. Agence canadienne d'inspection des aliments. Influenza aviaire hautement pathogène (IAHP) sur une ferme d'élevage d'autruches en Colombie-Britannique (BC-IP233) - inspection.canada.ca [Internet]. [cité 2026 Jul 21]. Disponible sur : <https://inspection.canada.ca/fr/sante-animaux/animaux-terrestres/maladies/declaration-obligatoire/influenza-aviaire/situation-actuelle-grippe-aviaire/ferme-delevage-dautruches-c-b>
8. Diskin ER, Friedman K, Krauss S, Nolting JM, Poulson RL, Slemons RD, et al. Subtype diversity of Influenza A virus in North American waterfowl: A multidecade study. J Virol. 2020 May 18;94(11):2022–41. doi:10.1128/JVI.02022-19.
9. Giacinti JA, Signore A V, Jones MEB, Bourque L, Lair S, Jardine C, et al. Avian influenza viruses in wild birds in Canada following incursions of highly pathogenic H5N1 virus from Eurasia in 2021–2022. mBio. 2024;15(8):e03203-23. doi:10.1128/mbio.03203-23
10. Badra R, Zhang W, Tam JSL, Webby R, van der Werf S, Nikisins S, et al. Transmission pathways of zoonotic influenza viruses and influencing factors: A systematic review of recent findings. Viruses 2025, Vol 17, Page 857. 2025 Jun 17;17(6):857. doi:10.3390/V17060857.
11. Shu Y, McCauley J. GISAID: Global initiative on sharing all influenza data – from vision to reality. Eurosurveillance. 2017;22(13):30494. doi:10.2807/1560-7917.ES.2017.22.13.30494

12. Hay AJ, McCauley JW. The WHO global influenza surveillance and response system (GISRS)—A future perspective. *Influenza Other Respir Viruses*. 2018;12(5):551–7. doi:10.1111/irv.12565
13. Taaffe J, Goldin S, Lambach P, Sparrow E. Global production capacity of seasonal and pandemic influenza vaccines in 2023. *Vaccine*. 2025;51: doi:10.1016/j.vaccine.2025.126839
14. Bright RA. mRNA and next-generation vaccine platforms for pandemic influenza preparedness. *Vaccines (Basel)*. 2026;14(3):247. doi:10.3390/vaccines14030247
15. Rajaram S, Boikos C, Gelone DK, Gandhi A. Influenza vaccines: the potential benefits of cell-culture isolation and manufacturing. *Ther Adv Vaccines Immunother*. 2020;8:2515135520908121. doi:10.1177/2515135520908121
16. Gerdil C. The annual production cycle for influenza vaccine. *Vaccine*. 2003;Influenza Vaccine21(16):1776–9. doi:10.1016/S0264-410X(03)00071-9
17. WHO Writing Group, Ampofo WK, Baylor N, Cobey S, Cox NJ, Daves S, et al. Improving influenza vaccine virus selection. Report of a WHO informal consultation held at WHO headquarters, Geneva, Switzerland, 14–16 June 2010. *Influenza Other Respir Viruses*. 2012;6(2):142–52. doi:10.1111/j.1750-2659.2011.00277.x
18. Baylor NW, Goodman JL, Baylor NW, Goodman JL. Vaccine preparedness for the next influenza pandemic: A regulatory perspective. *Vaccines* 2022, Vol 10, Page 2136. 2022 Dec 13;10(12):2136. doi:10.3390/VACCINES10122136
19. Naddaf M, Schwaller F. Five years of COVID vaccines: how a breakthrough created a public-health crisis. *Nature*. 2025. doi:10.1038/d41586-025-03992-8
20. Innovation, Sciences et Développement économique Canada. Document d'information – Investissements du gouvernement du Canada dans la biofabrication et les vaccins, les vaccins et les thérapeutiques contre la COVID-19 - Canada.ca [Internet]. [cité 2026 Jul 28]. Disponible sur : <https://www.canada.ca/fr/innovation-sciences-developpement-economique/nouvelles/2021/02/document-dinformation--investissements-du-gouvernement-du-canada-dans-la-biofabrication-et-les-vaccins-contre-la-covid-19.html>
21. Horizons de politiques Canada Module 1 : Introduction à la prospective [Internet]. [cité 2026 Jul 21]. Disponible sur : <https://horizons.service.canada.ca/fr/notre-travail/materiel-dapprentissage/manuel-de-formation-de-prospective-module-1-introduction-a-la-prospective/index.shtml>
22. van Veen BL, Ortt JR. Unifying weak signals definitions to improve construct understanding. *Futures*. 2021;134:102837. doi:10.1016/j.futures.2021.102837
23. Bootz JP. Strategic foresight and organizational learning: A survey and critical analysis. *Technol Forecast Soc Change*. 2010;Strategic Foresight77(9):1588–94. doi:10.1016/j.techfore.2010.06.015

24. Georghiou L. The Handbook of Technology Foresight: Concepts and Practice [Internet]. Edward Elgar Publishing; 2008. 455 p. Disponible sur : <https://books.google.ca/books?id=3SxmAwAAQBAJ>
25. Innovation, Sciences et Développement économique Canada. Le gouvernement du Canada réalise un investissement sans précédent pour renforcer le secteur canadien de la biofabrication - Canada.ca [Internet]. [cité 2026 Aug 11]. Disponible sur : <https://www.canada.ca/fr/innovation-sciences-developpement-economique/nouvelles/2021/03/le-gouvernement-du-canada-realise-un-investissement-sans-precedent-pour-renforcer-le-secteur-canadien-de-la-biofabrication.html>
26. Erbeling EJ, Post DJ, Stemmy EJ, Roberts PC, Augustine AD, Ferguson S, et al. A universal influenza vaccine: The Strategic Plan for the National Institute of Allergy and Infectious Diseases. *J Infect Dis*. 2018;218(3):347–54. doi:10.1093/infdis/jiy103
27. Cowling BJ, Okoli GN. Influenza vaccine effectiveness and progress towards a universal influenza vaccine. *Drugs*. 2024;84(9):1013–23. doi:10.1007/s40265-024-02083-8
28. Vogel OA, Manicassamy B. Broadly protective strategies against Influenza viruses: Universal vaccines and therapeutics. *Front Microbiol*. 2020 Feb 7;11:517828. doi:10.3389/FMICB.2020.00135/FULL
29. Cohen B, Salter K, Kothari A, Janzen Le Ber M, Lemieux S, Moran K, et al. Indicateurs pour orienter l'action visant l'équité en matière de santé dans les organismes locaux de santé publique : le programme Projets locaux en Ontario. *Promotion de la santé et prévention des maladies chroniques au Canada*. 2018 Aug 3;38(7/8):315–24. doi:10.24095/HPCDP.38.7/8.02F
30. Mishori R. The social determinants of health? Time to focus on the political determinants of health! *Med Care*. 2019;57(7):491. doi:10.1097/MLR.0000000000001131
31. Tiwana MH, Smith J. Structural determinants of vaccine access: An integrated review of the Canadian literature. *Vaccine*. 2026;76:128324. doi:10.1016/j.vaccine.2026.128324
32. Andrew CL, Tworek H, Himsworth C, Byers KA. "The trust is gone": smallholder poultry producers' perceptions of biosecurity measures against highly pathogenic avian influenza. *BMC Vet Res*. 2026. doi:10.1186/s12917-026-05406-x
33. Calleja N, AbdAllah A, Abad N, Ahmed N, Albarracin D, Altieri E, et al. A public health research agenda for managing infodemics: Methods and results of the First WHO Infodemiology Conference. *JMIR infodemiology*. 2021 Sep 15;1(1):e30979. doi:10.2196/30979.
34. L'Institut canadien d'information sur la santé. Cadre d'intendance des données sur la santé | ICIS [Internet]. [cité 2026 Aug 11]. Disponible sur : <https://www.cihi.ca/fr/a-propos-de-licis/strategies-de-licis/intendance-des-donnees-sur-la-sante/cadre-dintendance-des-donnees-sur-la-sante>
35. Walter M, Suina M. Indigenous Data, Indigenous Methodologies and Indigenous Data Sovereignty. In: *Educational Research Practice in Southern Contexts* [Internet]. Routledge;

2023. Disponible sur : [files/5328/Walter and Suina - 2023 - Indigenous Data, Indigenous Methodologies and Indigenous Data Sovereignty.pdf](#)

Annexe 1

Guide d'entrevue

Preamble

Merci d'avoir accepté de participer au processus d'entrevue dans le cadre **de l'analyse prospective de l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) visant à cerner les signaux susceptibles d'influencer la préparation du Canada en matière de vaccins contre la grippe pandémique.**

Le paysage des vaccins contre l'influenza évolue rapidement, créant à la fois des occasions et des défis pour la préparation du Canada en matière de vaccins contre la grippe pandémique. Afin de se préparer aux changements perturbateurs et d'anticiper les besoins en matière de planification stratégique et d'investissements appropriés, l'Agence collabore avec le Centre de collaboration nationale des maladies infectieuses (CCNMI) pour lancer une série d'entrevues auprès de secteurs pertinents afin d'éclairer ce processus prospectif.

Au cours de cette entrevue de 60 minutes, nous vous poserons une série de questions afin de mieux comprendre comment les nouvelles technologies, l'innovation, l'évolution des tendances sociales et les changements géopolitiques peuvent influencer la façon dont le Canada doit se préparer et planifier sa vaccination contre la grippe pandémique.

L'entrevue sera enregistrée à des fins d'analyse uniquement. Toutes les réponses seront anonymisées, et les enregistrements ainsi que les transcriptions seront conservés dans un lieu sécurisé jusqu'à la fin du projet.

Nous avons votre consentement pour procéder à l'entrevue et à son enregistrement?

Les questions porteront sur plusieurs thèmes, notamment les dynamiques de transmission de l'influenza, les signaux d'alerte et la surveillance, les technologies émergentes, la planification des achats et les chaînes d'approvisionnement, les changements géopolitiques et les tendances sociales, l'équité, ainsi que des scénarios futurs. Nous comprenons que vous puissiez être plus à l'aise pour répondre à certaines questions qu'à d'autres. N'hésitez pas à vous concentrer sur celles avec lesquelles vous êtes le plus à l'aise et à passer celles que vous préférez éviter.

Questions d'entrevue

1. **Expertise :** Pouvez-vous décrire votre rôle actuel et en quoi il est lié aux vaccins contre l'influenza?
 - a. De votre point de vue, quels éléments surveillez-vous actuellement le plus attentivement dans le domaine des vaccins contre l'influenza?
 - b. Quels développements vous préoccupent le plus?
 - c. Quels développements vous semblent les plus prometteurs ou encourageants?

2. **Dynamique de la transmission** : Comment anticipez-vous l'évolution des schémas de transmission de l'influenza au cours des 20 prochaines années?
 - a. Existe-t-il des indicateurs précoces suggérant que la saisonnalité de l'influenza pourrait changer au Canada?
 - b. Quelles hypothèses concernant la transmission de l'influenza pourraient devenir instables au cours des 10 à 20 prochaines années?
 - c. Existe-t-il des tendances environnementales ou celles liées à l'approche « Une seule santé » que les décideurs politiques sous-estiment?
 - d. Quels facteurs, selon vous, influencent ces dynamiques (p. ex. changements climatiques, urbanisation, migration humaine et animale, industrie alimentaire, conflits)? Quelles seraient les implications pour le développement et l'approvisionnement en vaccins?
3. **Avertissement et surveillance** : Comment décririez-vous l'état actuel de la surveillance de l'influenza au Canada et à l'échelle mondiale?
 - a. Quelles sont les principales faiblesses du système de surveillance de l'influenza au Canada?
 - b. Existe-t-il des évolutions technologiques (p. ex. métagénomique, modélisation fondée sur l'intelligence artificielle) susceptibles d'améliorer de façon importante — ou de déstabiliser — la surveillance?
 - c. À quoi pourrait ressembler un échec de détection précoce?
4. **Technologies émergentes** : Quelles sont les principales technologies émergentes qui pourraient transformer le paysage des vaccins contre l'influenza au cours des 20 prochaines années?
 - a. Existe-t-il des innovations technologiques (p. ex. intelligence artificielle, vaccins à ARNm, vaccins universels) susceptibles d'accélérer de manière significative le développement vaccinal?
 - b. Selon vous, quels facteurs pourraient accélérer ou, au contraire, ralentir l'adoption et la mise en œuvre de ces innovations?
5. **Planification de l'approvisionnement et chaîne d'approvisionnement** : Quels ont été, selon vous, les principaux défis liés à l'approvisionnement, à l'acquisition et à la prévision de la demande en vaccins contre l'influenza?
 - a. Quelles solutions pourraient contribuer à résoudre ces défis?
6. **Changements géopolitiques et tendances sociales** : Dans le contexte géopolitique actuel et des tendances sociales émergentes, quels facteurs pensez-vous susceptibles d'influencer la future préparation du Canada aux vaccins contre la grippe pandémique?
 - a. Comment anticipez-vous que ces facteurs pourraient affecter l'équité d'accès aux vaccins, la fabrication et la distribution au cours des 20 prochaines années?
 - b. Comment la stratégie canadienne de biofabrication post-COVID devrait-elle s'articuler avec la préparation à l'influenza?

- c. Quels changements dans la confiance du public ou les attitudes envers les vaccins pourraient influencer l'acceptation des vaccins contre l'influenza?
 - d. Existe-t-il des populations dont les trajectoires de confiance vaccinale diffèrent des tendances nationales?
 - e. À quoi pourrait ressembler une détérioration de la confiance dans la pratique (p. ex. taux de couverture, écosystèmes de désinformation)?
7. **Équité** : Existe-t-il des populations particulières auxquelles le gouvernement du Canada devrait porter une attention particulière au cours des 20 prochaines années afin de garantir une stratégie vaccinale contre l'influenza fondée sur l'équité?
- a. Quelles seraient les principales stratégies à mettre en place pour assurer l'inclusion de ces populations?
 - b. De quelle manière les inégalités pourraient-elles compromettre la préparation du Canada à une pandémie d'influenza?
 - c. Quels investissements réalisés aujourd'hui permettraient de prévenir des inégalités d'accès lors d'une future pandémie?
 - d. Comment l'équité devrait-elle être intégrée dans les décisions relatives à la R-D, à l'approvisionnement et aux infrastructures de distribution?
 - e. Au-delà des « groupes à haut risque » traditionnels, existe-t-il des populations dont la vulnérabilité pourrait s'accroître à l'avenir?
 - f. Quelles barrières structurelles à la vaccination contre la grippe pourraient persister ou s'aggraver?
8. **Préparation au gouvernement** : Si vous conseilliez le gouvernement aujourd'hui, quelles seraient les capacités ou investissements les plus importants à prioriser afin d'assurer une préparation durable et fondée sur l'équité aux vaccins contre l'influenza, dans le contexte géopolitique actuel et le climat d'incertitude croissante?
9. **Scénarios futurs** : En vous appuyant sur vos réponses, comment imaginez-vous l'avenir des vaccins contre l'influenza au Canada? Quel serait, selon vous, le scénario idéal permettant d'atteindre des résultats optimaux? Et quel serait le scénario le plus défavorable?
10. **Positionnement du Canada** : Qu'est-ce qui serait essentiel pour le Canada afin d'envisager des résultats optimaux en matière de vaccins contre l'influenza?
- a. Quelles hypothèses actuelles concernant la préparation vaccinale contre l'influenza pensez-vous que les décideurs politiques tiennent pour acquises, mais qui pourraient ne plus être valables dans 10 à 20 ans?

Clôture de l'entretien

- Souhaitez-vous nous faire part d'autres éléments qu'il serait important de prendre en compte?

- Nous vous enverrons un sondage de priorisation une fois toutes les entrevues complétées. Celui-ci prendra environ 15 minutes de votre temps et nous aidera à prioriser les signaux identifiés dans le cadre de cet exercice prospectif.
- Avez-vous d'autres ressources que vous recommanderiez de consulter pour alimenter cette analyse prospective?

Nous vous remercions pour votre temps et vos réflexions. Un résumé des résultats de cette analyse prospective vous sera transmis une fois l'étude terminée.