

PDS-183002

Surveillance du SRRP basée sur des données de séquençage pour  
améliorer la prévention et le contrôle de la maladie au Québec

Rapport final soumis au:

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)

Par:

Marie-Ève Lambert, D.M.V., Ph. D.

Sylvie D'Allaire, D.M.V., M.Sc., Ph. D.

Laboratoire d'épidémiologie et de médecine porcine (LEMP)

Département de sciences cliniques

Faculté de médecine vétérinaire (FMV)

Université de Montréal

Le 31 janvier 2022

© FMV-Université de Montréal, 2022

# Table des matières

|                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| LISTE DES FIGURES                                                                    | 4         |
| LISTE DES TABLEAUX                                                                   | 5         |
| ABRÉVIATIONS                                                                         | 6         |
| RAPPEL DU PROJET INITIAL                                                             | 7         |
| <b>MISE EN CONTEXTE</b>                                                              | <b>7</b>  |
| <b>OBJECTIFS</b>                                                                     | <b>8</b>  |
| <b>ÉQUIPE DE RÉALISATION</b>                                                         | <b>9</b>  |
| <b>PARTENAIRES FINANCIERS</b>                                                        | <b>11</b> |
| <b>DURÉE DU PROJET</b>                                                               | <b>11</b> |
| DÉROULEMENT DU PROJET (ÉTAPES ET RÉALISATIONS)                                       | 12        |
| <b>1. SURVEILLANCE DES INTRODUCTIONS DU VIRUS SRRP DANS LES MATERNITÉS DU QUÉBEC</b> | <b>12</b> |
| 1.1 Collecte des données                                                             | 12        |
| 1.2 Détection des introductions du virus SRRP dans les maternités du Québec          | 14        |
| 1.3 Outil interactif de comparaison de séquences pour investigation de cas           | 18        |
| <b>2. SURVEILLANCE RÉGIONALE DE LA CIRCULATION DU VIRUS</b>                          | <b>20</b> |
| 2.1 Arrimage des données du CDPQ avec la BDLEMP                                      | 20        |
| 2.2 Choix et calcul des indicateurs de circulation virale                            | 21        |
| 2.3 Automatisation de la cartographie des indicateurs de circulation virale          | 23        |
| <b>3. ACTIVITÉS DE DIFFUSION</b>                                                     | <b>34</b> |
| Rapports/outils accessibles aux intervenants de la Filière                           | 34        |
| Alimentation continue du site internet du LEMP                                       | 34        |
| Publications au sein de bulletins trimestriels                                       | 34        |
| Articles de vulgarisation                                                            | 34        |
| Présentations orales                                                                 | 35        |
| Présentation des résultats issus de ce projet par les membres de la Filière porcine. | 35        |
| Participation à des rencontres/ groupes de discussion sur le contrôle du SRRP        | 37        |
| Publication du rapport final                                                         | 37        |
| ATTEINTES DES OBJECTIFS                                                              | 38        |
| RETOMBÉES ATTENDUES                                                                  | 39        |
| <b>RETOMBÉES À COURT TERME</b>                                                       | <b>39</b> |
| <b>RETOMBÉES À MOYEN TERME</b>                                                       | <b>40</b> |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| SUIVI DES INDICATEURS DE RÉSULTATS | 41 |
| SUIVI                              | 43 |

## Liste des figures

|                                                                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Figure 1. Nombre de séquences colligées dans la BD-LEMP par type de production et par année.</i>                                                               | 13 |
| <i>Figure 2. Nouvelles introductions du virus SRRP dans les maternités porcines au Québec.</i>                                                                    | 17 |
| <i>Figure 3. Incidence cumulative des introductions du virus SRRP dans les maternités porcines au Québec selon les années.</i>                                    | 17 |
| <i>Figure 4. Outil provincial de comparaison de séquences de la BD-LEMP.</i>                                                                                      | 18 |
| <i>Figure 5. Outil de comparaison BD-LEMP (Données fictives) - comparaison provinciale.</i>                                                                       | 19 |
| <i>Figure 6. Régions administratives (n=17) du Québec.</i>                                                                                                        | 22 |
| <i>Figure 7. Municipalités régionales de comté (n=90) du Québec.</i>                                                                                              | 22 |
| <i>Figure 8. Nombre d'introductions du virus SRRP dans les maternités du Québec par MRC (juillet 2020-juin 2021).</i>                                             | 24 |
| <i>Figure 9. Prévalence de sites avec souche sauvage du virus SRRP (%) par MRC en date du 1er septembre 2021.</i>                                                 | 25 |
| <i>Figure 10. Prévalence de sites négatifs au virus SRRP (%) par MRC au Québec en date du 1er septembre 2021.</i>                                                 | 26 |
| <i>Figure 11. Répartition des sites porcins selon leur statut sanitaire au sein de la Veille Sanitaire Provinciale (%) par MRC en date du 1er septembre 2021.</i> | 27 |
| <i>Figure 12. Nombre de sites porcins par MRC au Québec en date du 1er septembre 2021.</i>                                                                        | 28 |
| <i>Figure 13. Nombre de maternités par MRC au Québec en date du 1er septembre 2021.</i>                                                                           | 29 |
| <i>Figure 14. Carte interactive SRRP avec statut sanitaire SRRP des sites participants à un projet CLÉ (données fictives).</i>                                    | 32 |
| <i>Figure 15. Nombre cumulatif d'introductions du virus SRRP dans les maternités de la CLÉ-X selon les années.</i>                                                | 33 |

## Liste des tableaux

*Tableau 1. Nombre de séquences du Québec colligées dans la BD-LEMP selon la région administrative (19 septembre 2018 au 31 décembre 2021).* \_\_\_\_\_ 14

*Tableau 2. Nombre d'introductions du virus SRRP dans les maternités porcines du Québec selon les régions administratives (19 septembre 2018 au 13 décembre 2021).*\_\_\_\_\_ 16

## Abréviations

|             |                                                                       |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
| ARN         | Acide ribonucléique                                                   |
| BD-LEMP     | Base de données du Laboratoire d'épidémiologie et de médecine porcine |
| CDPQ        | Centre de développement du porc du Québec                             |
| CDVUM       | Centre de diagnostic vétérinaire de l'Université de Montréal          |
| FMV         | Faculté de médecine vétérinaire                                       |
| LEMP        | Laboratoire d'épidémiologie et de médecine porcine                    |
| PCR         | Réaction de polymérisation en chaîne                                  |
| Projets CLÉ | Projets de contrôle local et d'élimination                            |
| ORF         | Cadre de lecture ouvert                                               |
| SRRP        | Syndrome reproducteur et respiratoire porcin                          |
| VSP         | Veille sanitaire provinciale                                          |

## Rappel du projet initial

### **Mise en contexte**

Le syndrome reproducteur et respiratoire porcin (SRRP) est une maladie endémique causant des dizaines de millions de dollars à l'industrie porcine québécoise et constitue la priorité sanitaire numéro 1. Comme le virus du SRRP mute rapidement, il y a de nombreuses souches en circulation au Québec, ce qui augmente considérablement le risque de contamination des sites porcins. En effet, le virus se transmet de très nombreuses façons et les vaccins commerciaux n'offrent qu'une protection limitée. Ainsi, le secteur porcin privilégie maintenant une approche plus collective et vise le contrôle régional de la maladie. Il est donc primordial d'obtenir de l'information pour mieux cerner l'ampleur de la problématique associée au SRRP dans les différentes régions, afin de développer des stratégies de contrôle adaptées, mais qui demeurent cohérentes à l'échelle de la province. Parallèlement, le séquençage du virus fait partie des procédures diagnostiques les plus utilisées pour mieux comprendre la circulation du virus entre les sites porcins. Par contre, l'utilisation de ces données pourrait être optimisée par le développement d'outils technologiques qui permettrait d'obtenir de nouveaux indicateurs de circulation virale.

## **Objectifs**

### **Objectif général**

Soutenir la surveillance provinciale et régionale du SRRP à partir des données de séquençage pour améliorer la prévention et le contrôle de la maladie au Québec.

### **Objectifs spécifiques**

#### **1) Monitorer les nouvelles introductions du virus**

Détecter les introductions et diffuser l'information aux intervenants de l'industrie porcine.

Fournir un outil interactif de comparaison de séquences pour faciliter les investigations de sources de contamination des troupeaux par les vétérinaires.

#### **2) Développer des indicateurs de circulation virale et un système de cartographie régionale pour faciliter la diffusion de l'information et la prise de décision.**



## Équipe de réalisation

### *Directrice*

Marie-Ève Lambert, DVM, PhD

Professeure adjointe

Département de sciences cliniques, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal

3200 Sicotte, Saint-Hyacinthe, Québec, J2S 2M2

Téléphone: 450 773-8521 #8674

Courriel: marie-eve.lambert@umontreal.ca

### *Co-directrice*

Sylvie D'Allaire, DVM, MSc, PhD

Professeure titulaire (associée depuis novembre 2020)

Département de sciences cliniques, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal

3200 Sicotte, Saint-Hyacinthe, Québec, Canada, J2S 2M2

Téléphone: 450 773-8521 #8473

Courriel: sylvie.dallaire@umontreal.ca

### *Collaborateur*

Christian Klopfenstein, DVM, MSc, PhD

Responsable santé-biosécurité

Centre de développement du porc du Québec

450-2590 Bd Laurier, Québec, QC G1V 4M6

Courriel: cklopfenstein@cdpq.ca

### *Analyste-programmeur*

Pascal Audet

Département de sciences cliniques, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal

3200 Sicotte, Saint-Hyacinthe, Québec, Canada, J2S 2M2

Courriel: pascal.audet@umontreal.ca

*Professionnels de recherche*

Benjamin Delisle

Département de sciences cliniques, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal  
3200 Sicotte, Saint-Hyacinthe, Québec, Canada, J2S 2M2

Courriel: benjamin.delisle@umontreal.ca

Sylvie Vermette

Département de sciences cliniques, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal  
3200 Sicotte, Saint-Hyacinthe, Québec, Canada, J2S 2M2

Courriel: sylvie.vermette@umontreal.ca

Jean-Charles Côté

Département de sciences cliniques, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal  
3200 Sicotte, Saint-Hyacinthe, Québec, Canada, J2S 2M2

Courriel: jean.charles.cote@umontreal.ca

Valérie Dufour

Centre de développement du porc du Québec  
450-2590 Bd Laurier, Québec, QC G1V 4M6

Courriel: vdufour@cdpq.ca

## Partenaires financiers

Ce projet a été réalisé grâce au soutien de plusieurs partenaires financiers.

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries  
et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)

Contribution en espèces



Les Éleveurs de porcs du Québec

Contribution en espèces



Centre de développement du porc (CDPQ)

Contribution en nature



## Durée du projet

Durée totale de 3 ans : 19 septembre 2018 au 20 septembre 2021.

Demande de prolongation acceptée : jusqu'au 31 décembre 2021.

Remise du rapport final : 31 janvier 2022.

## Déroulement du projet (étapes et réalisations)

### **1. Surveillance des introductions du virus SRRP dans les maternités du Québec**

La première portion du projet visait à assurer la détection des introductions du virus dans les maternités porcines du Québec en se basant sur les données de séquençage colligées au Laboratoire d'épidémiologie et de médecine porcine (LEMP) et à rapporter les résultats à l'industrie. Un outil de comparaison interactif devait également être mis à la disposition des vétérinaires leur permettant de comparer eux-mêmes les séquences de leurs clients à celles contenues dans la base de données du LEMP (BD-LEMP) en vue d'entreprendre des investigations sur les sources potentielles de contamination.

#### **1.1 Collecte des données**

Les séquences du virus SRRP (portion ORF5, 603 nucléotides) provenant d'échantillons soumis par des sites porcins québécois au Centre de diagnostic vétérinaire de l'Université de Montréal (CDVUM), Biovet ou Demeter ont été acheminées au LEMP par les différents laboratoires en raison de l'entente de partage de la banque centralisée des vétérinaires de l'AVIA. Grâce à ce projet, les séquences reçues ont été intégrées à la BD-LEMP. Chaque séquence a été archivée avec le numéro de cas, nom du vétérinaire, date d'échantillonnage et nom du site ou client, soit les informations fournies par les laboratoires de diagnostic.

Parallèlement, via la Veille Sanitaire Provinciale (VSP), le Centre de développement du porc du Québec (CDPQ) a validé et maintenu une base de données contenant plusieurs informations complémentaires, dont les caractéristiques démographiques des sites porcins du Québec. Le travail accompli par l'équipe du CDPQ est décrit en détail ici :

<https://vsp.quebec/wiki/doku.php?id=cdpq>

Hebdomadairement, le CDPQ a effectué des envois automatisés des informations mises à jour, soit plus de 150 fichiers en cours de projet, le LEMP étant partenaire et gestionnaire de la VSP au même titre que le CDPQ. Pour obtenir des informations supplémentaires sur la structure de partage de données au sein de la VSP, veuillez consulter le lien suivant :

[https://vsp.quebec/wiki/doku.php?id=partenariat\\_pour\\_le\\_partage\\_des\\_donnees](https://vsp.quebec/wiki/doku.php?id=partenariat_pour_le_partage_des_donnees)

Grâce à une collaboration entre le LEMP et le CDPQ, l'équipe du LEMP a pu associer chaque nouvelle séquence provenant des laboratoires de diagnostic au site porcin correspondant de la VSP et y joindre les informations suivantes: numéro d'identification du lieu (NIL) attribué par le CDPQ, adresse complète, coordonnées géographiques, région administrative, municipalité régionale de comté, propriétaire de sites et d'animaux, type de production, participation à une initiative de contrôle local et de l'élimination du SRRP (projet CLÉ).

Durant les trois années du projet, un total de 1609 séquences ont été colligées dans la BD-LEMP, ces dernières étant couplées à l'information du site porcin correspondant. Le nombre de séquences reçues dans la BDLEMP selon le type de production des sites porcins et les années est décrit dans la Figure 1. Le tableau 1 présente le nombre de séquences reçues durant le projet selon les régions administratives.

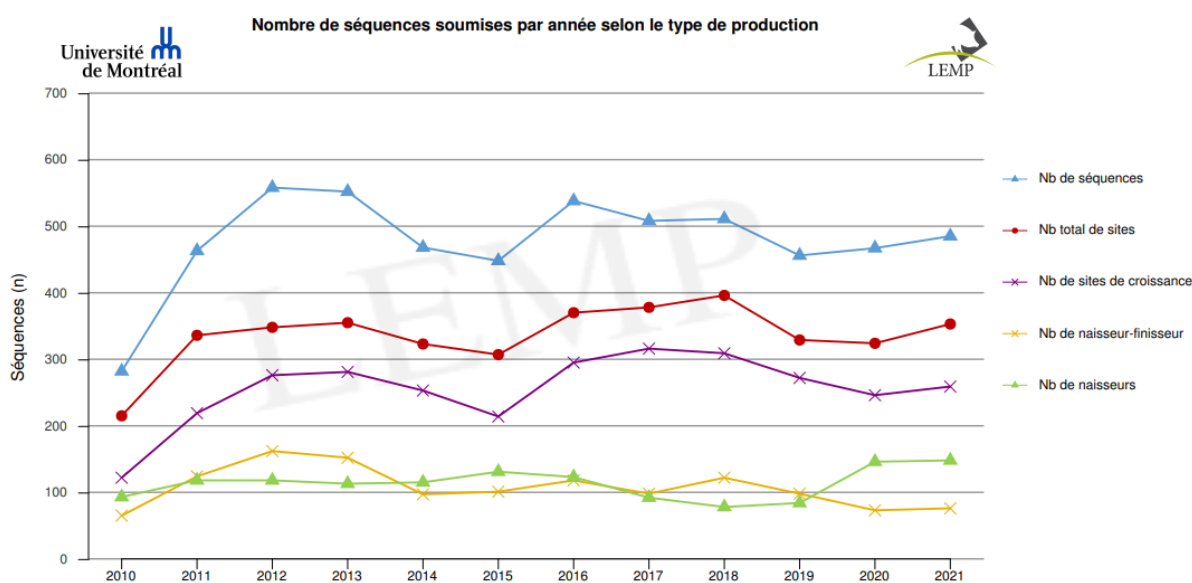


Figure 1. Nombre de séquences colligées dans la BD-LEMP par type de production et par année.

Tableau 1. Nombre de séquences du Québec colligées dans la BD-LEMP selon la région administrative (19 septembre 2018 au 31 décembre 2021).

| Région administrative | Nombre de séquences (%) |
|-----------------------|-------------------------|
| Bas-Saint-Laurent     | 6 (0,4)                 |
| Capitale-Nationale    | 27(1,7)                 |
| Centre-du-Québec      | 189(11,7)               |
| Chaudière-Appalaches  | 635 (39,5)              |
| Estrie                | 60 (3,7)                |
| Lanaudière            | 53 (3,3)                |
| Laurentides           | 3(0,2)                  |
| Mauricie              | 33 (2,0)                |
| Montréal              | 603 (37,5)              |
| Total                 | 1609 (100,00)           |

D'autres analyses ont été réalisées en vue de valider le contenu de la BD-LEMP.

- Synchronisation annuelle des séquences reçues au CDVUM et celles contenues dans la BD-LEMP afin d'assurer l'uniformité des bases de données de séquences.
- Validation et corrections ponctuelles d'informations concernant les sites porcins (*e.g.* changement de propriétaire de sites ou d'animaux).

## 1.2 Détection des introductions du virus SRRP dans les maternités du Québec

Pour toute la durée du projet, chaque séquence obtenue d'un site de maternité a été soumise à des analyses génétiques en vue de déterminer s'il s'agissait d'une nouvelle souche du virus introduite dans la maternité. Pour se faire, chaque analyse a requis l'alignement des séquences colligées dans les 4 dernières années dans la BD-LEMP et la production d'une matrice de similarité génétique via le logiciel Bionumerics. Par la suite, chaque nouvelle séquence soumise par une maternité était ensuite soumise aux comparaisons suivantes.

A) Comparaison avec les séquences de référence des vaccins commerciaux présentement utilisés pour le SRRP (ATP, MLV, Foster).

- Similarité  $\geq 97.5\%$  avec un des vaccins, alors souche apparentée à un vaccin.
- Souche apparentée à un vaccin en absence d'animaux vaccinés sur le site, alors introduction d'une nouvelle souche.

B) En présence d'une souche sauvage, comparaison de la nouvelle séquence avec les séquences soumises dans les 4 dernières années par le même site.

Introduction de nouvelle souche si :

- Similarité  $\leq 92\%$
- Similarité  $> 92$  à  $< 97.5\%$  et éradication réussie depuis la dernière séquence soumise antérieure.

### *Analyses phylogénétiques réalisées*

Durant la période visée par le projet, les analyses décrites précédemment ont été exécutées sur un total de 696 séquences provenant de maternités. Ceci a permis de mettre en évidence 217 introductions du virus dans les maternités.

### *Développement d'une base de données*

Les données relatives à chaque introduction ont été colligées dans la base de données web (MySQL) développée à cet effet. Le tableau 2 présente le nombre d'introductions détectées durant la période à l'étude selon les régions administratives.

Tableau 2. Nombre d'introductions du virus SRRP dans les maternités porcines du Québec selon les régions administratives (19 septembre 2018 au 13 décembre 2021).

| Région administrative | Nombre d'introductions (%) |
|-----------------------|----------------------------|
| Capitale-Nationale    | 7 (3)                      |
| Centre-du-Québec      | 20 (9)                     |
| Chaudière-Appalaches  | 105 (48)                   |
| Estrie                | 4 (2)                      |
| Mauricie              | 2 (1)                      |
| Montérégie            | 79 (37)                    |
| Total                 | 217 (100)                  |

#### *Développement de scripts de calcul*

Les scripts développés ont permis d'obtenir automatiquement le nombre d'introductions chaque mois ainsi que l'incidence cumulative des introductions dans les maternités du Québec. Pour le calcul de l'incidence, le nombre de maternités a été obtenu à partir des fichiers transmis hebdomadairement par le CDPQ (décrit à la section 1.1). Pour les années antérieures au présent projet, l'incidence a été extrapolée en utilisant le nombre de maternités répertoriées en 2018-2019, soit près de 520.

#### *Développement de rapports provinciaux*

Des scripts ont été développés afin d'afficher les statistiques générées mensuellement sous forme de deux graphiques non nominatifs présentés ci-dessous. Durant le projet, les graphiques (Fig. 2 et 3) ont ensuite été mis à jour mensuellement.

#### *Développement d'une page web*

Une page web a été développée sur le site internet du LEMP afin de diffuser les résultats des analyses effectuées mensuellement en cours de projet.

<http://www.lem.ca/index.php/site/page/view/surveillance>



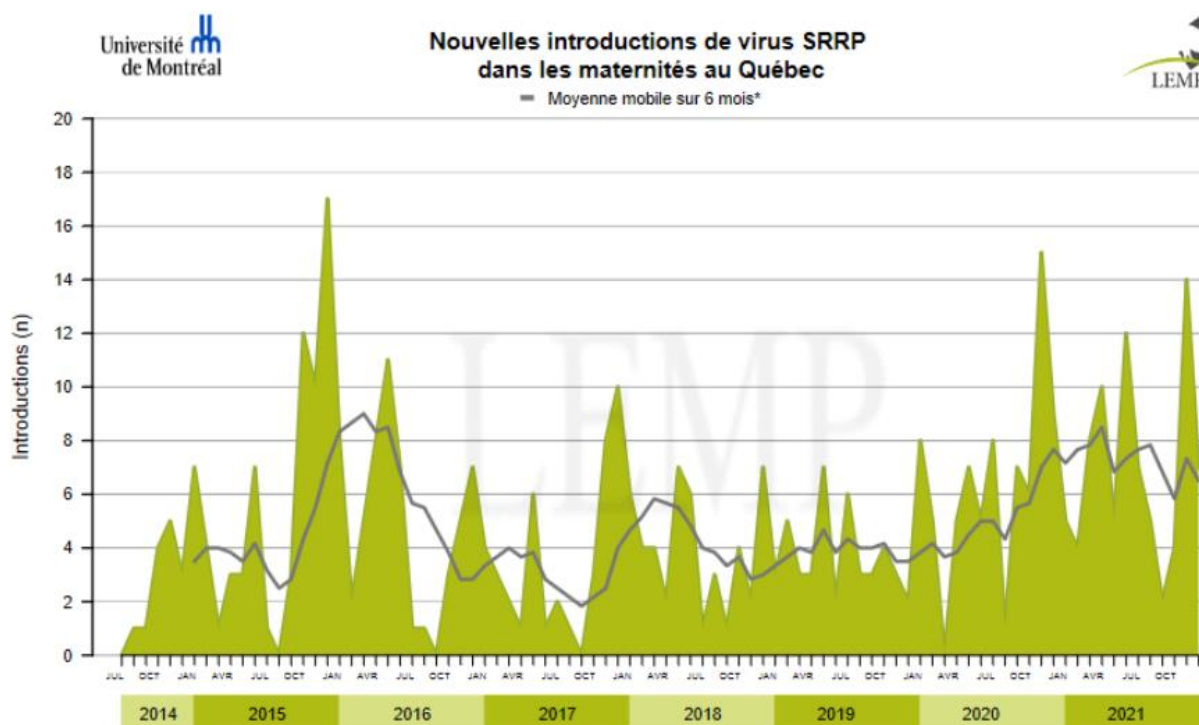


Figure 2. Nouvelles introductions du virus SRRP dans les maternités porcines au Québec.

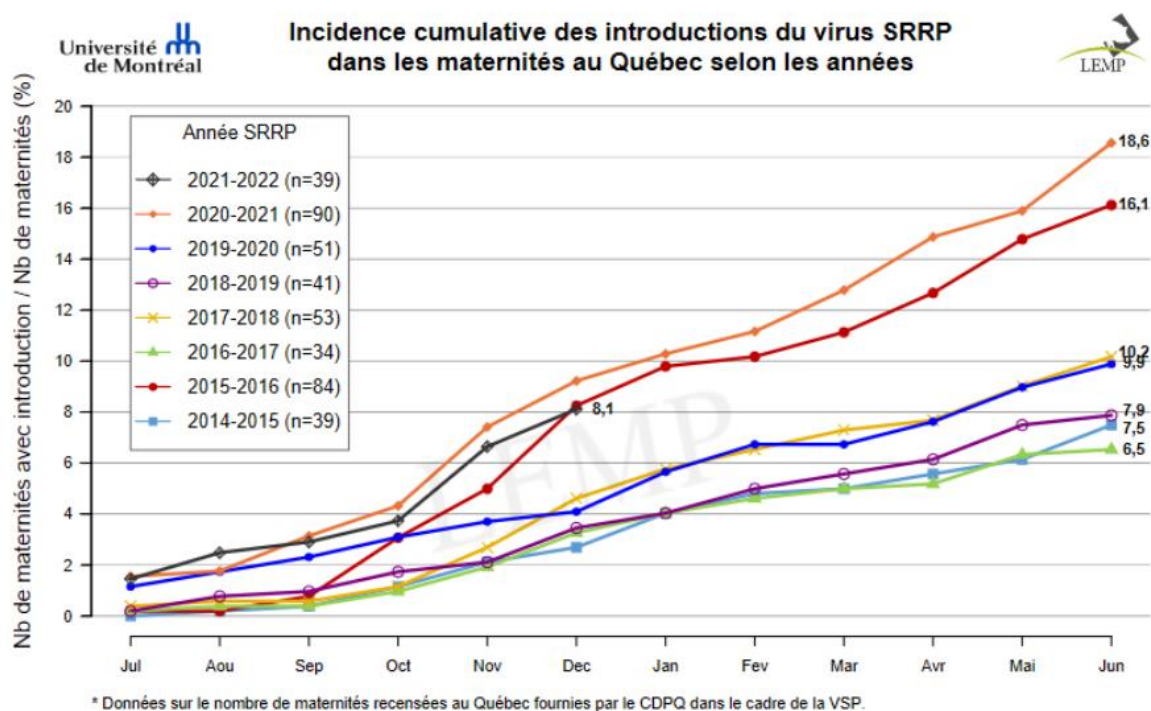


Figure 3. Incidence cumulative des introductions du virus SRRP dans les maternités porcines au Québec selon les années.

### 1.3 Outil interactif de comparaison de séquences pour investigation de cas

Le projet visait à réaliser les analyses phylogénétiques afin d'alimenter un outil de comparaison interactif de séquences préalablement développé par le LEMP. Cet outil permet à chaque vétérinaire porcin ayant signé l'entente de partage de la banque centralisée de l'AVIA-FMV d'accéder à un registre des séquences soumises par ses clients via un accès web sécurisé sur le site internet du LEMP (Fig. 4).

**LEM P**  
LABORATOIRE D'ÉPIDÉMIOLOGIE  
ET DE MÉDECINE PORCINE

Accueil Équipe Recherche Services Publications Projets CLÉ Comparaisons Mon profil

Accueil > Vos séquences disponibles

Vos séquences disponibles des 4 dernières années seulement

ⓘ Séquences pour lesquelles vous avez été désigné comme vétérinaire.  
L'outil considère les séquences reçues au LEMP en date du 2021-10-15

Type vaccinal [OUI] = Séquence ayant similarité  $\geq 97.5\%$  avec souche MLV, ATP ou Fostera

Exporter format csv

Afficher les résultats de 1 à 9 (total de 9)

| No Séquence | Date Échantillonnage | Site     | Type vaccinal | Comparaison                 |
|-------------|----------------------|----------|---------------|-----------------------------|
| F-1805285   | 2015-11-02           | Bazin    | Non           | <a href="#">Comparaison</a> |
| F-1770571   | 2015-07-31           | Bazin    | Non           | <a href="#">Comparaison</a> |
| F-1405884   | 2012-07-17           | Felton   | Non           | <a href="#">Comparaison</a> |
| F-1773372   | 2015-08-10           | Treville | [OUI]         | <a href="#">Comparaison</a> |
| F-1805283   | 2015-11-02           | Treville | Non           | <a href="#">Comparaison</a> |
| F-1600113   | 2014-04-29           | Treville | Non           | <a href="#">Comparaison</a> |
| F-1644559   | 2014-08-25           | Treville | Non           | <a href="#">Comparaison</a> |
| F-1663966   | 2014-10-20           | Treville | Non           | <a href="#">Comparaison</a> |
| F-1685838   | 2014-12-15           | Treville | Non           | <a href="#">Comparaison</a> |

**Attention!!!**

Cliquez sur le lien "Comparaison"  
Soyez patient...

Base de données volumineuse.  
Les résultats apparaîtront d'ici quelques secondes

**Données fictives**

Données mises à jour à chaque mois

Figure 4. Outil provincial de comparaison de séquences de la BD-LEMP.

Par la suite, le vétérinaire peut sélectionner une des séquences appartenant à un de ses clients et activer des requêtes automatisées afin de comparer avec :

- 1) les séquences vaccinales de référence ;
- 2) l'historique de séquençage du même site ;
- 3) toutes les séquences du Québec colligées dans la BD-LEMP dans les 4 dernières années.

Pour ce dernier type de comparaison, seules les informations nominatives des clients du vétérinaire effectuant la comparaison sont visibles. Ainsi, les vétérinaires peuvent comparer facilement et au temps opportun les séquences de leurs clients et entreprendre plus rapidement et efficacement des investigations sur les sources de contamination. Dans le cadre de ce projet, voici plus spécifiquement les principales réalisations.

#### *Analyses génétiques assurant le fonctionnement de l'outil de comparaison interactif*

Durant toute la durée du projet, soit trois ans, les analyses génétiques ont été effectuées mensuellement pour produire une matrice de similarité génétique avec informations de site associées et alimenter l'outil interactif précédemment décrit.

#### *Développement en vue de bonifier l'outil de comparaison interactif*

Une rencontre de discussion portant sur les outils d'analyse disponibles avec des vétérinaires praticiens, représentants des Éleveurs de porcs du Québec, coordonnateur de groupes de contrôle et l'équipe du LEMP a eu lieu au printemps 2021. En réponse aux points soulevés, le projet a permis la modification des scripts existants afin d'ajouter un champ d'information supplémentaire. La région administrative est maintenant associée et visible pour chacune des séquences affichées dans l'outil de comparaison (Fig. 5). Toutefois, seules les régions suivantes ont été identifiées en vue de respecter le caractère non nominatif des comparaisons effectuées à l'échelle provinciale: Capitale Nationale, Chaudière-Appalaches, Centre-du-Québec, Estrie, Mauricie, Montérégie, Lanaudière. L'outil a été mis en ligne suite à l'annonce aux membres de l'AVIA (2 novembre 2021).

| No Séquence | Date       | Vétérinaire | Similarité | Type vaccinal | Site  | Numéro | Adresse    | Ville  | Production | Région             |
|-------------|------------|-------------|------------|---------------|-------|--------|------------|--------|------------|--------------------|
| F-1579727   | 2014-03-06 | Mercier     | 96.77      | -             | -     | -      | -          | -      | -          | Montérégie         |
| BV-336767   | 2014-03-13 | Mercier     | 96.59      | -             | -     | -      | -          | -      | -          | Chaud-Appal        |
| F-1686905   | 2014-12-18 | Pepin       | 96.07      | -             | -     | -      | -          | -      | -          | Centre Qc          |
| BV-386525   | 2014-09-16 | Brien       | 95.71      | -             | -     | -      | -          | -      | -          | Estrie             |
| BV-361233   | 2014-06-12 | Bertier     | 95.70      | -             | -     | -      | -          | -      | -          | Lanaudière         |
| F-1805285   | 2015-11-02 | Marchand    | 95.53      | Non           | Bazin | 10     | Ch Etienne | Calais | mpe        | Capitale Nationale |
| BV-390542   | 2014-10-08 | Mercier     | 95.53      | -             | -     | -      | -          | -      | -          | Mauricie           |
| BV-381401   | 2014-08-26 | Brien       | 95.53      | -             | -     | -      | -          | -      | -          | Autre              |
| D-16-16865  | 2016-02-09 | Bastarache  | 95.36      | -             | -     | -      | -          | -      | -          |                    |

Figure 5. Outil de comparaison BD-LEMP (Données fictives) - comparaison provinciale.

## 2. Surveillance régionale de la circulation du virus

La deuxième portion du projet visait à développer de nouveaux indicateurs de circulation virale en s'appuyant sur deux sources principales de données, soit sur la base de données de séquençage gérée par le LEMP ainsi que les données démographiques et de statuts sanitaires gérés par le CDPQ dans le cadre de la Veille Sanitaire Provinciale (VSPQ). Un système de cartographie devait ensuite être développé afin d'illustrer la variation spatiale et temporelle des différents indicateurs identifiés.

### 2.1 Arrimage des données du CDPQ avec la BDLEMP

Outre les données démographiques reçues du CDPQ (section 1.1), une table supplémentaire a été rajoutée à la base de données relationnelle existante du LEMP afin d'ajouter les informations sur le statut sanitaire SRRP reçues hebdomadairement par le CDPQ en cours de projet. Les statuts sanitaires des sites en regard du SRRP sont régulièrement mis à jour par les vétérinaires porcins et l'information est saisie de la manière suivante :

- Négatif;
- Présumé négatif;
- Positif à une souche vaccinale uniquement;
- Positif à une souche vaccinale et sauvage;
- Positif à une souche sauvage uniquement.

Pour obtenir plus d'informations sur les statuts sanitaires gérés par le CDPQ en cours de projet, veuillez consulter le lien suivant :

[https://vsp.quebec/wiki/doku.php?id=statistiques\\_sur\\_les\\_statuts\\_sanitaires](https://vsp.quebec/wiki/doku.php?id=statistiques_sur_les_statuts_sanitaires)

Des scripts ont été développés afin d'incorporer automatiquement les nouvelles données ou mises à jour dans la BD-LEMP.

## 2.2 Choix et calcul des indicateurs de circulation virale

Plusieurs rencontres avec différents membres de l'équipe de travail ont permis de discuter des indicateurs pouvant être générés à partir des données démographiques et de statuts sanitaires en regard du SRRP gérés par le CDPQ et/ou la base de données de séquençage du LEMP. Les aspects suivants ont également été discutés :

- Accès aux données
- Fréquence de mise à jour des données au sein des différents systèmes
- Nombre absolu vs pourcentage
- Échelle géographique
- Pas de temps

Au final, les indicateurs suivants ont été sélectionnés pour les étapes subséquentes.

Introduction de nouvelles souches du virus SRRP dans les maternités

Statuts sanitaires SRRP

- Prévalence de sites positifs à une souche sauvage
- Prévalence de sites négatifs au virus SRRP
- Répartition des sites en fonction des différents statuts sanitaires de la VSP.

Données démographiques

Indicateurs importants pour interpréter les indicateurs exprimés en pourcentage.

- Tous les sites
- Maternités (sites avec truies)
- Sites avec adultes (sites avec truie, verraterie, centre d'insémination)
- Sites de croissance uniquement
- Sites de croissances avec ou sans truie.

Suite aux statistiques descriptives réalisées, deux unités géographiques d'analyse ont été sélectionnées soit celle des régions administratives (RA=17, Fig. 6), ainsi que celle des municipalités régionales de comtés (MRC=90, Fig. 7). Ces dernières permettaient d'apprécier la variation spatiale à l'échelle de la province, tout en respectant la confidentialité.



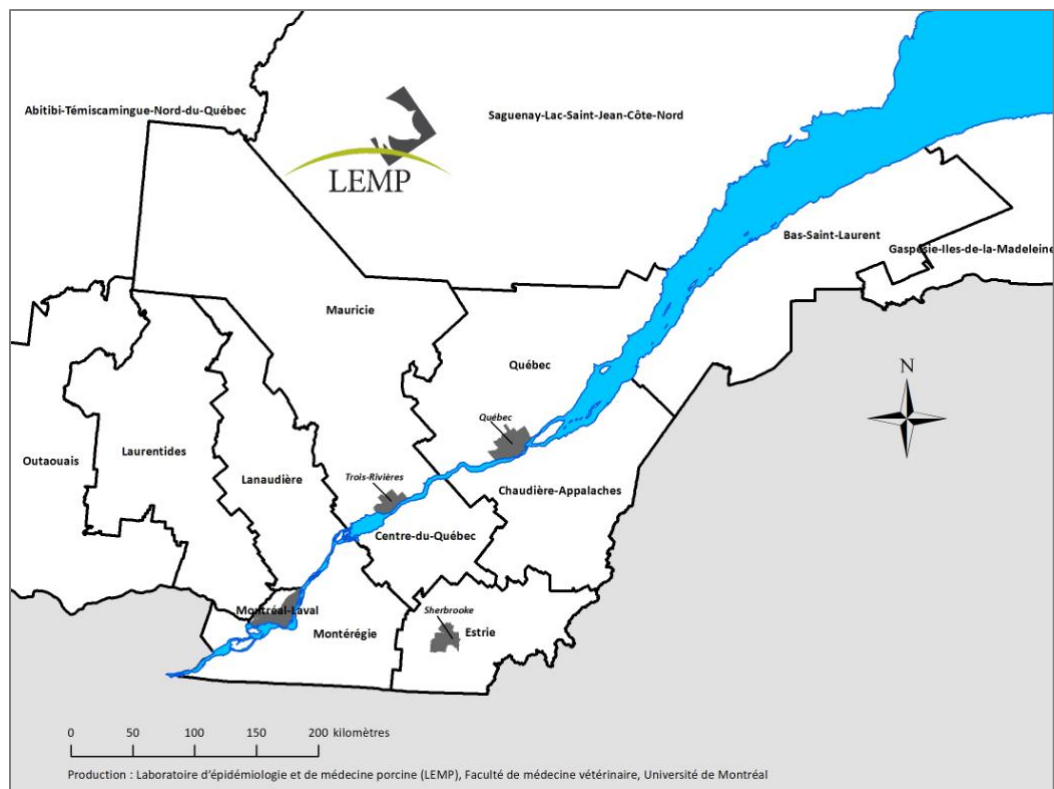


Figure 6. Régions administratives (n=17) du Québec.

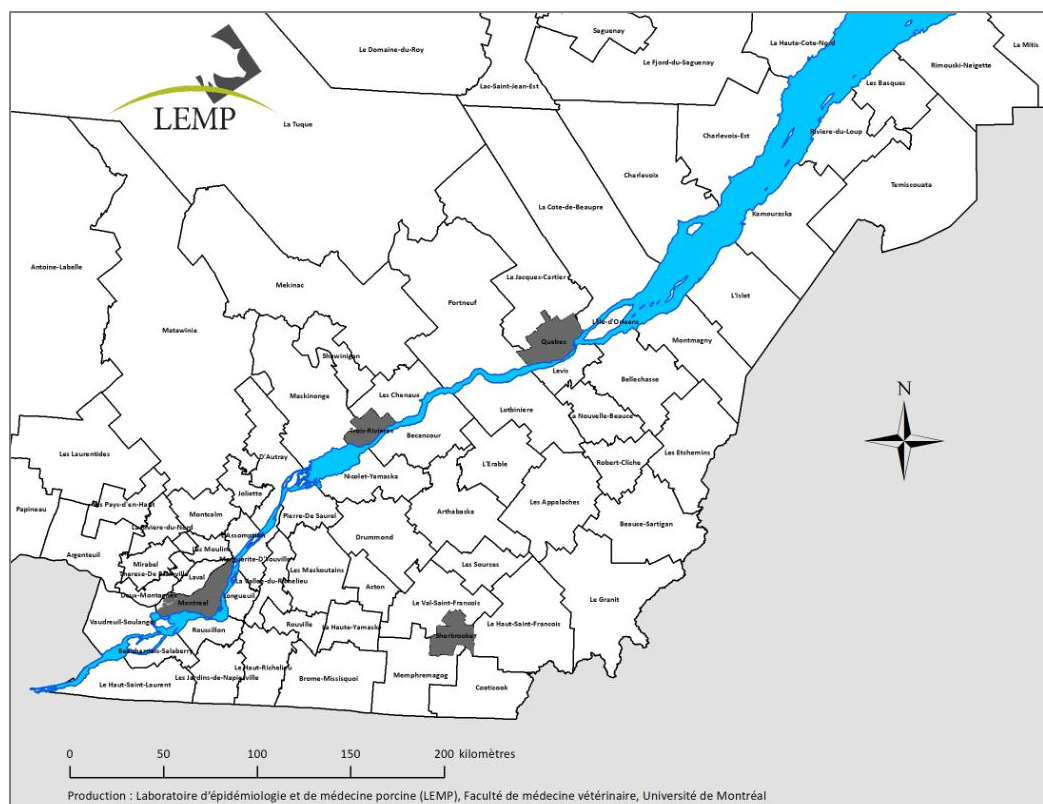


Figure 7. Municipalités régionales de comté (n=90) du Québec.

Plusieurs scripts ont été développés pour calculer et enregistrer les résultats obtenus de plusieurs indicateurs simultanément au sein d'une base de données. Les calculs sont donc effectués pour les deux unités géographiques sélectionnées (RA, MRC).

### **2.3 Automatisation de la cartographie des indicateurs de circulation virale**

Des cartes ont été programmées en vue d'illustrer chaque indicateur et pour chaque échelle géographique (RA, MRC). Des fichiers vectoriels des différentes unités géographiques (province, régions administratives, municipalités régionales de comtés) et du réseau hydrographique ont été obtenus du Ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles et les statistiques précédemment calculées ont été liées à chaque unité géographique. Les fichiers nécessaires à la production de chaque indicateur ont été organisés sous la forme d'une geodatabase via ArcCatalog (logiciel ARCGIS, version 10.4.1).

Au sein de ArcMAP, les étapes suivantes ont été programmées en Python en vue d'automatiser la production de cartes pour plusieurs indicateurs et unités géographiques et d'obtenir un gabarit identique en fonction des différentes plages de temps où les cartes sont générées.

- Importation de fichiers dans la geodatabase;
- Projection de données, affichage des données;
- Catégorisation des données (strates);
- Attribution d'un gradient de couleurs en fonction de la valeur calculée;
- Création d'un gabarit de carte.
  - Emplacement des différents items (carte, légende, rose des vents, échelle etc.)

Pour chaque carte, une valeur (statistique préalablement calculée) étant attribuée à chaque MRC ou RA, différentes teintes de couleur permettent de percevoir la variation selon l'échelle des valeurs spécifiée dans la légende.

Le pas de temps souhaitable pour la mise à jour des cartes a été déterminé en fonction de la variation observée. Ainsi, les cartes des indicateurs variant peu au fil du temps (ex. indicateurs démographiques) ont été produites une fois par année. Les cartes relatives aux statuts

sanitaires sont quant à elles été produites aux 6 mois. Les dates du 31 mars et 1<sup>er</sup> septembre de chaque année ont permis de regrouper l'activité du virus des périodes automnale et hivernale d'une part et de la comparer aux périodes printanière et estivale d'autre part. Quant aux introductions du virus dans les maternités, une compilation par année SRRP (juillet à juin) a été réalisée en vue d'assurer une cohérence avec les graphiques mentionnés dans la section 1.2. Des exemples de cartes obtenues à la sortie du système de cartographie pour l'unité géographique MRC et pour différents indicateurs sont joints au rapport (Fig. 8-13).

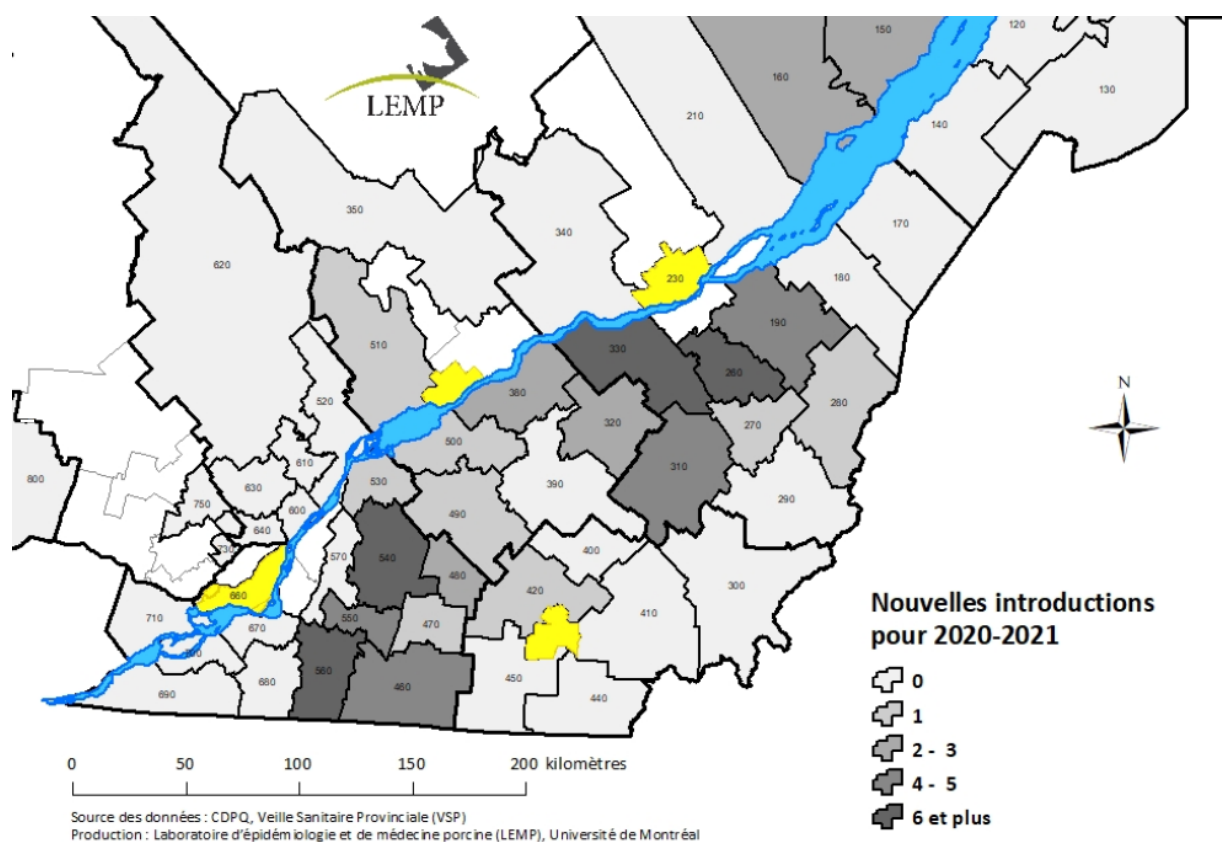


Figure 8. Nombre d'introductions du virus SRRP dans les maternités du Québec par MRC (juillet 2020-juin 2021).

Villes majeures (Montréal, Sherbrooke, Trois-Rivières, Québec) indiquées en jaune : Le numéro de la MRC est indiqué dans chaque unité géographique. Se référer à la figure 7 pour les noms des MRC.



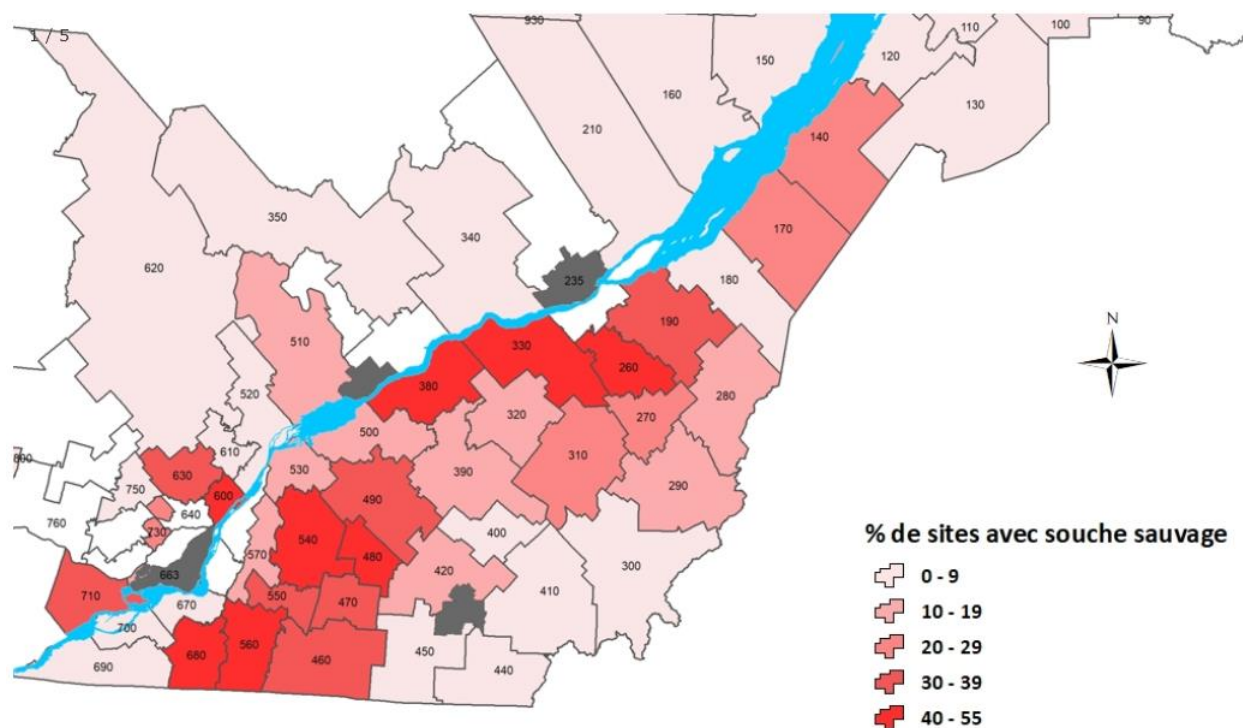


Figure 9. Prévalence de sites avec souche sauvage du virus SRRP (%) par MRC en date du 1er septembre 2021.

Villes majeures (Montréal, Sherbrooke, Trois-Rivières, Québec) indiquées en gris foncé : Le numéro de la MRC est indiqué dans chaque unité géographique. Se référer à la figure 7 pour les noms des MRC.

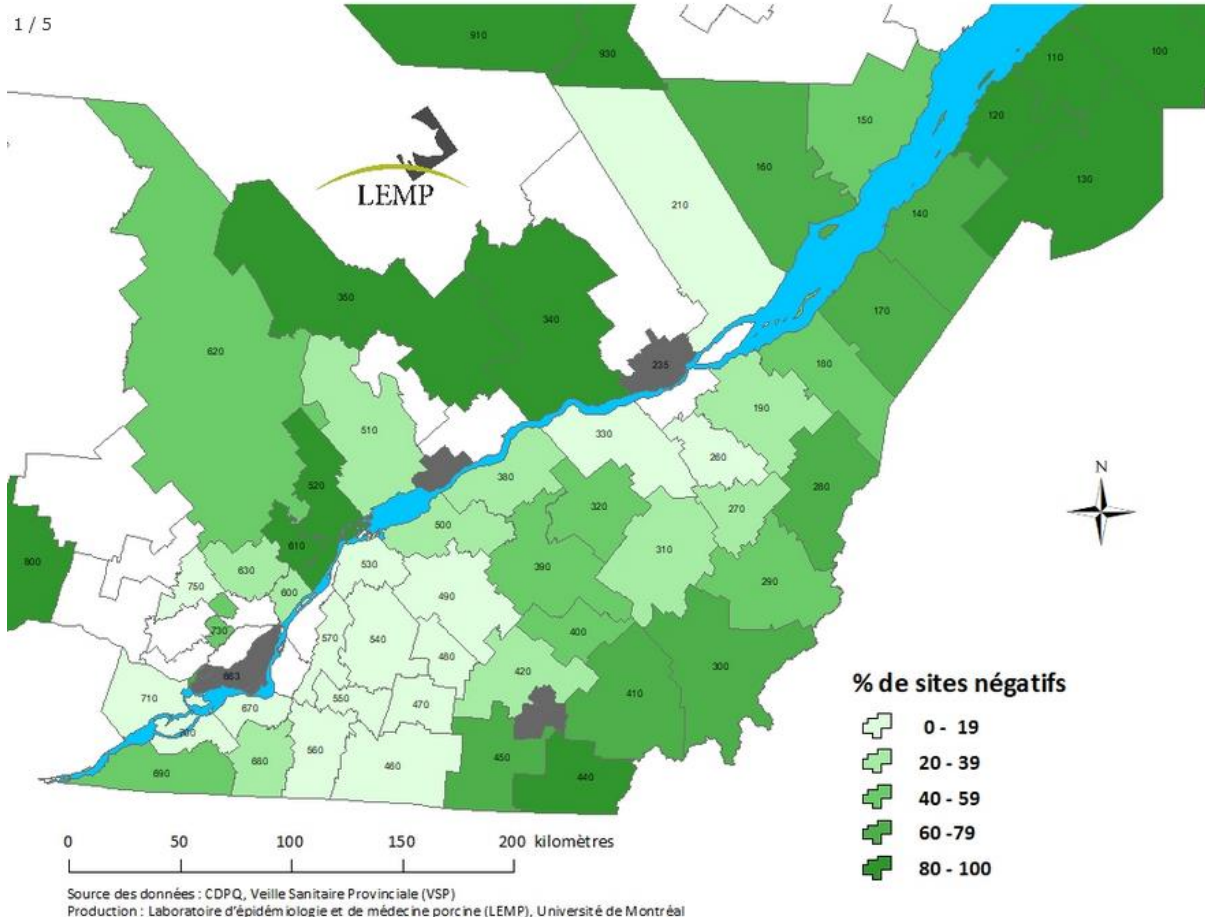


Figure 10. Prévalence de sites négatifs au virus SRRP (%) par MRC au Québec en date du 1er septembre 2021.

Villes majeures (Montréal, Sherbrooke, Trois-Rivières, Québec) indiquées en gris foncé. Le numéro de la MRC est indiqué dans chaque unité géographique. Se référer à la figure 7 pour les noms des MRC.

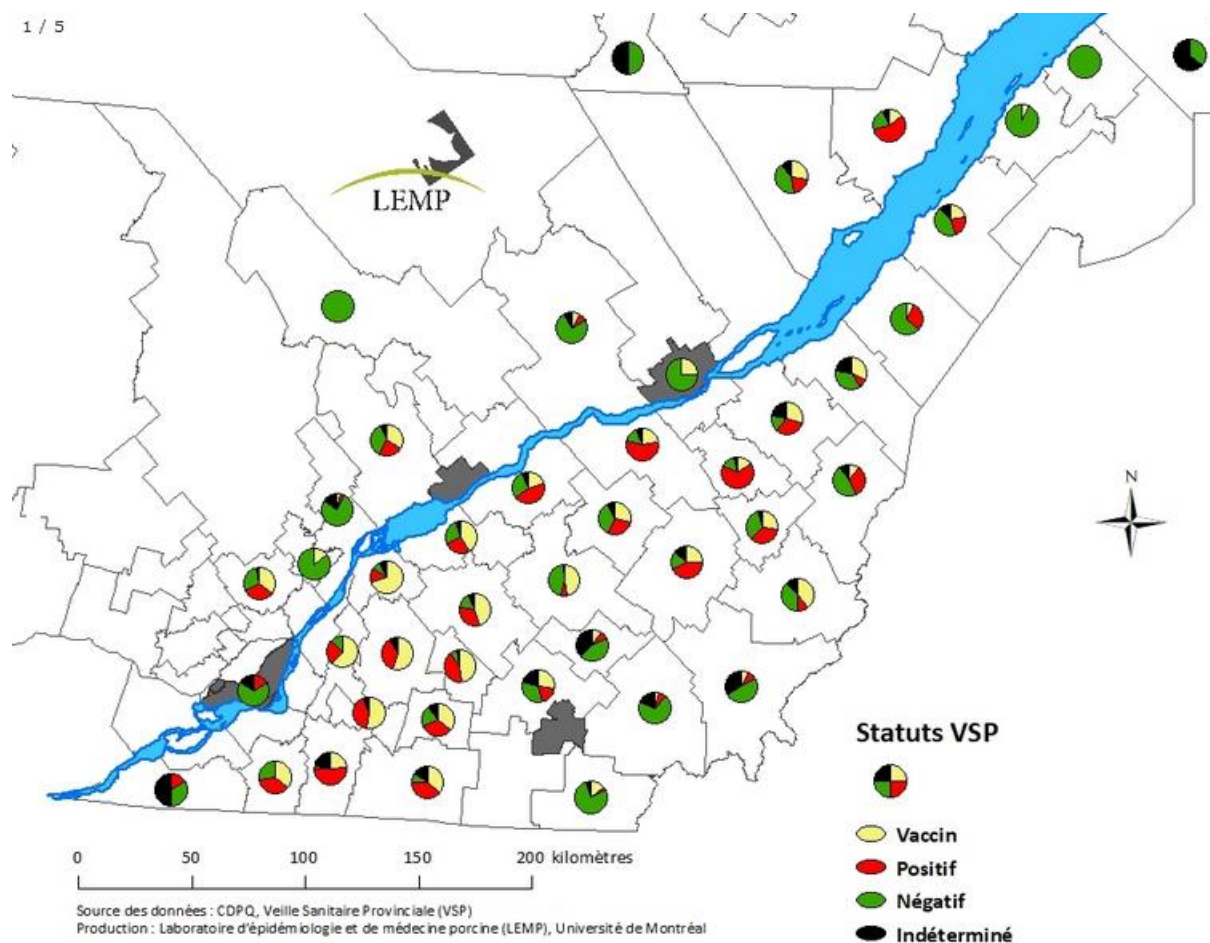


Figure 11. Répartition des sites porcins selon leur statut sanitaire au sein de la Veille Sanitaire Provinciale (%) par MRC en date du 1er septembre 2021.

Villes majeures (Montréal, Sherbrooke, Trois-Rivières, Québec) indiquées en gris foncé.

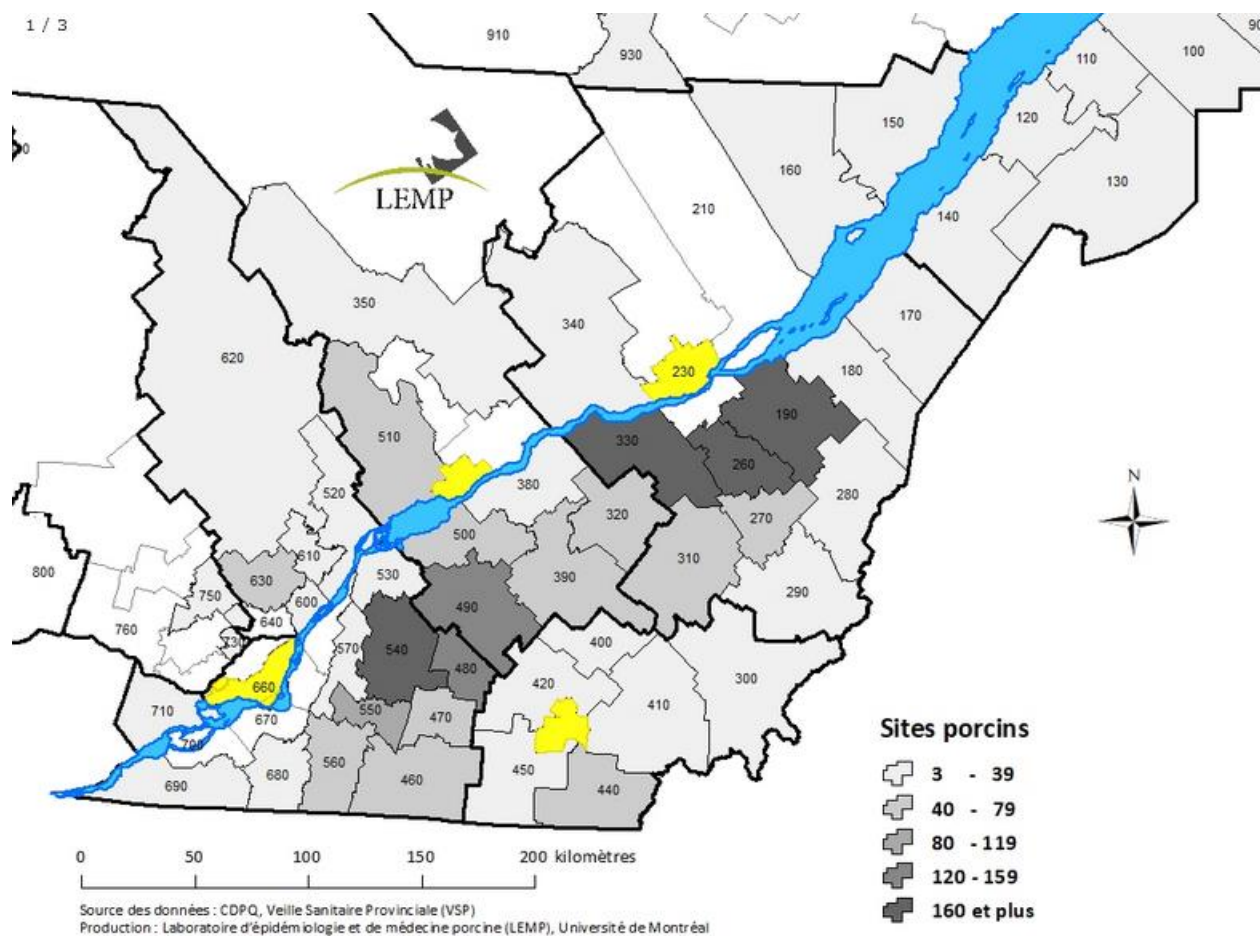


Figure 12. Nombre de sites porcins par MRC au Québec en date du 1er septembre 2021.

Villes majeures (Montréal, Sherbrooke, Trois-Rivières, Québec) indiquées en jaune. Le numéro de la MRC est indiqué dans chaque unité géographique. Se référer à la figure 7 pour les noms des MRC.



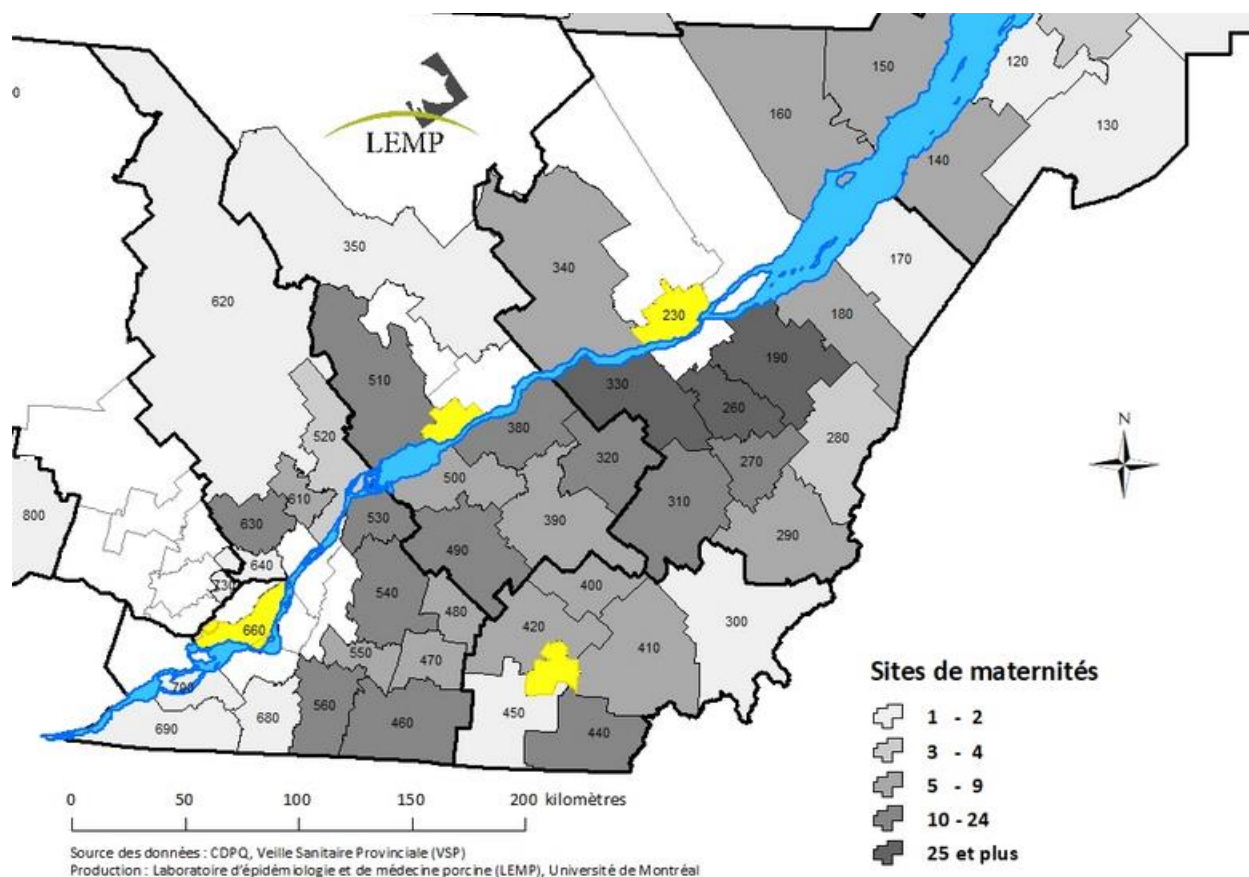


Figure 13. Nombre de maternités par MRC au Québec en date du 1er septembre 2021.

Villes majeures (Montréal, Sherbrooke, Trois-Rivières, Québec) indiquées en jaune: Le numéro de la MRC est indiqué dans chaque unité géographique. Se référer à la figure 7 pour les noms des MRC.

### *Développement d'un outil web pour les utilisateurs*

Une page web a d'abord été créée afin de décrire les indicateurs, obtenir une carte de repérage pour identifier rapidement une région administrative ou une municipalité régionale de comté. Un menu déroulant a été mis en place afin que l'utilisateur puisse choisir l'indicateur et l'unité géographique souhaités. [http://lemp.ca/index.php/site/page/view/gis\\_cartes](http://lemp.ca/index.php/site/page/view/gis_cartes).

Afin d'observer les variations temporelles des indicateurs, des hyperliens ont été créés sous la carte. Ainsi, l'utilisateur peut appuyer sur les différents hyperliens afin de sélectionner la période de temps désirée. En affichant séquentiellement les différentes périodes, l'évolution des indicateurs peut être visualisée. Finalement, deux menus déroulants permettent d'établir une concordance avec le numéro de MRC inscrit dans les unités géographiques de la carte et le nom des MRC.

## 2. 5 Indicateurs de circulation virale pour les projets CLÉS

Alors que les sections précédentes documentent les indicateurs développés à l'échelle provinciale, cette section est consacrée aux indicateurs mis en place spécifiquement pour les initiatives de contrôle local et d'élimination du SRRP (projets CLÉS). Ces initiatives regroupent des producteurs, des vétérinaires et un coordonnateur et ont pour objectif de partager l'information en vue d'un meilleur contrôle collectif de la maladie sur le terrain. Dans le cas des 8 projets de contrôle disposant d'une entente particulière avec le LEMP pour exploiter davantage les informations sous la forme nominative, des analyses génétiques spécifiques à chacune des initiatives ont été réalisées en vue d'apprécier la diversité des souches de la zone de contrôle. Les comparaisons génétiques étant couplées à de l'information nominative telle que le nom du site, propriétaire, réseau de production et adresse complète, il est alors possible de faire des hypothèses sur les modes de transmission du virus au sein de la zone.

### *Analyses génétiques des séquences de chaque projet CLÉ.*

Le projet a permis de réaliser un grand nombre d'analyses génétiques nécessaires à la compréhension de la circulation du virus au sein de chaque projet CLÉ. Durant les trois années du projet, les analyses ont permis aux vétérinaires et coordonnateurs des initiatives de contrôle d'avoir accès à plusieurs outils d'analyse, et ce pour chacun des 8 groupes de contrôle desservis par le LEMP.

- Cartes interactives
- Rapport arbre phylogénétique
- Rapport matrice de similarité

Pour un total de plus de 250 rapports/outils mis à jour par année de projet.

Les rapports contenant des données nominatives, ces derniers ne peuvent donc être divulgués. Néanmoins, la structure et le contenu des différents rapports et outils sont toutefois décrits ici : <http://lemp.ca/index.php/site/page/view/services>

*Développement pour bonifier la carte interactive pour chaque projet CLÉ.*

Grâce à ce projet, une couche d'information supplémentaire a été ajoutée à l'outil de carte interactive préalablement développé par le LEMP, soit celle contenant les statuts sanitaires en regard du SRRP transmis par les vétérinaires et colligés au sein de la Veille Sanitaire Provinciale (VSP). À cette fin, de la programmation a été réalisée pour :

- Extraire le plus récent statut sanitaire par site déclaré dans la VSP;
- Afficher les résultats au sein de la carte interactive;
- Modifier le menu de sélection au sein de la carte interactive afin que l'utilisateur puisse choisir soit les comparaisons de séquences dans la zone, ou alors le statut sanitaire des sites.

Depuis septembre 2019, les vétérinaires d'un projet CLÉ donné peuvent consulter :

- Les comparaisons de séquences  
(tutoriel disponible: <http://lemp.ca/index.php/site/page/view/services>)
- Les sites négatifs, positifs à une souche vaccinale seulement, ou positifs à une souche sauvage peuvent être rapidement visualisés au sein d'un même projet CLÉ (Fig. 14). Des analyses mensuelles ont également permis de mettre à jour les statuts sanitaires chaque mois, dans chacune des zones.

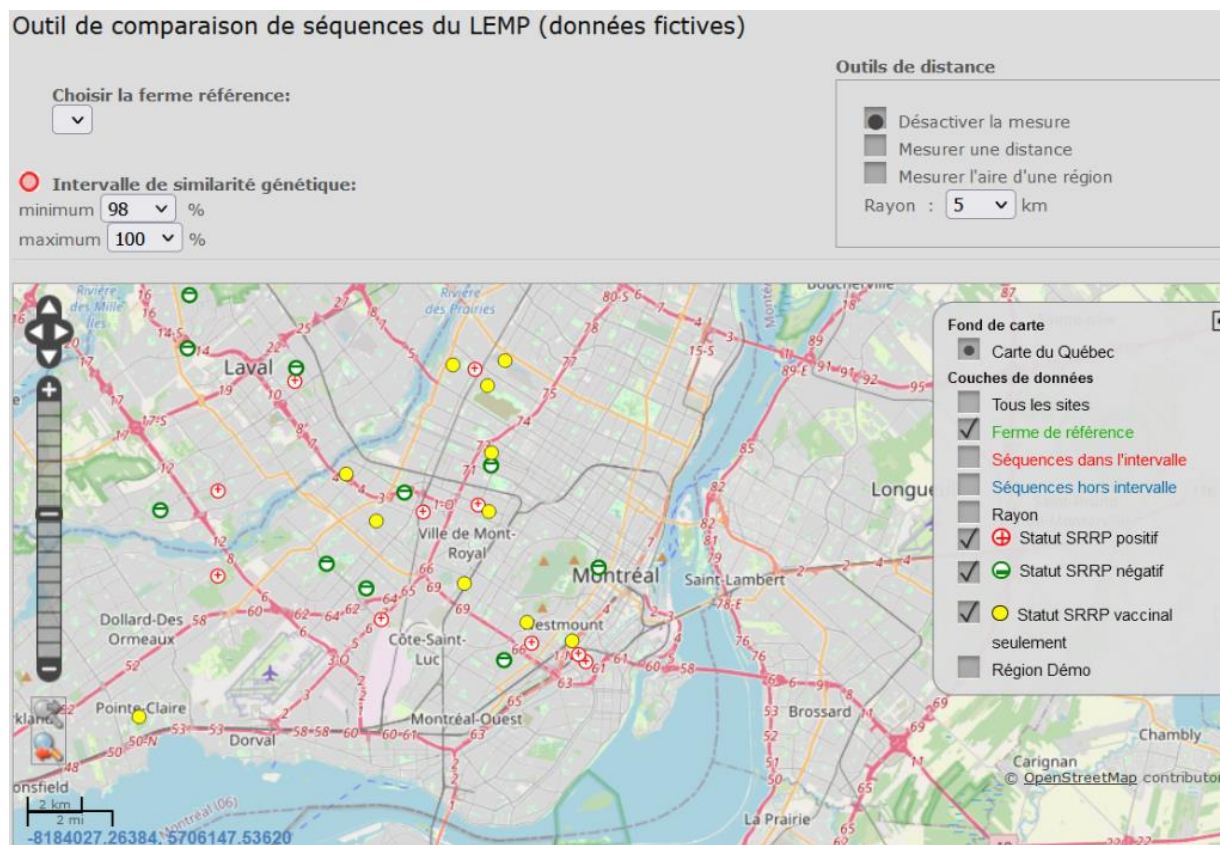


Figure 14. Carte interactive SRRP avec statut sanitaire SRRP des sites participants à un projet CLÉ (données fictives).

### *Surveillance des introductions du virus SRRP dans les maternités pour chaque projet CLÉ.*

Différentes alternatives ont été évaluées pour adapter les graphiques décrivant les introductions du virus dans les maternités à l'échelle provinciale (section 1.2) aux huit groupes de contrôle desservis par le LEMP. Ce projet a donc permis les réalisations suivantes :

Un script a été développé afin de générer automatiquement le nombre cumulatif d'introductions du virus SRRP et de présenter les données sous la forme d'un graphique (Fig. 15) spécifique à chaque groupe de contrôle.



Dans la portion sécurisée du site internet du LEMP, une page web a été modifiée, afin d'ajouter ce nouvel indicateur de circulation virale. Au moyen de leur identifiant et mot de passe, les vétérinaires associés à un groupe de contrôle ont accès aux données de la zone.

En avril 2019, les rapports sont devenus accessibles aux projets CLÉs. Depuis, les analyses ont permis la production de 8 graphiques par mois. (1 par groupe de contrôle). Les rapports sont déposés mensuellement sur le site web et également acheminés par courriel aux vétérinaires et coordonnateur de chaque projet CLÉ.

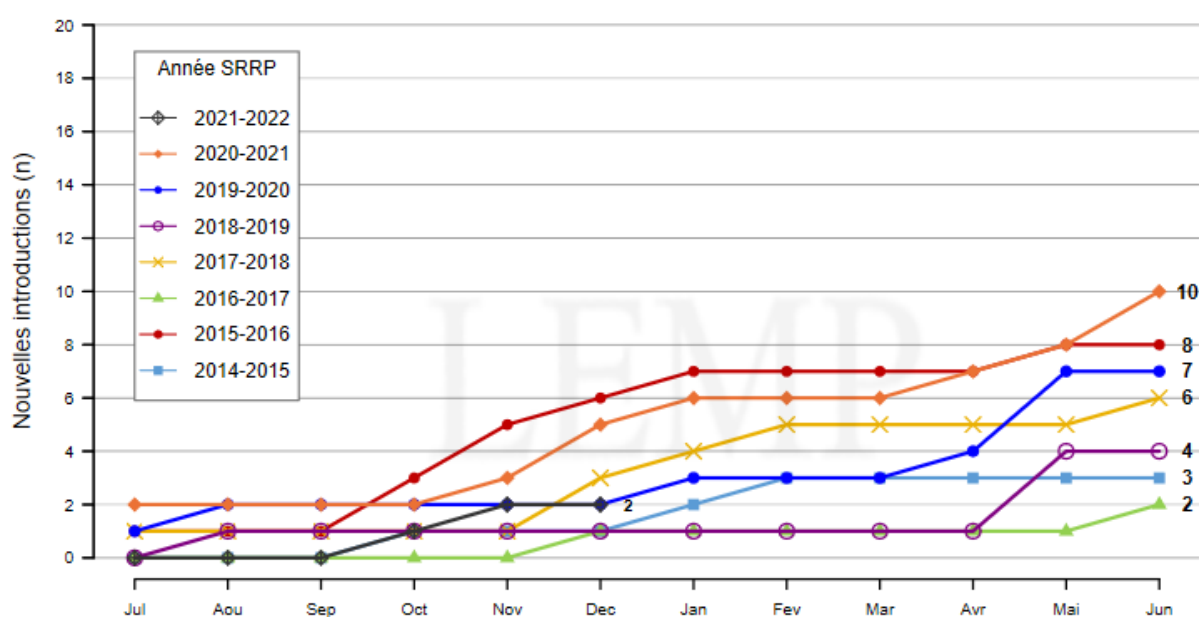


Figure 15. Nombre cumulé d'introductions du virus SRRP dans les maternités de la CLÉ-X selon les années.

### 3. Activités de diffusion

#### Rapports/outils accessibles aux intervenants de la Filière

Comme mentionné dans la section précédente, les analyses réalisées dans le cadre de ce projet ont permis la production d'un grand nombre de rapports/outils provinciaux non nominatifs et nominatifs pour les groupes de contrôle. Ces derniers ont été produits et diffusés mensuellement, et ce, à partir du moment où le développement était complété. La fréquence de diffusion a donc été mentionnée précédemment. La diffusion impliquait soit la mise en ligne des informations (accès à tous ou accès sécurisé) et/ou l'envoi de courriels aux vétérinaires praticiens et coordonnateurs des groupes de contrôle.

#### Alimentation continue du site internet du LEMP

Voici les pages web développées dans le cadre de ce projet et accessibles à tous sur le site internet du LEMP. Les pages sont mises à jour au rythme où les analyses ont été effectuées.

<http://lemp.ca/index.php/site/page/view/surveillance>

[http://lemp.ca/index.php/site/page/view/gis\\_cartes](http://lemp.ca/index.php/site/page/view/gis_cartes)

#### Publications au sein de bulletins trimestriels

Les graphiques dénombrant les introductions dans les maternités du Québec (Fig. 2 et 3) ont été publiés à tous les bulletins trimestriels de la Veille sanitaire Provinciale (VSP) et dans les rapports trimestriels du RAIZO porcin.

#### Articles de vulgarisation

Lambert ME et D'Allaire S. Syndrome reproducteur et respiratoire porcin (SRRP) : mieux visualiser l'évolution de la situation au Québec, Terre de chez nous, novembre 2021.

D'Allaire S., Roy D., Lambert ME. Syndrome reproducteur et respiratoire porcin : des outils de surveillance et de contrôle fort utiles, Terre de chez nous, novembre 2018.

## Présentations orales

Événement : Formation continue AVIA

Titre de la conférence : Les outils d'analyse du LEMP : Des nouveautés à signaler.

Conférencière : Dre Marie-Ève Lambert, 2 novembre 2021, Drummondville, Québec.

Événement : Formation continue AVIA

Titre de la conférence : *SRRP ! Mais qu'est-ce qui se passe cette année ???*

Conférencières : Dre Marie-Ève Lambert, Dre Sylvie D'Allaire, 1<sup>er</sup> juin 2021, Webinaire.

Événement : Assemblée générale annuelle du Réseau Santé Rive-Nord

Titre de la conférence : *Surveillance du SRRP au Québec: Des outils pour vous accompagner*

Conférencière : Marie-Ève Lambert, 19 septembre 2019, Joliette, Québec.

## Présentation des résultats issus de ce projet par les membres de la Filière porcine.

Un des objectifs du projet était de diffuser les résultats de plusieurs analyses en vue d'une utilisation sur le terrain, par différents intervenants. Ainsi, plusieurs conférences données par différents intervenants de l'industrie ont inclus et discuté des résultats produits par le LEMP.

Événement : Rencontre annuelle du Clé Santé Rive-Nord

Titre de la conférence : *Plan d'action 2021-2022*

Conférenciers : Hélène Fecteau et Sébastien Coutu, 8 décembre 2021, Webinaire

Soirée-conférence des différents Groupes de contrôles

Titre : *Présentation de la situation pour les 8 projets Clé*

Dr François Cardinal, Réseau Santé Sud-Ouest

Dre Noémie VanVyve, Réseau Santé Sud-Est

Dr Simon Vaillancourt, Clé Beaurivage

Dr Simon Vaillancourt, Réseau Santé Beauce

Dre Noémie VanVyve, Clé Charlevoix

Dr Jean Brochu, Réseau Santé Lotbinière-Appalaches

Dr Jean-François Doyon, Clé Santé Rive-Nord

Dre Isabelle Sénéchal, Clé Bécancour

30 mars 2021, Webinaire

Événement : Rencontre annuelle du Clé-Bécancour

Titre de la conférence : *Rétrospective 2020 et plan d'action 2021*

Conférencier: Sonia Goulet, 17 février 2021, Webinaire

Événement : Rendez-vous annuel du Réseau Santé Sud-Ouest

Titre des conférences : *Recrudescence du SRRP! / Analyse de la situation, Des nouvelles souches en circulation ?*

Conférencier : Dr François Cardinal, Dre Marie-Ève Lambert, 9 février 2021, Webinaire

Événement : Rencontre annuelle du Clé-Beaurivage  
 Titre de la conférence : *État de la situation SRRP / Plan stratégique*  
 Conférenciers : Dr Simon Vaillancourt, Dr Paul Labrecque, 26 janvier 2021, Webinaire

Événement : Rencontre annuelle du Réseau Santé Beauce  
 Titre de la conférence : *Mise à jour des SRRP*  
 Conférencier: Stéphane Laberge, 3 décembre 2020, Webinaire

Événement : Rencontre annuelle du Clé-Charlevoix  
 Titre de la conférence : *Mise à jour des statuts SRRP*  
 Conférencier: Michel Mercier, 16 novembre 2020, Webinaire

Événement : Rencontre annuelle du Clé Santé Rive-Nord  
 Titre de la conférence : *Plan d'action 2020-2021*  
 Conférenciers : Hélène Fecteau et Sébastien Coutu, 17 novembre 2020, Webinaire

Événement : Rencontre annuelle du Clé-Bellechasse  
 Titre de la conférence : *Rencontre Clé-Bellechasse*  
 Conférencier : Michel Mercier, 25 février 2020

Événement : Rencontre annuelle du Réseau Santé Chaudière-Appalaches  
 Titre de la conférence : *Les projets des autres zones Clé*  
 Conférencier : Michel Mercier, 18 février 2020

Événement : Rendez-vous annuel du Réseau Santé Sud-Ouest  
 Titre des conférences : *L'évolution du RSSO! / Les maternités qui se contaminent*  
 Conférencier : Dr François Cardinal, Dr Martin Choinière, 11 février 2020, St-Hyacinthe

Événement : Rencontre annuelle du Clé-Beaurivage  
 Titre de la conférence : *Évolution de la production dans la zone et tendances.*  
 Conférencier : Dr Jean Brochu  
 Titre de la conférence : *Portrait de la zone Beaurivage*  
 Conférencier : Dr Simon Vaillancourt, 28 janvier 2020, St-Narcisse de Beaurivage

Événement : Réunion d'information du Réseau Santé Beauce  
 Titre de la conférence : *SRRP dans la Beauce et projets spéciaux*  
 Conférencier : Dr Dorine Tremblay, Dr Sara Germain Brousseau, 24 octobre 2019, St-Victor de Beauce

Événement : Assemblée semi-annuelle des Éleveurs de porcs de l'Estrie  
 Titre de la conférence : *Éradiquer les souches sauvages en Estrie, c'est possible!*  
 Conférencier : Dr Sylvain Messier, Sonia Goulet, 23 octobre 2019, Coaticook

Événement : Réunion d'information du Réseau Santé Beauce  
 Titre de la conférence : *SRRP dans la Beauce et projets spéciaux*

Conférencier : Dr Dorine Tremblay, Dr Sara Germain Brousseau, 10 octobre 2019, Ste-Marie de Beauce

Événement : Assemblée générale annuelle du Clé Santé Rive-Nord

Titre de la conférence : *Les objectifs et résultats du Réseau Santé Sud-Ouest*

Conférencière : Sylvie Vermette, 19 septembre 2019, Joliette

### **Participation à des rencontres/ groupes de discussion sur le contrôle du SRRP**

Événement : Atelier sur contrôle du SRRP de l'Association des médecins vétérinaires en industrie animale (AVIA), le 2 novembre 2021, Drummondville, Québec.

Événement : Discussion sur les outils d'analyse disponibles, 27 mai 2021, en ligne.

Événements : Réunions de la CLE-Montérégie

Événements : Réunions du Réseau-Santé-Sud-Ouest (RSSO).

### **Publication du rapport final**

Le rapport final du projet sera disponible via le site internet du LEMP dans la section intitulée rapports finaux. <http://lemp.ca/index.php/site/page/view/publications>

## Atteintes des objectifs

Voici un rappel des objectifs spécifiques énoncés en début de rapport.

### 1) Monitorer les nouvelles introductions du virus

Détecter les introductions et diffuser l'information aux intervenants de l'industrie porcine.

Fournir un outil interactif de comparaison de séquences pour faciliter les investigations de sources de contamination des troupeaux par les vétérinaires.

Le 1<sup>er</sup> objectif est atteint.

Les introductions ont été détectées et l'information produite a été largement diffusée à l'industrie au moyen des rapports qui ont été développés et automatisés. Plusieurs conférenciers ont également utilisé les résultats produits pour alimenter leurs conférences témoignant par le fait même de leur utilité sur le terrain et la capacité d'échanger de l'information collectivement en vue d'un meilleur contrôle de la maladie. Un outil interactif de comparaison de séquences a été disponible durant les 3 années du présent projet et a permis aux vétérinaires de comparer les nouvelles séquences de leurs clients. Ce dernier a même pu être bonifié dans le cadre de ce projet en discutant avec les intervenants.

### 2) Développer des indicateurs de circulation virale et un système de cartographie régionale pour faciliter la diffusion de l'information et la prise de décision.

Le 2<sup>e</sup> objectif est atteint.

Un système de cartographie automatisé permettant de produire des cartes de plusieurs indicateurs a été créé grâce à la collaboration de deux organisations (CDPQ, LEMP) colligeant des données complémentaires. Les cartes produites étant non nominatives (données agrégées), ces dernières sont accessibles aux producteurs, vétérinaires et autres intervenants grâce au développement d'un outil web.

## Retombées attendues

### **Retombées à court terme**

Via plusieurs outils d'analyse utiles autant à l'échelle provinciale que régionale, telle que dans les initiatives de contrôle (projets CLÉ), le projet a permis de décrire l'importance de la maladie ainsi que les variations observées selon les régions et années. En effet, ces outils ont d'abord été déterminants pour chiffrer l'incidence des introductions du virus dans les maternités du Québec, constituant ainsi la première étape afin d'évaluer l'impact économique du SRRP. Comme en témoignent les graphiques produits, l'année 2020-2021 a été marquée par un grand nombre d'introductions ( $n=90$ ) comparativement aux années précédentes. Les résultats sont d'ailleurs corroborés par d'autres indicateurs développés tels que la prévalence de sites positifs à une souche sauvage mais aussi par les observations faites par vétérinaires, producteurs et intervenants, tous mentionnant la difficulté à contrôler le SRRP. Ceci a d'ailleurs alimenté un atelier de discussion sur la mise de solutions sur le terrain pour améliorer la situation. Par ailleurs, le séquençage réalisé sur le terrain combiné aux différents outils rendus disponibles pour comparer les séquences au niveau de la ferme, au niveau des projets CLÉ et même au niveau provincial ont pu assister les vétérinaires et intervenants dans la recherche des sources de contamination des sites porcins. Il s'agit donc de la première étape avant de pouvoir établir des actions ciblées au niveau de la ferme.

Dans un autre ordre d'idées, le projet a su maximiser la quantité de données provenant des efforts de diagnostic effectué sur le terrain afin d'assurer un meilleur retour sur l'investissement. En effet, le projet a tiré parti autant des efforts de séquençage que des statuts sanitaires mis à jour continuellement par les vétérinaires et a créé plusieurs indicateurs permettant d'apprécier la circulation virale à différentes échelles géographiques et selon les années. Le projet a donc permis à l'industrie de se munir d'un système de cartographie agissant à titre d'outil de surveillance. Fonctionnant sous la forme non nominative (données agrégées), le système peut être consulté par différents intervenants ce qui est nettement un avantage aux fins de communication et de gestion collective de la maladie. En effet, bien que

très utiles, plusieurs outils existants partagent des informations nominatives sur les sites porcins et donc limitent la possibilité de diffuser les résultats au-delà de l'entente de partage. Le système de cartographique développé peut donc servir de moyen de communication où le traitement de l'information est standardisé. Ce dernier est également accessible à l'ensemble des éleveurs, vétérinaires et autres intervenants qui ont tous un rôle à jouer en matière de prévention et contrôle de la maladie. En effet, les intervenants de l'industrie pourront facilement visualiser différents indicateurs de circulation virale au Québec ainsi que leur évolution au fil du temps et organiser efficacement les interventions de contrôle à grande ou petite échelle. Par exemple, les régions ayant une prévalence élevée de sites négatifs, et ce, sur plusieurs années, pourraient être ciblées afin de les protéger de façon active contre l'introduction du virus. Dans un autre ordre d'idées, les efforts à obtenir un statut sanitaire pourraient être accrus dans les régions où le pourcentage de sites à statut indéterminé est supérieur. Ainsi les résultats obtenus peuvent alimenter les futures démarches de concertation en vue de la surveillance et du contrôle de la maladie à l'échelle provinciale.

### **Retombées à moyen terme**

Les retombées du présent projet seront maximisées dans la mesure où les différents outils /système de surveillance développés demeurent en roulement. L'intérêt étant de générer des résultats périodiquement. Ainsi, une suite à ce projet permettrait de profiter pleinement des réalisations accomplies dans le cadre de ce projet. Le maintien de ce système permettrait également de maximiser l'utilisation des données de la VSP (démographiques, statuts sanitaires) et bonifierait les investissements faits pour le diagnostic à la ferme. Grâce au retour d'information produit et accessible à tous, le maintien permettrait de soutenir l'intérêt à alimenter le système en données et avec des données de qualité.



## Suivi des indicateurs de résultats

- 1- Le développement des indicateurs de circulation du virus SRRP et d'assurer la diffusion de l'information produite.

### *Indicateur atteint.*

En plus de la surveillance des introductions à l'échelle provinciale, plusieurs indicateurs régionaux (introductions du virus, statuts sanitaires, démographie) ont été développés et sont disponibles à deux unités géographiques différentes (MRC, RA). Un système de cartographique a été automatisé. Tous les indicateurs sont disponibles en ligne sur le site internet du LEMP. Le système contient maintenant un total de 74 cartes.

- 2- Le nombre de participations à des événements de concertation, à des groupes de contrôle ou à des comités sur la gestion des maladies (cible 2/an) et le nombre de présentations à des groupes de producteurs ou autres intervenants (cible 1/an).

### *Indicateur atteint.*

3 présentations orales par l'équipe du projet et beaucoup de diffusion via des conférences des intervenants utilisant les résultats diffusés par l'équipe du LEMP.

Participation aux rencontres du comité de gestion de la CLÉ-Montérégie et du Réseau-Santé-Sud-Ouest (RSSO)

Atelier de discussion sur le contrôle du SRRP (AVIA)

Voir la section « Activités de diffusion » pour plus de détails

- 3- Le nombre de rapports ou autres produits de diffusion utilisant l'information issue de ce projet (mise à jour sur sites web, feuillets d'information d'autres organismes, courriels d'information, etc.).

### *Indicateur atteint.*

- Deux graphiques liés à la surveillance des introductions dans les maternités diffusés sur le site internet du LEMP et envoyés par courriel à tous les vétérinaires. (24 par année de projet).
- Outils de comparaison BD-LEMP mis en ligne (12 par année de projet).
- Carte, matrice et arbres pour les projets de contrôle (>250 par année de projet) en ligne et par courriels aux vétérinaires.
- 2 articles de vulgarisation.
- Bulletins trimestriels de la VSP, bulletin trimestriel du RAIZO.

Voir la section « Activités de diffusion » pour plus de détails

## Suivi

Bien qu'aucun suivi ne soit nécessaire dans le cadre du projet, il importe de mentionner que le bénéfice à long terme de l'investissement du présent projet dépendra essentiellement des montants qui seront attribués au roulement de ces outils de surveillance. En effet, le projet a permis de développer un système pour détecter et surveiller les introductions du virus SRRP dans les maternités porcines du Québec ainsi qu'un système de cartographie maximisant l'utilisation des données récoltées via la Veille Sanitaire Provinciale (données démographiques, statuts sanitaires). Les outils permettant de visualisation les changements en fonction de certaines plages de temps (chaque 6 mois, chaque année), une continuité dans l'alimentation de ces outils en données est souhaitable. Des ressources financières supplémentaires seraient nécessaires pour assurer le roulement des outils développés.

Par ailleurs, toute augmentation d'incidence à l'échelle provinciale devrait être étudiée afin d'en connaître les raisons ou du moins établir certaines hypothèses. Ces démarches n'étaient pas considérées dans le présent projet, mais seraient importantes à considérer. Documenter les signes cliniques rapportés dans les maternités suivant l'introduction d'une nouvelle souche serait tout autant important, à la fois pour évaluer l'impact économique dans les élevages que pour comprendre les facteurs faisant varier l'intensité des signes cliniques observés en élevage.