

L'appui des fournisseurs non traditionnels pour la production d'équipements de protection individuelle : une enquête québécoise



Martin Beaulieu
Jacques Roy
Isabelle Aubé
Claudia Rebolledo
Sylvain Landry

Auteurs

Martin Beaulieu
Jacques Roy
Isabelle Aubé
Claudia Rebolledo
Sylvain Landry

Mise en page

Jérôme Boivin

Centre sur la productivité et la prospérité –
Fondation Walter J. Somers
HEC Montréal

3000, chemin de la Côte-Sainte-Catherine
Montréal (Québec) Canada H3T 2A7
Téléphone : 514 340-6449

Dépôt légal : deuxième trimestre 2021

ISBN : 978-2-924208-82-3

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2021

Bibliothèque et Archives Canada, 2021

Image de page couverture :

iStock @Thirawatana Phaisalratana

Cette publication a bénéficié du soutien financier du ministère des Finances du Québec et de la Fondation Walter J. Somers.

Les textes, opinions, renseignements et informations exprimés dans le document n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs et non celle du ministère des Finances. L'information présentée dans ce document ne reflète pas nécessairement les opinions du ministère des Finances.

© 2021 Centre sur la productivité et la prospérité –
Fondation Walter J. Somers, HEC Montréal

L'appui des fournisseurs non traditionnels pour la production d'équipements de protection individuelle : une enquête québécoise

À propos du Centre sur la productivité et la prospérité – Fondation Walter J. Somers

Le Centre sur la productivité et la prospérité – Fondation Walter J. Somers mène une double mission. Il se consacre d'abord à la recherche sur la productivité et la prospérité en ayant comme principal sujet d'étude le Québec. Ensuite, il veille à faire connaître les résultats de ses travaux par des activités de transfert et d'éducation.

À propos de la Fondation Walter J. Somers

En hommage au fondateur de l'entreprise Walter Technologies pour surfaces, la famille Somers a mis sur pied la Fondation Walter J. Somers. À travers différents dons, la Fondation perpétue l'héritage familial d'engagement envers la communauté et contribue à la prospérité de la société québécoise, d'abord en veillant à améliorer sa productivité, mais également en appuyant l'excellence dans l'éducation des jeunes.

Pour en apprendre davantage sur le Centre, visitez le www.hec.ca/cpp ou écrivez-nous, à info.cpp@hec.ca

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	4
INTRODUCTION	6
CHAÎNE LOGISTIQUE DES ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE ET L'IMPACT DE LA PANDÉMIE	7
L'impact de la pandémie	9
MESURES DE RÉSILIENCE DE LA CHAÎNE LOGISTIQUE	10
MÉTHODOLOGIE	13
Les répondants	14
La collecte des données	16
Le traitement des données	16
PRÉSENTATION DES RÉSULTATS	17
Conception du produit	18
Choix des sources d'approvisionnement	19
Adapter l'appareil de production	20
Adapter le réseau de distribution	22
Délai complet de réaction	24
Retour d'expérience	27
DÉVELOPPEMENT DE MESURES DE RÉSILIENCE	28
Les mesures de résilience	30
Le processus d'enclenchement des mesures de résilience	33
CONCLUSION	34
RÉFÉRENCES	36
ANNEXE I – GUIDE D'ENTREVUE	38

RÉSUMÉ

Un précédent rapport intitulé *Gestion des équipements de protection dans le réseau québécois de la santé – chronologie des événements, constats et recommandations* a mis en évidence les défis de gestion des équipements de protection individuelle lors de la première vague de la pandémie de la COVID-19 au printemps 2020.

Au Québec, à l'exemple d'autres provinces canadiennes ou d'autres pays industrialisés, les décideurs du réseau de la santé et des services sociaux ont eu recours à des producteurs locaux pour compenser les difficultés d'approvisionnement des fournisseurs traditionnels et répondre à la hausse significative de la demande des équipements de protection individuelle aux premières semaines de la pandémie.

À partir d'entrevues menées auprès de fournisseurs non traditionnels, ce rapport a pour objectif d'identifier les principaux obstacles que les entreprises étudiées ont connus pour offrir des produits répondant aux besoins du secteur de la santé. De là, il permet d'identifier les conditions où le recours à des fournisseurs non traditionnels pourrait assurer la sécurité de la chaîne logistique du secteur québécois de la santé, soutenant ainsi sa résilience. Quinze entrevues ont été réalisées permettant de documenter seize expériences d'entreprises manufacturières qui ont développé des équipements de protection individuelle (masque de procédure, gel désinfectant, visière, blouse).

De l'étude menée auprès de 15 fournisseurs non traditionnels, il se dégage le bilan suivant :

- La majorité de ceux-ci a cherché à développer des EPI dès les premiers jours de la pandémie, avant que le gouvernement ne se manifeste formellement auprès d'eux. Ainsi, une partie de la production de ces entreprises a été canalisée vers d'autres clients et non uniquement le secteur de la santé.
- Généralement, pour les produits peu complexes, il était possible de réaliser une livraison aux clients dans un délai de deux semaines.
- Pour les produits plus complexes, l'accès aux matières premières ou le développement de l'appareil de production ont exigé des délais supplémentaires.
- La vaste majorité des répondants ne changerait pas énormément les décisions associées à la production de EPI, mais ils souhaiteraient un marché plus prévisible pour maintenir leurs opérations dans le domaine.

L'enquête auprès de ces entreprises tend à démontrer qu'il aurait été possible de maximiser le recours à ces fournisseurs non traditionnels au bénéfice du réseau de la santé. Les mesures doivent s'insérer dans un ensemble plus vaste en tenant compte des fournisseurs traditionnels du réseau de la santé.

- Pour les produits peu complexes, il serait possible d'envisager des contrats à option qui seraient établis avec des fournisseurs qui s'engageraient à produire un volume prédéterminé, à un prix unitaire également prédéterminé.
- Pour des produits plus complexes, un stock de matière première pourrait être constitué. Une telle solution aurait quatre bénéfices : 1) il est moins coûteux d'entreposer des matières premières, 2) elles risquent beaucoup moins de devenir obsolètes si les normes de conception sont revues, 3) il peut être plus simple de revendre des matières premières que des produits finis, et 4) il est possible de profiter des fluctuations sur les marchés des matières premières pour faire l'acquisition de celles-ci au moment des creux de cycles.
- Les produits plus complexes pourraient faire l'objet d'un stockage de produits finis en collaboration avec les fournisseurs traditionnels du réseau de la santé qui verraient à en assurer la rotation.

Il reste des détails techniques à valider pour assurer l'application de ces solutions, mais elles ont le mérite de diversifier les mesures de résilience de la chaîne logistique.

INTRODUCTION

La pandémie de la COVID-19 a impacté les chaînes logistiques de presque tous les secteurs d'activité et naturellement celle du secteur de la santé (Silver, 2021). Un précédent rapport produit par le Centre sur la productivité et la prospérité de HEC Montréal – Fondation Walter J. Somers a mis en évidence les défis à gérer les ruptures de stock dans les équipements de protection individuelle (EPI) par les différentes composantes du réseau de la santé et des services sociaux de la province de Québec. Le thème de la résilience de la chaîne logistique a été évoqué sans être alors détaillé, car il s'agit d'un concept important qui mérite sa propre analyse.

Ainsi, au Québec, à l'exemple d'autres provinces canadiennes ou d'autres pays industrialisés, les décideurs du réseau de la santé et des services sociaux ont eu recours à des producteurs locaux pour compenser les difficultés d'approvisionnement des fournisseurs traditionnels et répondre à la hausse significative de la demande. Il s'agit d'une stratégie naturelle alors que des analystes plaident pour un accroissement de la production locale (Hannah, 2021). Zhu *et al.* (2020) évoquent même une forme de nationalisation d'une partie de la chaîne logistique du secteur de la santé. Dans ce contexte, il y a lieu de faire un bilan de ce recours à des fournisseurs non traditionnels pour soutenir l'approvisionnement du réseau québécois de la santé.

Pour le présent rapport, nous démarrons par un rappel des principales caractéristiques de la chaîne logistique des équipements de protection individuelle et de l'évolution de la demande dans les premières semaines de la pandémie. Par la suite, nous présentons le concept de résilience et les mesures qui y sont généralement associées dans le contexte de la chaîne logistique. Notre attention portera sur les stratégies d'approvisionnement auprès des fournisseurs non traditionnels du réseau québécois de la santé qui ont été mis à contribution lors de la première vague de la pandémie. Ce rapport a pour objectif d'identifier les principaux obstacles que les entreprises étudiées ont connus pour offrir des produits répondant aux besoins du secteur de la santé. De là, il vise à identifier les conditions où le recours à des fournisseurs non traditionnels pourrait assurer la sécurité de la chaîne logistique du secteur québécois de la santé, soutenant ainsi sa résilience.

CHAÎNE LOGISTIQUE DES ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE ET L'IMPACT DE LA PANDÉMIE¹

Les équipements de protection individuelle sont un « ensemble d'articles qui peuvent être portés pour prévenir l'exposition potentielle aux maladies infectieuses. »²

Parmi ces articles, on retrouve des gants, des blouses, des masques de procédure, des masques avec visière, des masques N95, des écrans faciaux ou des articles de protection oculaire, comme les lunettes de protection. Les EPI se déclinent en environ une trentaine de produits. Ce nombre peut doubler si l'on inclut les différentes tailles.

¹ Cette section prend des passages du rapport intitulé : Beaulieu, M.; Roy, J. et collaborateurs. *Gestion des équipements de protection dans le réseau québécois de la santé – chronologie des événements, constats et recommandations*, Montréal, Centre sur la productivité et la prospérité, 2021.

² Équipement de protection individuelle contre la COVID-19 : Aperçu. [Gouvernement du Canada](#), information retracée le 12-02-2021.

Ces fournitures sont des articles généralement peu complexes, à haut volume de consommation. Avant la pandémie, la stratégie d'achats des hôpitaux consistait à faire des acquisitions de produits au plus bas prix conforme et qui répondaient à des normes de qualité/sécurité établies. Selon cette logique, une bonne part des EPI est produite dans des pays à faibles coûts de production, dont principalement la Chine (Torsekar, 2020). La concurrence sur les prix est telle que chaque fournisseur étudie les stratégies de ses concurrents pour détecter des zones d'économie potentielles. Il y a une forme de mimétisme où un fournisseur ne voulant pas perdre un avantage sur un concurrent verra à copier ses initiatives. C'est ainsi que la région de Wuhan est devenue le principal centre industriel de la production de fournitures médicales, dont les EPI, en Chine. Ainsi, il y a peu d'espace pour des stratégies d'approvisionnement alternatives à court terme, surtout si elles doivent générer des bénéfices à long terme.

Avant la pandémie, à l'échelle canadienne, pratiquement tous les achats en équipement de protection individuelle se faisaient auprès d'entreprises étrangères (de Montigny, 2020). Selon les régions du monde, de 40 % à près de 50 % des besoins en EPI sont comblés par des importations en provenance de la Chine (Bown, 2020a). Ces usines peuvent être détenues par des manufacturiers ou être des sous-traitants de ces derniers. Dans la logique de bas coûts évoquée précédemment, ces unités de production auront des capacités excédentaires très limitées.

Aussi, certains analystes évoquent le « juste à temps » pour décrire la chaîne logistique du secteur de la santé (Zhu et al., 2020). Cette affirmation est loin de la réalité. Elle découle d'une mauvaise lecture de stratégies de distribution mises en œuvre dans le secteur américain de la santé au cours des années 1980 (Rivard-Royer et al., 2002). À cette époque, des distributeurs de fournitures médicales offraient à leurs clients un service de livraison dit « en juste à temps » qui était dans les faits une forme de programmation des approvisionnements (Landry et al., 1998). À partir de nos observations sur le terrain, on constate que la chaîne logistique du secteur de la santé possède des stocks significatifs dans ses différents maillons : la réserve de fournitures médicales à l'unité de soins peut avoir l'équivalent de trois à quatre semaines de consommation en stock, l'entrepôt/magasin central de l'hôpital peut aussi avoir aussi l'équivalent de quatre semaines de consommation en stock (Beaulieu et Roy, 2015). Enfin, si les distributeurs ont recours à des sous-traitants asiatiques pour produire leurs EPI et qu'ils retiennent les services de transport maritime pour acheminer leurs produits, on peut déduire la présence d'un autre mois de stock dans ce maillon de la chaîne logistique.

Les observations précédentes peuvent être résumées par les propos de Ponomarov et Holcomb (2009, p. 125) qui illustrent les conséquences des efforts de réduction des coûts de cette chaîne logistique : *“[d]isruptions can also result from attempts to create a more efficient, cost-conscious supply chain environment. In many companies, logistics activities such as raw materials supply, component assembly, manufacturing, and even product distribution are outsourced to partners that are located across the globe. This structure has created a supply chain-dependent environment in which any disruption can have a much more pronounced effect as it ripples either upstream or downstream in the supply chain.”*

L'IMPACT DE LA PANDÉMIE

Le précédent rapport sur la gestion des EPI dans le réseau québécois de la santé a démontré que la crise logistique avait frappé ce secteur avant que la pandémie ne soit déclarée (Beaulieu, Roy et collaborateurs, 2021). Les fournisseurs traditionnels étaient déjà sous pression de leurs clients qui anticipaient la pandémie pour obtenir des quantités supplémentaires sur leurs volumes de consommation habituels. Ces demandes sont arrivées au moment où les activités de production en Chine étaient sur pause pour les fêtes du Nouvel An et par la suite, la région de Wuhan était confinée jusqu'au 8 avril 2020, car elle était l'épicentre de la pandémie.

Patel *et al.* (2017) avaient démontré que lorsqu'une pandémie éclate, la demande en EPI connaît une croissance très significative. Une étude produite au Royaume-Uni compare la progression des volumes et des prix au cours des premiers mois de la pandémie. En février, mais surtout en mars, la croissance des prix a été nettement plus prononcée que celle des volumes. La croissance des volumes constatée au Royaume-Uni est conforme avec des données similaires en France (Geyer et Talec, 2020). Elle rejoint aussi des affirmations des autorités québécoises qui parlaient d'une demande multipliée par un facteur de 8 à 10 fois la consommation normale.

TABLEAU I

ÉVOLUTION DES VOLUMES ET DE LA VALEUR DES EPI AU ROYAUME-UNI

	Février 2020	Mars 2020	Avril 2020	Mai 2020	Juin 2020
Évolution des volumes comparativement au mois précédent	+55 %	+548 %	+293 %	+23 %	-73 %
Évolution de la valeur comparativement au mois précédent	+373 %	+4485 %	+3 %	+3 %	-58 %

Source : National Audit Officer, 2020.

La croissance des prix s'explique par le décalage entre les capacités de production des fournisseurs traditionnels et les besoins du marché. Ce décalage prend son origine dans la période d'adaptation de la chaîne logistique. Par exemple, selon les données de Gereffi (2020), la consommation mensuelle de masques N95 aux États-Unis, dans les premiers mois de la pandémie, était de 290 millions d'unités alors que la production américaine était de 80 millions d'unités. À ce moment, l'un des fournisseurs avait déjà doublé sa production. Traditionnellement, 50 % des besoins du marché américain étaient comblés par les importations. Cet exemple démontre que la production locale ne pouvait combler tous les besoins en forte hausse à un moment où les exportations provenant de la Chine étaient limitées.

Ce même manufacturier de masques N95 a pris deux mois pour doubler sa capacité de production (Gruley et Clough, 2020). Ce délai recoupe d'autres informations concernant la capacité d'adaptation de la chaîne logistique du secteur de la santé. Ainsi, traditionnellement, au Québec, il peut s'écouler trois mois et parfois jusqu'à six mois avant qu'un fournisseur ait pu ajuster sa capacité de production ou de distribution pour faire face à la demande d'un nouveau contrat de groupe répondant aux besoins de plusieurs établissements de la province (Beaulieu, Roy et collaborateurs, 2021).

Aussi, le délai de réapprovisionnement (ou d'adaptation) est une dimension importante de la résilience d'une chaîne logistique (Chang et Lin, 2019; Kochan et Nowicki, 2018). Ce délai de réapprovisionnement comprend le temps de préparation de la commande (ce qui peut inclure le temps de production) et le temps de transport. Ce délai de réapprovisionnement permet de juger de l'agilité de cette même chaîne à surmonter les ruptures qui viennent perturber le déroulement normal des opérations (Gligor *et al.*, 2019). Dans un contexte où la chaîne logistique manque de flexibilité, il faut alors développer d'autres mesures pour assurer sa résilience. Cette flexibilité permettrait aussi d'absorber les fluctuations naturelles de la demande (Landry *et al.*, 1998). Cette flexibilité pourrait être obtenue à différents niveaux de la chaîne logistique (Rajesh, à paraître).

MESURES DE RÉSILIENCE DE LA CHAÎNE LOGISTIQUE

Le concept de résilience de la chaîne logistique a capté l'attention du milieu académique au début des années 2000 et il a crû en importance depuis (Datta, 2017; Elleuch *et al.*, 2016; Kamalahmadi et Parast, 2016; Kochan et Nowicki, 2018; Mandal, 2014; Pettit *et al.*, 2019; Ponomarov et Holcomb, 2009).

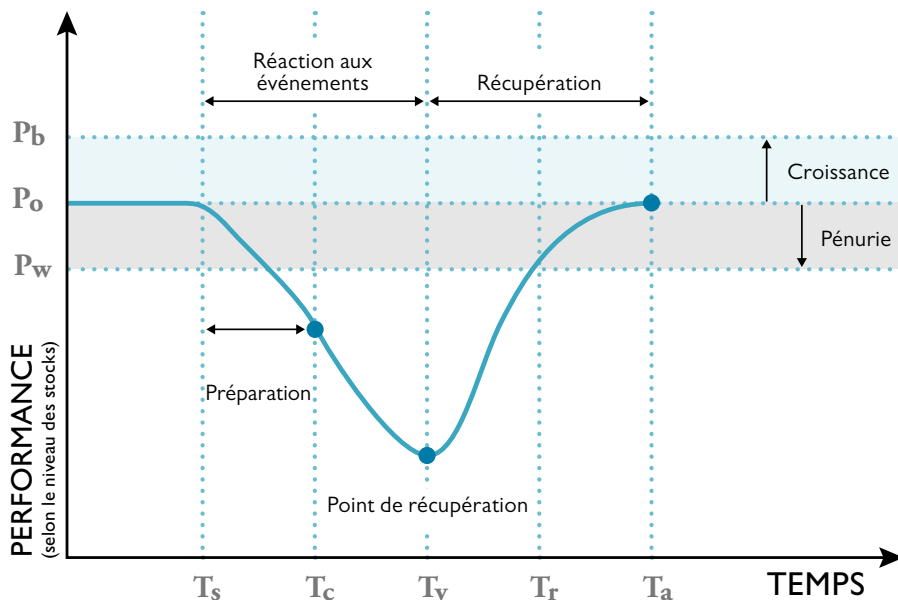
La résilience découle du concept de vulnérabilité (Svensson, 2000; Wagner et Bode, 2006; Wagner et Neghal, 2010). Cette vulnérabilité est associée aux turbulences sur les activités de production, de transport ou du côté de la demande qui déstabilisent les opérations normales (Wagner et Neghal, 2010). Dans ces circonstances, la résilience peut être définie comme étant la capacité d'une organisation de survivre, de s'adapter et de croître face à des turbulences de l'environnement (Pettit *et al.*, 2019; Ponis et Koronis, 2010).

Différents facteurs peuvent expliquer la vulnérabilité de la chaîne logistique (Pettit *et al.*, 2010) : des chaînes logistiques mondiales, des usines spécialisées, un réseau de distribution centralisé, un recours accru à la sous-traitance, une base réduite de fournisseurs, une demande volatile, des ruptures technologiques. Ces différents facteurs ont été mis en œuvre par plusieurs entreprises afin de contrôler leurs coûts.

Bradley (2014) offre des exemples concrets de telles crises qui ont impacté la chaîne logistique de différentes entreprises ou industries : le tremblement de terre à Taïwan (1999), les attentats du 11 septembre (2001), la grève des débardeurs de la Côte ouest-américaine (2002), l'ouragan Katrina (2005), le tremblement de terre à Fukushima (2011), le tremblement de terre en Italie (2012). À cette liste, nous ajoutons des crises plus récentes comme celle du SRAS (2003) ou du H1N1 (2009). Ces événements sont venus entraver le cycle normal des opérations d'une chaîne logistique.

Dans ce contexte, Chang et Lin (2019) offrent la représentation classique des défis de la résilience (voir la figure 1). Cette figure illustre le niveau des stocks face à une crise d'envergure. Quand la perturbation frappe au temps T_s , on observe les stocks qui diminuent. Le point T_c est le moment où la perturbation a cessé de se manifester, mais l'organisation doit attendre le point T_v avant que l'ensemble des mesures de récupération permettent une reprise normale des opérations. Le point T_r est le moment où le client constate un niveau de service presque normal de la part de son fournisseur. Finalement le point T_a est le moment où l'organisation est revenue à son état initial; elle peut alors détenir un stock de sécurité pour faire face aux aléas naturels de son environnement (par exemple, la saisonnalité de la demande). Le point P_o est le niveau de performance normal. Le point P_w est le niveau de performance inférieure alors que le P_b est un niveau de performance idéale. Ainsi, les turbulences viennent diminuer la performance de la chaîne logistique (capacité à obtenir des intrants, capacité à fabriquer des produits finis, capacité à livrer aux clients, etc.).

FIGURE 1
LA RÉSILIENCE DE LA CHAÎNE LOGISTIQUE



De multiples mesures pourraient être prises afin de combler cette contre-performance (Tukamhabwael *et al.*, 2015). Dans les faits, elles peuvent se résumer en trois grandes options : 1) augmenter le niveau des stocks dans les différents maillons de la chaîne logistique afin de fonctionner plus aisément pendant la période de turbulence, 2) accroître les capacités de production, et 3) recourir à des sources alternatives d'approvisionnement (Ivanov *et al.*, 2018; Tang, 2006). Concernant cette dernière option, Namdar *et al.* (2017) la déclinent en trois stratégies d'approvisionnement :

1. Recourir à des fournisseurs de rechange où l'acheteur signe un contrat qui prévoit le paiement de frais de réservation en échange duquel le fournisseur promet de conserver une certaine quantité de biens à un prix négocié. L'acheteur paye des frais de pénalité pour les unités non utilisées. L'encadré à la page suivante présente différentes formules contractuelles qui peuvent lier un acheteur et son fournisseur.
2. Effectuer des achats ponctuels où l'acheteur fait des achats « exceptionnels » au prix du marché afin de combler les manques provenant de ses sources d'approvisionnement régulières. Les producteurs peuvent donc ajuster leur prix en fonction de la demande. Les acheteurs, de leur côté, ne sont liés à aucun contrat ni garantie.
3. Déployer une stratégie de « visibilité et de collaboration » afin de s'assurer d'un approvisionnement constant par laquelle l'acheteur travaille étroitement avec ses fournisseurs pour combler les contre-performances découlant de la crise (Scholten et Schilder, 2015). Toutefois, une telle stratégie exigerait des prédispositions de la part de chacune des parties ainsi qu'un historique de relation entre elles (Roy *et al.*, 2006).

Comme le rapport précédent ciblait la gestion de la chaîne logistique des EPI dans le réseau public de la santé et des services sociaux du Québec, ce présent document cible spécifiquement le recours à des sources alternatives d'approvisionnement. Autour du 20 mars 2020, le ministère de la Santé et des Services sociaux a demandé le soutien du ministère de l'Économie et de l'Innovation pour identifier des fournisseurs non traditionnels au réseau de la santé. Parallèlement, des entreprises ont spontanément offert leur service au réseau de la santé. Il y a donc lieu de vérifier si ces initiatives ont pu dégager la flexibilité recherchée pour la chaîne logistique du secteur de la santé et à quelles conditions. Il est donc approprié de faire un bilan sur cette initiative afin de saisir comment elle peut être utilisée pour assurer une meilleure résilience de la chaîne logistique du secteur de la santé.

NATURE DES CONTRATS

Gomez-Padilla *et al.* (2005) ainsi que Hezarkhani et Kubiak (2010) identifient une classification des contrats de la chaîne logistique :

- Contrat à prix de gros (l'acheteur doit payer au vendeur un prix fixe et indépendant de la quantité pour chaque unité achetée) ;
- Contrat avec des rabais de volume (pour chaque unité supplémentaire) ;
- Contrat avec une politique des retours des quantités invendues, contrat avec partage de revenus, contrat au rabais (le prix d'achat est fixe, mais selon les ventes réalisées par le client, le fournisseur offre un rabais à ce dernier selon des seuils de vente atteints) ;
- Contrat avec paiement annexe. Cette dernière formule vise justement à effectuer un paiement au fournisseur afin de l'enligner vers certaines actions (Hezarkhani et Kubiak, 2010).

À cette liste, nous pourrions ajouter le contrat à option par lequel un acheteur pourrait s'engager à acheter un produit donné à un prix fixé au préalable. L'option est valide pour une période déterminée ; après l'échéance, l'option ne vaut plus rien. L'acheteur est toujours libre d'exercer ou non son option pour acheter.

MÉTHODOLOGIE

Cette recherche a un caractère exploratoire, elle a donc été réalisée à partir de données qualitatives. À cet effet, des entrevues semi-structurées ont été menées auprès d'entreprises qui ont pris des initiatives afin de soutenir les besoins du réseau québécois de la santé.

Ces entrevues visaient à cerner les obstacles rencontrés et les solutions mises de l'avant par ces entreprises à chacune des étapes de la chaîne de valeur. L'étude cible les étapes associées à la transformation du produit. Les produits réalisés devaient naturellement correspondre à la liste des équipements médicaux de classe I, selon la classification de Santé Canada :

- Masques (de procédure, chirurgicaux, opératoires, médicaux) – Niveaux 1, 2, 3 (ATSM)
- Écrans faciaux / visières
- Blouses – Niveaux 2, 3 et 4
- Masque N95 à usage médical

À ces produits, il faut ajouter les désinfectants pour les mains qui sont traités sous d'autres réglementations à Santé Canada, ce qui explique qu'ils n'apparaissent pas dans la liste précédente. Ils sont pourtant considérés comme un EPI. Les entreprises qui souhaitent produire du désinfectant doivent posséder une licence d'exploitation (LE). Cette licence permet de fabriquer, d'emballer, d'étiqueter ou d'importer des désinfectants pour les mains (Santé Canada, 2020). En plus de cette licence, l'entreprise doit obtenir une licence de mise en marché (LMM) pour distribuer le produit.

LES RÉPONDANTS

Pour les fins de cette étude, les entreprises recherchées devaient répondre aux critères suivants :

1. Des entreprises œuvrant dans des domaines non liés directement ou principalement au secteur de la santé, donc des entreprises qui n'avaient pas de contrat avec les systèmes de santé canadiens avant la pandémie de la COVID-19;
2. Des entreprises québécoises ou canadiennes ayant des usines situées au Québec ou au Canada ou ayant réalisé des ventes auprès du réseau québécois de la santé pendant la première vague de la pandémie;
3. Des entreprises ayant répondu à l'appel des gouvernements, en mars 2020, pour produire des équipements de protection individuelle pour le personnel médical ou soignant.

Selon ces critères, à l'été 2020, une première liste d'entreprises a été dressée à partir des initiatives rapportées dans les médias. Puis, en octobre 2020, le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) du Québec partagea avec l'équipe de recherche une liste d'entreprises correspondant aux critères établis. Une telle liste contenait 43 entreprises. De ce nombre, 37 entreprises ont été contactées, les autres entreprises n'ont pas été sollicitées parce qu'aucun contact n'avait pu être trouvé. De cet effort de sollicitation, 16 réponses ont été obtenues, dont un seul refus. En réalisant quinze entrevues, un taux de réponse de 40 % a été atteint, mais totalisant 16 cas documentés, car une entreprise a réalisé deux EPI très différents constituant deux cas distincts. Ces entrevues ont eu lieu entre les mois de septembre et de novembre 2020.

Toutes les entreprises œuvrent dans des domaines manufacturiers. La moitié sont dans le secteur du textile, un secteur en déclin au Québec depuis plusieurs années (Gouvernement du Canada, 2020). Dans ce dernier cas, une seule de ces entreprises œuvre dans le domaine plus traditionnel de la fabrication de tissus, les autres entreprises du textile évoluent dans des secteurs plus nichés tels que les arts, le sport et les produits haut de gamme.

Finalement, seulement deux entreprises de cette liste ne correspondaient pas à tous les critères initiaux, comme celui de ne pas avoir de contrat sur une base régulière avec le ministère de la Santé. Cependant, nous avons choisi de conserver leur témoignage parce que leur expérience pendant la COVID-19 avait plusieurs similitudes avec les autres cas documentés. Ces entreprises œuvrent dans le domaine pharmaceutique et chimique. Lors de l'annonce du confinement de l'économie québécoise par le gouvernement du Québec le 23 mars 2020, cinq entreprises interrogées faisaient partie des services dits essentiels identifiés par le gouvernement. Le tableau 2 précise le secteur d'activités de nos répondants et les produits qu'ils ont réalisés.

TABLEAU 2

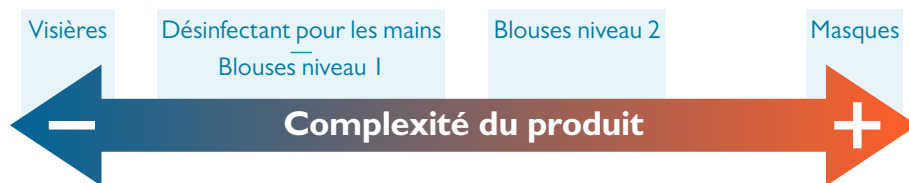
SECTEUR D'ACTIVITÉ DES RÉPONDANTS

	Nombre	Visières	Gel désinfectant	Blouses	Masques
Textile	7*	1		7	
Pharmaceutique	2		2		
Chimique	1		1		
Produit alcoolisé	1		1		
Manufacturier sur mesure	1	1			
Transport	1	1			
N'existait pas avant la pandémie	2				2
Total des entreprises rencontrées	15				
Grand total des cas étudiés		3	4	7	2

* Il y a une entreprise qui a simultanément réalisé des visières et des blouses.

La figure 2 classe les produits réalisés par les entreprises étudiées selon leur niveau de complexité technique. Cet indice est défini selon la diversité des intrants et le niveau d'exigence des spécifications. Par exemple, le tableau 3 précise les exigences pour les blouses de niveaux 1 et 2. Les premières offriraient un risque minimal pour une protection standard pour les procédures simples alors que les secondes offrent un niveau de risque minimal pour les situations d'interventions chirurgicales avec effraction minimale. Nous déduisons donc que les blouses de niveau 2 présentent une complexité supérieure. Les masques représentent un niveau supérieur de complexité, car selon nos entretiens, la production de masques de procédure présente des barrières à l'entrée significatives pour ces articles. Les fabricants de masques ont, dans les deux cas, mis sur pied de nouvelles entreprises afin de regrouper des expertises pour produire ces articles.

FIGURE 2
COMPLEXITÉ DES PRODUITS ÉTUDIÉS



TABEAU 3
NORMES DE SANTÉ CANADA DEVANT ÊTRE RESPECTÉES POUR LES
BLOUSES DE NIVEAU 1 ET 2³

NIVEAU 1 – Résistance minimale à l'eau (une certaine résistance à la projection d'eau)	AATCC 42 – Pénétration de l'eau ≤ 4.5 g AATCC 127 – Pression hydrostatique N/D
NIVEAU 2 – Faible résistance à l'eau (résistance aux projections d'eau et une certaine résistance à la pénétration de l'eau sous un contact constant avec une pression croissante)	AATCC 42 – Pénétration de l'eau ≤ 1.0 g AATCC 127 Pénétration de l'eau ≥ 20 cm colonne d'eau

LA COLLECTE DES DONNÉES

L'annexe 1 présente le questionnaire retenu pour mener les entrevues. Ce dernier est davantage un guide des thèmes à couvrir où selon les réponses offertes, nous pouvons passer à une autre question ou revenir sur nos pas. Cette formule permet donc de la flexibilité rendant les échanges plus fluides (Flynn *et al.*, 1990). Aussi, le guide d'entrevue a été envoyé aux répondants quelques jours à l'avance. Les entretiens ont eu une durée de 40 à 60 minutes. Ils ont été conduits sous la forme d'une entrevue téléphonique ou d'une réunion électronique.

Nous avons complété les entrevues par des données ouvertes accessibles au grand public (rapport annuel, articles de journaux, consultation de site Internet). Ces données servaient principalement à contextualiser les événements vécus par les entreprises interrogées.

3 Source : [Gouvernement du Canada](#)

LE TRAITEMENT DES DONNÉES

Les entretiens ont été enregistrés et de là des verbatim ont été produits. Ceux-ci font une moyenne de treize pages par entretien ou 7200 mots. Ces verbatim ont permis d'extraire des résumés des réponses afin de les mettre dans un tableau regroupant l'ensemble des répondants. Les verbatim étaient conservés pour garder intactes les réponses obtenues pendant les entrevues et limiter la place à l'interprétation de notre part.

Pour analyser les résultats, nous avons eu recours à la stratégie matricielle de Miles *et al.* (2013). Sur un axe de la matrice, nous retrouvions un thème et sur le second axe, les répondants. Le croisement des deux axes permet d'insérer la réponse d'un répondant. De là, nous pouvions comparer plus aisément les réponses d'un répondant à l'autre. Notre matrice mère a été divisée en plusieurs onglets selon les sujets abordés : description générale de l'entreprise, le produit (EPI) offert, l'appareil de production, la chaîne d'approvisionnement, le réseau de distribution et la vente, les leçons et réflexions sur l'expérience que les entreprises ont vécue.

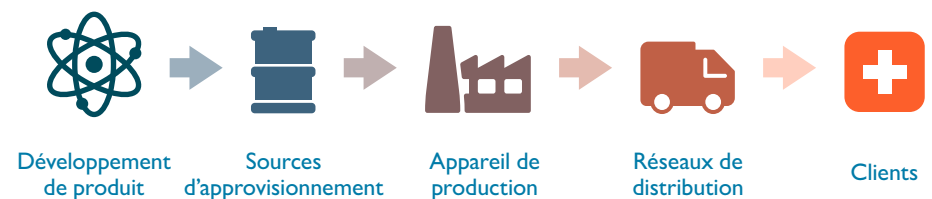
Afin de faciliter la lecture et l'interprétation des résultats obtenus, des codes recoupant des réponses similaires ont été développés afin de compter rapidement le nombre de réponses similaires pour une même question. Un tel exercice permettait de construire aussi des sous-matrices lorsqu'un thème demandait des analyses plus élaborées ou encore, afin de recouper des observations qui n'avaient pas été envisagées initialement.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

L'objectif de l'étude est d'identifier les principaux obstacles que les entreprises consultées ont connus pour offrir des produits répondant aux besoins du secteur de la santé lors de la première vague de la pandémie et de là, cerner les mesures de résilience qui pourraient assurer la sécurité de la chaîne logistique du secteur québécois de la santé.

À cet effet, une chaîne de valeur en quatre grandes étapes est retenue : la conception du produit, la recherche des sources d'approvisionnement, l'adaptation de l'appareil de production et finalement l'adaptation du réseau de distribution (voir la figure 3). Pour chacune de ces étapes, nous présentons les obstacles et les solutions qui ont été mises de l'avant par les répondants. Par la suite, cette section précisera le cycle complet entre les premières étapes de conception et la livraison aux établissements. Finalement, cette section se terminera en précisant si les répondants souhaitent poursuivre leurs efforts de production des EPI et les leçons qu'ils tirent de cette expérience. Les résultats seront émaillés des propos recueillis lors des entrevues afin de mieux décrire les défis du moment et les réflexions des entrepreneurs.

FIGURE 3
LES GRANDES ÉTAPES DE LA CHAÎNE DE VALEUR



CONCEPTION DU PRODUIT

Le tableau 4 présente les obstacles à la conception des produits par les entreprises étudiées. D'abord, pour la moitié des répondants, les entreprises ont retenu une stratégie conservatrice en ciblant des produits pour lesquels elles détenaient les compétences pour les réaliser à l'interne. L'urgence de la pandémie exigeait que les entreprises visent la simplicité. Un producteur de blouses explique :

Il n'y a pas beaucoup de place à innover [...] on a suivi pas mal le patron. On a ajouté quelques petits « features », mais on a suivi les standards. On ne voulait surtout pas rentrer dans une logique de se faire tester pour se faire approuver. On voulait rentrer très rapidement et juste dire qu'elle est conforme à toutes vos demandes – Entreprise A.

Un contre-exemple est offert par un répondant qui produisait des visières et qui a cherché à innover, ce qui a entraîné des délais à court terme :

On s'est dit : « nous allons faire mieux », mais finalement c'est un produit tellement différent que les utilisateurs critiquaient sur le champ : « non, on n'en veut pas ». Parce qu'ils ne sont pas habitués à voir de tels produits, à voir quelque chose si différent. Et en plus, ça venait d'un fournisseur inconnu, donc ça partait mal, mais ceux qui ont commencé à l'essayer ont dit : « Oh mon Dieu! c'est le jour et la nuit! » Finalement, ces clients ne voulaient plus des autres produits. – Entreprise B

Pour ceux qui ont rencontré des obstacles, le tableau 4 démontre que certains types de produits ont connu des défis très spécifiques. Par exemple, tous les producteurs de gel désinfectant ont connu des défis de gestion de la qualité. Un des deux producteurs de masques n'avait pas l'expertise pour la production de tels produits. Aussi, il y a eu un défi de rentabilité de ces mêmes produits. Selon un répondant, en mars 2020, les prix du moment démontraient qu'il était intéressant d'investir et de créer une entreprise, donc un appareil de production pour ce type d'EPI. Ces calculs considéraient une baisse substantielle de ce prix de vente qui s'est avérée beaucoup plus importante qu'estimée. D'autres répondants, comme des producteurs de blouses et de visières, ont aussi connu des défis de rentabilité.

TABLEAU 4

OBSTACLES À LA CONCEPTION DES PRODUITS

Obstacles	Nombre de citations	Visières	Gel désinfectant	Blouses	Masques
Aucun obstacle : nous avons déjà l'expertise à l'interne	8	2	3	2	1
Tests à réaliser en termes de temps et d'argent	4	1		2	1
Rendre l'EPI rentable : bon rapport qualité-prix	4	1		2	1
Qualité du produit	3		3		
Inconsistance entre les normes de qualité fédérales et provinciales	1			1	
Absence de connaissance du produit	1				1

CHOIX DES SOURCES D'APPROVISIONNEMENT

Bien que le choix des sources d'approvisionnement soit une section distincte de ce rapport, dans les faits, cette étape s'est souvent déroulée simultanément lors de la conception du produit. Il demeure que cette étape a présenté ses défis. Ainsi, la difficulté à trouver des sources d'approvisionnement s'est déclinée en différents problèmes : un niveau de qualité qui ne rencontrait pas les normes attendues, des délais de livraison, une hausse des prix des intrants, une restriction sur les quantités achetées (tableau 5). Les difficultés d'approvisionnement provenaient de deux phénomènes : dans plusieurs régions du monde, les réseaux de la santé s'étaient tournés vers des sources d'approvisionnement locales qui avaient besoin de certains intrants, créant une pression sur les fournisseurs de celles-ci. Aussi, plus spécifiquement pour le Québec, la fermeture des entreprises non essentielles le 22 mars 2020 a stoppé les approvisionnements de fournisseurs locaux.

Six des seize cas ont fait affaire avec leur réseau de fournisseurs réguliers. Cinq ont décidé de trouver de nouvelles sources d'approvisionnement et quatre autres ont combiné ces deux stratégies. La recherche de fournisseurs au-delà de son réseau établi s'est avérée très difficile en pleine pandémie :

En temps de crise, tu ne peux pas développer de nouvelles relations d'affaires, les gens de toute façon ne te font pas confiance, ils ne veulent pas te vendre. Sinon, il faut que tu payes d'avance. – Entreprise C

Une très nette majorité des répondants a privilégié des fournisseurs québécois et/ou canadiens. Il y avait un intérêt pour des intrants locaux. Pour certains répondants, c'était même un but en soi :

C'est un produit canadien, donc on achète tout au Canada, ou au Québec le plus possible. – Entreprise B

Pour un autre répondant, l'approvisionnement local offrait des points supplémentaires dans les appels d'offres du gouvernement canadien. Les limites du marché local ont amené des répondants à rechercher des matières premières sur les marchés étrangers :

Pour la même qualité, un tissu qu'on va payer 3,00 \$ le mètre en Asie va aussi être de meilleure qualité qu'un tissu qu'on paie 20,00 \$ le mètre au Canada. Non seulement c'est un problème de prix, mais de qualité. – Entreprise D

Aussi, les coûts de transport ont décuplé pendant les premières semaines de la pandémie. Le transport aérien étant presque entièrement arrêté, le transport de marchandises par avion a vu ses frais augmenter significativement. Des entreprises qui ont fait des achats de tissu en Asie ou en Europe ont rapporté que les prix étaient exorbitants, mais, s'ils voulaient avoir le tissu rapidement, ils n'avaient pas le choix d'accepter ces frais :

Le tissu, on l'a fait venir par avion même au début, pour produire presque à perte, pour pouvoir livrer. – Entreprise D

Cet exemple illustre bien les solutions adoptées par les répondants pour les obstacles à ce niveau. Les répondants ont généralement été placés devant des solutions plus réactives : accepter de payer une prime sur les intrants ou attendre de meilleures occasions d'affaires. Une autre option consistait à chercher des sources alternatives aux premières qui avaient été contactées.

TABLEAU 5
OBSTACLES PROVENANT DES FOURNISSEURS

Obstacles	Nombre de citations	Visières	Gel désinfectant	Blouses	Masques
Difficulté à trouver des intrants	12	2	3	6	1
Augmentation des coûts de transport	2			2	
Absence d'historique de relation d'affaires avec le fournisseur	1	1			
Aucune difficulté liée à l'acquisition des intrants			1	1	1

ADAPTER L'APPAREIL DE PRODUCTION

À l'exception de deux entreprises, tous les répondants ont mentionné avoir fait des modifications sur l'appareil de production une fois qu'elles avaient un produit fonctionnel (tableau 6). Ainsi, elles étaient prêtes à lancer la production une fois qu'elles auraient reçu leur LEIM. Le temps consacré aux ajustements de l'appareil de production est d'environ deux à trois semaines, mais plusieurs ont aussi mentionné que leur appareil de production est constamment amélioré et modifié depuis le lancement de la production d'EPI. Une des entreprises qui produisait déjà du désinfectant continue d'ailleurs de multiplier ses efforts pour l'amélioration de sa productivité pour ce produit en particulier.

TABEAU 6

OBSTACLES ASSOCIÉS À L'APPAREIL DE PRODUCTION

Obstacles	Nombre de citations	Visières	Gel désinfectant	Blouses	Masques
Nous avons fait aisément les ajustements ou les modifications à nos équipements	6		1	5	
Nous avons acheté des équipements supplémentaires	5	2	1		2
Nous avons créé un nouvel appareil de production ou un appareil de production supplémentaire	5		3		2
Nous avons revu la disposition complète du plancher de production	4	1		3	
Nous avons cessé la production de certains produits	2		2		
Aucun ajustement n'a été fait	2	1	1		
Nous avons adapté les horaires ou le plancher de production pour respecter les règles de distanciation	2			2	
Nous sommes passés d'une production par lot à une production à la chaîne	2			2	
Conception de moule	1				1

Par ailleurs, les obstacles à l'appareil de production ont dépassé les dimensions techniques. Ainsi, le tableau 7 présente d'autres enjeux associés aux activités de production. En fait, ces enjeux recourent des obstacles présentés précédemment, comme l'identification de fournisseurs fiables sur la qualité des produits ou sur les quantités livrées. Certains de ces obstacles (manque de matières premières, manque de capacité) se sont traduits en des commandes refusées. Ceci explique les propos tenus précédemment voulant que l'effort d'amélioration ait été continu.

Concernant ces efforts constants, un répondant souligne :

Chaque semaine, il faut maintenir un rythme d'embauche de quatre personnes par semaine. Puis, ça, c'est sans compter les vingt, trente, quarante, de plus qu'on a dû engager en début de pandémie pour suffire à la demande, pour être capable de faire notre production. – Entreprise E

Concernant la gestion des ressources humaines, un entrepreneur indique :

On en aurait pris cent de plus des couturières. Ça ne pousse pas dans les arbres. – Entreprise D

TABEAU 7

OBSTACLES ASSOCIÉS AUX ACTIVITÉS DE PRODUCTION

Obstacles	Nombre de citations	Visières	Gel désinfectant	Blouses	Masques
RESSOURCES HUMAINES					
Manque de ressources humaines qualifiées	5	1	2	1	1
Réticence des employés à revenir au travail	7	1	1	5	
Démotivation des employés à travailler dans le nouvel environnement	1			1	
CAPACITÉ DE PRODUCTION					
Manque de capacité de production	8	2	3	2	1
Pas prêt à produire autant	2		2		
AMÉNAGEMENT					
Manque d'espace	5		2	2	1
ÉQUIPEMENTS					
Manque d'expertise pour utiliser les nouveaux équipements	1				1
Difficile d'avoir les pièces pour ajuster nos équipements	2			2	
QUALITÉ					
Maintenir la qualité constante	2			2	
APPROVISIONNEMENT					
Intrant de non-qualité de certains sous-traitants	1	1			
Absence de certains intrants pour produire	2		1	1	

ADAPTER LE RÉSEAU DE DISTRIBUTION

Le tableau 8 permet d'identifier les principaux acteurs avec lesquels les entreprises étudiées ont eu des interactions pour vendre leurs EPI. Il est intéressant de noter que des répondants ne semblaient pas faire une distinction entre les établissements publics de santé et les CISSS/CIUSSS. Naturellement, les établissements publics appartiennent à une catégorie plus vaste, pouvant regrouper les CHU et certains établissements très spécialisés. Il demeure que cette distinction peut traduire une forme de confusion de la part du répondant sur la nature de l'acheteur final. La frénésie accompagnant les premières semaines de la déclaration de l'état d'urgence sanitaire peut avoir mené à des imprécisions concernant la nature de l'acheteur.

Le tiers des répondants a été sollicité par une organisation du secteur public, l'autre tiers a amorcé directement la démarche et enfin le dernier tiers a retenu les deux stratégies. De premiers contacts avec le gouvernement ont permis aux entreprises d'obtenir les informations requises pour concevoir leur produit, sans toujours mener à un contrat.

TABEAU 8

NATURE DES CLIENTS DU SECTEUR DE LA SANTÉ

Client/organisme de sollicitation	Nombre de citations	Visières	Gel désinfectant	Blouses	Masques
Directement auprès du ministère de la Santé et des Services sociaux	4	1	1	2	
Directement auprès d'un groupe d'achats du secteur de la santé	4		2	1	1
Directement auprès du ministère de l'Économie et de l'Innovation	1	1			
Directement auprès d'un établissement public de santé	9		3	5	1
Directement auprès d'un CISSS/CIUSSS	6	2	1	3	
Directement auprès d'un établissement privé de santé	3	1		2	
Directement auprès d'un fournisseur/distributeur du réseau de la santé	2		2		

Bien que l'enquête cible des entreprises ayant offert leurs produits au réseau de la santé, l'étude a permis de constater que d'autres clientèles ont sollicité ces mêmes entreprises, comme :

- Les entreprises offrant des services essentiels : magasin d'alimentation, pharmacies... ;
- Les commissions scolaires, les collèges, les garderies;
- Les services municipaux : police, transports en commun.

Le tableau 8 laisse sous-entendre que les répondants ont sollicité ou ont été sollicités par plus d'une organisation. À cet effet, le tableau 9 précise le nombre de clients et leur origine. Un peu plus de la moitié des clients des répondants (55 %) provient du secteur de la santé. Parmi les clients du secteur de la santé, il y a le gouvernement canadien qui a acheté un grand nombre d'EPI pour les redistribuer vers les établissements de santé des provinces du pays.

TABEAU 9

ORIGINE DES CLIENTS

Origine des clients	Visières	Gel désinfectant	Blouses	Masques
Nombre de clients différents	11	13	13	6
Nombre de clients du secteur de la santé	6	6	9	3
Pourcentage de clients du secteur de la santé	55 %	46 %	69 %	50 %

Des répondants affirment qu'il y aurait eu du temps perdu par le gouvernement québécois pour organiser des appels d'offres importants. Durant cette même période, quatre entreprises ont révélé avoir reçu des appels de personnes en établissement de santé :

Des clients potentiels m'appelaient aux deux heures! On me posait des questions du genre : « est-ce que vous avez des blouses pour cet après-midi? » On prenait la production de la journée, puis on leur apportait. Le lendemain matin, ils m'appelaient à 9 h : « Hey! avez-vous d'autres blouses? » On répondait : « Bien non! On n'avait pas travaillé toute la nuit! » Ça a été comme ça pendant trois semaines. Je me faisais appeler deux, trois fois par jour, puis on livrait nous-mêmes, tous les jours deux, parfois trois fois dans la même journée. – Entreprise D

Lorsque ces situations se produisaient, les entreprises ont affirmé avoir eu de la difficulté à gérer le flot d'appels. Très souvent, le personnel du département des ventes et d'administration n'avait pas été rappelé au travail pour la période de fermeture de l'économie. Ces répondants ont donc dû choisir et déterminer les commandes auxquelles elles pouvaient répondre.

Ainsi, dans les premières semaines de la pandémie, les ventes d'EPI se faisaient directement auprès des établissements de santé ou des centres intégrés. Selon des répondants, ce n'était pas recommandé, selon eux, par les autorités, mais plusieurs établissements ne pouvaient pas se permettre d'attendre d'avoir une stratégie provinciale d'approvisionnement. Parallèlement, le message transmis par les autorités était de saisir les occasions d'affaires.

Concernant le réseau de distribution, pour l'ensemble des entreprises, ce volet de la chaîne logistique n'avait pas été un réel enjeu. Très peu d'entreprises ont établi de nouvelles relations d'affaires pour distribuer leurs produits. Les entreprises qui ont choisi d'utiliser les systèmes postaux ajoutaient le prix de la livraison à la commande. Cette pratique avait l'avantage d'être rapide à mettre en œuvre et peu coûteuse pour l'entreprise.

Cependant, pour répondre à certains appels d'offres publiés par le gouvernement fédéral, il était nécessaire de faire affaire avec un distributeur. Ce dernier devait avoir la capacité d'offrir tous les produits requis, masques, désinfectant, etc. Ainsi, un partenariat de la sorte a vu le jour chez l'un des répondants :

C'est un appel d'offres, mais c'est très, très compliqué! Il a fallu passer par mon distributeur de Québec, qui lui est autorisé, qui est enregistré. [...] Car quand ils font des appels comme ça, ils ne veulent pas juste le désinfectant à main, ils veulent avoir les masques, les gants, les jaquettes, etc. Ils veulent avoir un distributeur qui est capable de leur livrer la totalité des produits. Ils ne veulent pas avoir quinze entreprises. Tu es donc obligé de passer par un gros distributeur pour avoir accès à ça. – Entreprise F

DÉLAI COMPLET DE RÉACTION

La majorité des répondants ont pris leur décision de modifier leur production lors de l'annonce par le gouvernement de l'état d'urgence sanitaire qui entraînait alors la fermeture des écoles le 13 mars 2020. De là, le tableau 10 précise le temps moyen avant la première livraison. Il faut noter que dans presque tous les cas, la livraison coïncide avec la vente. Dans quelques cas, principalement pour les blouses, la vente et la livraison étaient séparées de plusieurs semaines afin de permettre aux fournisseurs de lancer leur production, car ces entreprises attendaient d'avoir une commande ferme avant de faire l'achat de matière première.

TABEAU 10

DÉLAI COMPLET DE RÉACTION

Produit	DÉLAI MOYEN POUR CHACUNE DES ACTIVITÉS				
	Développement de produits	Obtention des licences	Ajustement aux sources d'approvisionnement	Ajustement à l'appareil de production	Borne inférieure et supérieure avant la première livraison
Visières	1 à 15 jours	7 à 15 jours	En continu	7 à 15 jours	7 à 28 jours
Gel désinfectant	5 jours	7 jours	En continu	7 jours	15 jours
Blouse niveau 1	4 jours	N.A.	En continu	7 sept jours et en continu	15 jours
Blouse niveau 2	30 jours	30 jours	En continu	7 sept jours et en continu	28 à 42 jours
Masques	Très différents	Inconnu	Très rapide	En continu	21 à 42 jours

Concernant l'obtention des licences – un volet qui n'a pas été traité jusqu'à maintenant dans ce rapport – ce processus a été accéléré par Santé Canada afin de répondre à l'urgence de la pandémie. Le délai de traitement normal d'une telle demande était de 120 jours avant la pandémie de l'hiver 2020 (Santé Canada, 2021).⁴ Dans le contexte de la pandémie, à ce moment, Santé Canada avait convenu qu'elle ne recevrait les demandes que par courriel seulement. Ces courriels devaient avoir en objet « URGENT — COVID 19 — Demande de LEIM pour [nom de l'entreprise] » afin d'assurer un traitement rapide des demandes. Ce processus accéléré était pour Santé Canada une mesure de mitigation permettant de trouver des équipements de protection (Santé Canada, 2021). Comme il a été évoqué précédemment, l'obtention de la licence n'était pas requise pour la production et la vente des blouses de niveau I. Les répondants affirment avoir reçu leur licence dans un délai allant de sept à quarante-cinq jours. Une des raisons expliquant cet écart important peut tenir au fait que les entreprises productrices de masques chirurgicaux doivent s'assurer que leurs produits répondent à certaines normes, toutes encadrées par L'American Society of Testing and Materials (ASTM). Cet organisme international propose des normes techniques pour une foule de produits, entre autres ceux destinés aux soins de santé. Ainsi, les masques sont soumis à plusieurs tests permettant de valider, sans s'y limiter, l'efficacité de la filtration bactérienne et de particules et la résistance aux liquides. Les résultats des tests doivent être présentés avec la demande du LEIM. Dans certains cas, les laboratoires québécois pouvant produire ces résultats étaient très occupés, il a alors été nécessaire pour ces entreprises de retenir les services de laboratoires américains, ce qui a engendré des délais.

4 Cette directive a été renouvelée depuis. [Santé Canada](#)

Outre cet aspect qui peut expliquer un écart dans les temps moyens, le tableau II résume les informations présentées dans les sections précédentes. Il ressort de ce tableau que les répondants ont généralement été confrontés aux mêmes défis et qu'ils ont adopté des solutions similaires. Deux éléments se démarquent toutefois dans ce tableau. D'abord, la production de masques exige de nombreuses compétences qui ne se retrouvaient dans aucune des entreprises étudiées. Ensuite, la production de blouses, surtout celles de niveau 2, a été confrontée à des défis d'approvisionnement qui ont pu impacter le temps de cycle total.

Dans ces circonstances, une grande partie des entreprises qui se sont lancées dans la production d'EPI étaient prêtes à faire des livraisons dès le début du mois d'avril. Or, le gouvernement québécois a commencé à publier des appels d'offres en mai. Ainsi, lors de leur publication plusieurs entreprises avaient déjà cherché des contrats ailleurs, avec le gouvernement canadien par exemple, qui aurait sorti très rapidement des appels d'offres très structurés :

Quand ils [le gouvernement québécois] me sont revenus, il était un peu trop tard, je n'avais pas assez de tissu, je n'avais pas assez de capacité de production. Si j'avais eu plus de temps, on aurait pu en produire plus. C'est juste que c'est arrivé trop tard, si c'était arrivé début avril, j'aurais pu tout maximiser la production. – Entreprise C

J'ai eu un contrat avec le gouvernement fédéral, qui m'a donné le contrat de plusieurs millions de dollars pour les alimenter. Je continue toujours. Les contrats du Québec, je ne les ai pas pris, car je n'avais plus la capacité. – Entreprise F

Ces affirmations recourent des résultats présentés à la section précédente concernant la diversité des clients potentiels, principalement dans le secteur public, et l'effet de concurrence entre eux pour accaparer des produits.

TABLEAU II
RÉSUMÉ DES CONSTATS SELON LES DIFFÉRENTES PHASES DE LA CHAÎNE DE VALEUR

Phase	Visières	Gel désinfectant	Blouses	Masques
Développement de produits	La très grande majorité des répondants ont décidé de se lancer dans la production d'EPI très tôt au début de la déclaration d'urgence sanitaire, bien avant que le ministère de la Santé et des Services sociaux ne sollicite formellement leur soutien par l'entremise du ministère de l'Économie et de l'Innovation.			
	Développer un produit distinctif demandait une période d'adaptation pour des clients	Conserver le produit le plus près des spécifications connues du milieu		Combiner différentes expertises pour fabriquer le produit
Ajustement aux sources d'approvisionnement	La recherche de sources d'approvisionnement a démarré avec la phase de conception du produit et elle a exigé des ajustements en continu.		Difficulté à trouver des fournisseurs offrant des matières premières de qualité et économiques	La recherche de sources d'approvisionnement a démarré avec la phase de conception du produit et elle a exigé des ajustements en continu
	La fermeture d'entreprises non essentielles n'a pas aidé les producteurs à trouver des fournisseurs locaux			
Ajustement à l'appareil de production	Les ajustements ont été en continu. Les règles de distanciation sociale ont souvent exigé une réorganisation des lieux de production impactant aussi la productivité.			
Ajustement aux réseaux de distribution	La phase de la chaîne de valeur qui a exigé le moins d'ajustement			

RETOUR D'EXPÉRIENCE

Une façon de mesurer le retour d'expérience des répondants a été d'évaluer leur volonté de poursuivre la production de ces EPI. Le tableau 12 précise l'état des activités des répondants à l'automne 2020. L'échantillon se distribue pratiquement en deux groupes : la moitié poursuivant la production des EPI et la seconde moitié qui allait ou en avait déjà cessé la production.

De façon plus spécifique, deux répondants ne souhaiteraient pas poursuivre la production d'EPI sous aucune condition. L'un d'entre eux mentionnait que cela n'avait pas été une opération intéressante financièrement. Puis, les deux s'entendent pour dire que cette production n'a aucun intérêt pour eux dans des conditions normales :

On est une entreprise de produit de niche, je ne vois pas l'intérêt à aller me battre pour une production de masse. Puis, la main-d'œuvre est rare... On s'en va vers d'autres choses [...] on essaie de cibler des trucs avec de la valeur ajoutée. – Entreprise G

TABLEAU 12

ÉTAT ACTUEL DES OPÉRATIONS

Origine des clients	Nombre de citations	Visières	Gel désinfectant	Blouses	Masques
Nous produisons encore des EPI	7		3	2	2
Nous produisons encore, mais nous arrêterons bientôt à la fin de notre contrat	3			3	
Nous ne produisons plus, mais nous avons encore du stock pour répondre à la demande	3	1	1	1	
Nous ne produisons plus	2	2		1	
Directement auprès d'un fournisseur/distributeur du réseau de la santé	2		2		

Six entreprises continueront de produire tant qu'il y aura un besoin et elles ne sont pas prêtes à retirer l'EPI de leur production régulière. D'un autre côté, quatre entreprises émettent des conditions : elles demandent un contrat sur le long terme pour continuer leur production, car arrêter un appareil de production et le repartir engendre des coûts. Les entreprises ne peuvent pas se permettre de répondre seulement aux augmentations ponctuelles de la demande. Pour ce faire, elles doivent avoir des engagements plus pérennes. Finalement, pour trois entreprises qui œuvrent déjà dans le domaine où la demande n'a pas diminué depuis mars en récupérant des contrats pour des entreprises dans le domaine du commerce de détail ou des établissements d'enseignement, elles ont beaucoup d'ambition pour la suite : développement de produits ou optimisation et automatisation de la production.

Finalement, notons que toutes les entreprises sont satisfaites de ce qu'elles ont réalisé. Malgré quelques petits changements qu'elles feraient ici et là, toutes ont dit être contentes des actions qu'elles ont prises et des choix qu'elles ont faits. Si c'était à refaire, la plupart ont dit qu'elles referaient probablement les choses de la même façon.

DÉVELOPPEMENT DE MESURES DE RÉSILIENCE

Alors que les perturbations qui affectent les chaînes logistiques viennent généralement impacter le flot de l'approvisionnement, une pandémie crée un environnement distinctif des autres crises logistiques en générant une hausse rapide de la demande de certains matériels (Moritz, 2020; Patel *et al.*, 2017), principalement pour les équipements de protection.

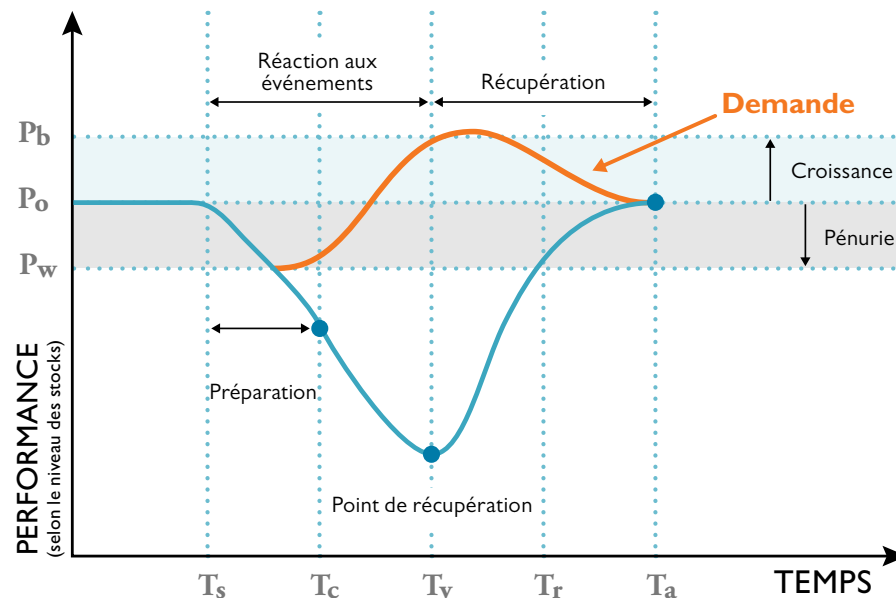
Toutefois, la pandémie de la COVID-19 se démarque des précédentes par un effondrement simultané de la chaîne logistique des EPI. Il ne s'agissait pas uniquement de chercher à répondre à une hausse de la demande, mais à combler simultanément une réduction des capacités mondiales de production. En effet, la région de Wuhan est une zone industrielle majeure dans la production de fournitures médicales. L'activité économique de la région avait cessé le 23 janvier pour les fêtes du Nouvel An chinois et, parallèlement, les autorités de ce pays avaient appliqué une stratégie de confinement strict jusqu'au 8 avril 2020 afin d'infléchir la courbe des cas de COVID-19. La Chine représentant une part significative de la production mondiale de EPI, il y avait donc une rupture dans les quantités produites à l'échelle de la planète (Bown, 2020b). Parallèlement, la consommation d'EPI a bondi significativement à travers le monde (Gerrefi, 2020). Dans ces circonstances, la figure 4 (page suivante) offrirait une image plus juste de la turbulence vécue par cette chaîne logistique.

Selon Beaulieu, Roy et collaborateurs (2021), cette période de turbulence s'est prolongée sur un horizon de deux mois. Pour les décideurs du secteur québécois de la santé, il ne s'agissait pas uniquement de trouver des quantités d'EPI répondant à la hausse de la demande, mais il fallait aussi mettre en œuvre un nouveau système de gestion afin de traiter avec de nouvelles sources d'approvisionnement. Aussi, durant cette période, les acheteurs du réseau de la santé devaient transiger avec des fournisseurs étrangers ou locaux avec lesquels il y avait peu d'historiques d'affaires. Ainsi, les fournisseurs locaux et non traditionnels ont été un moyen de combler l'écart présenté à la figure 4. De l'étude menée auprès de 15 fournisseurs non traditionnels, il se dégage le bilan suivant :

- La majorité de ceux-ci ont cherché à développer des EPI dès les premiers jours de la pandémie, avant que le gouvernement ne se manifeste formellement auprès d'eux. Ainsi, une partie de la production de ces entreprises a été canalisée vers d'autres clients et non uniquement le secteur de la santé.
- Généralement, pour les produits peu complexes, il était possible de réaliser une livraison aux clients dans un délai de deux semaines.
- Pour les produits plus complexes, l'accès aux matières premières ou le développement de l'appareil de production ont exigé des délais supplémentaires.
- La vaste majorité des répondants ne changerait pas énormément de décisions associées à la production de EPI, mais ils souhaiteraient un marché plus prévisible pour maintenir leurs opérations dans le domaine.

L'enquête auprès de ces entreprises tend à démontrer qu'il aurait été possible de maximiser le recours à ces fournisseurs non traditionnels au bénéfice du réseau de la santé. À partir de ces différents constats, mais aussi des informations collectées dans le rapport précédent auprès de fournisseurs traditionnels, cette section propose deux types de décisions : les mesures de résilience qui peuvent être mises en place et le processus d'enclenchement de ces mesures.

FIGURE 4
CHAÎNE LOGISTIQUE EN RELATION AVEC LA COVID-19



LES MESURES DE RÉSILIENCE

Il y a clairement un défi important pour les acheteurs publics qui doivent équilibrer leurs contrats entre des fournisseurs traditionnels pour des besoins prévisibles et des fournisseurs moins traditionnels pour des besoins exceptionnels. Le recours à des sources alternatives d'approvisionnement aurait pu être activé plus rapidement au début de la pandémie. Cette affirmation semble facile à formuler une fois les événements connus. Il serait toutefois possible d'envisager que certains fournisseurs se voient déjà attribuer un titre de fournisseur de rechange. Une telle formule combinerait deux types de contrats (voir encadré 1) : contrat avec paiement annexe et un contrat à option. Par de tels contrats, le fournisseur n'a pas à avoir en main les produits demandés, mais il doit s'engager à livrer les quantités en respectant les échéanciers négociés. Ainsi, des fournisseurs sont préalablement identifiés et il y a une entente signée permettant d'utiliser ou non une partie de leur capacité de production à un moment donné durant le contrat, d'où le volet « option » de ce contrat. L'entente contient donc deux volets : 1) elle précise les conditions d'achats du produit (le volume minimal/maximal, le délai de livraison et le prix d'achat) et 2) elle offre au fournisseur une prime annuelle associée à l'entente, comme un contrat avec paiement annexe afin d'aligner les actions du fournisseur dans une direction. Le recours à de tels contrats offrirait de la flexibilité lors des négociations : la prime, le prix des articles et les conditions de production seraient négociés. Ces négociations se dérouleraient dans un contexte beaucoup plus calme et non dans un environnement de crise.

Ces contrats pourraient être renouvelés tous les ans. Le paiement se ferait annuellement ou biannuellement assurant ainsi que le fournisseur est toujours en activité au moment où cela s'avérerait nécessaire. Une telle stratégie aurait aussi le mérite de réaliser des tests de qualité préalables assurant la conformité du produit tout en vérifiant si le fournisseur a déjà les licences nécessaires, éliminant cette période d'attente. Ces négociations annuelles offriraient également à l'acheteur la possibilité de réajuster les quantités selon différentes conjonctures. De plus, tous ces contrats n'auraient pas besoin d'être rendus actifs, et leur application pourrait être modulée selon la demande. Ceci signifie qu'en dehors des périodes de crise, il n'est pas nécessaire que ces entreprises produisent des EPI. Le réseau de la santé pourrait alors s'approvisionner auprès de ses fournisseurs traditionnels qui devraient être déjà très performants dans le domaine. Finalement, une telle mesure permettrait de rassurer ces fournisseurs sur l'existence d'un marché potentiel. Selon la nature des produits, ces échéanciers pourraient varier. Finalement, de tels contrats permettraient d'abolir l'effet de concurrence entre différents ordres de gouvernements (fédéral, provincial ou municipal) puisqu'un acheteur se serait déjà manifesté.

Il faut noter que de tels contrats pourraient aussi être accordés à un fournisseur traditionnel. L'objectif est de scinder le marché dans des conditions normales et prévisibles d'activité du marché en contexte de turbulence où des capacités de production excédentaires sont alors nécessaires.

Une seconde mesure pour le réseau de la santé est d'acheter de la matière première et de l'offrir à des fournisseurs potentiels. Par exemple, dans le cas des blouses, les cas documentés démontrent que l'accès à la matière première s'avérait problématique. Cette étape du cycle d'approvisionnement devient en quelque sorte le goulot de la chaîne de valeur. Pour ces articles, des fournisseurs souhaitaient avoir des contrats fermes avant de démarrer la production, allongeant ainsi le délai de livraison. Une telle solution aurait quatre bénéfices : d'abord, il est moins coûteux d'entreposer des matières premières car elles risquent beaucoup moins de devenir obsolètes si les normes de conception sont revues. Du même souffle, si les normes de protection changeaient radicalement, il serait potentiellement plus simple de revendre du tissu que des produits finis. Ensuite, il est possible de profiter des fluctuations sur les marchés des matières premières pour faire l'acquisition de celles-ci au moment des creux de cycles. Cette option permettrait d'avoir des produits finis à un meilleur prix ou qui seraient moins impactés par des hausses de prix des intrants. Finalement, cette mesure permettrait de répondre plus rapidement à la demande. Dans le cas des blouses de niveau 2, le temps complet de la conception à la livraison pouvait être aussi long que celui associé aux producteurs de masques (voir le tableau 10).

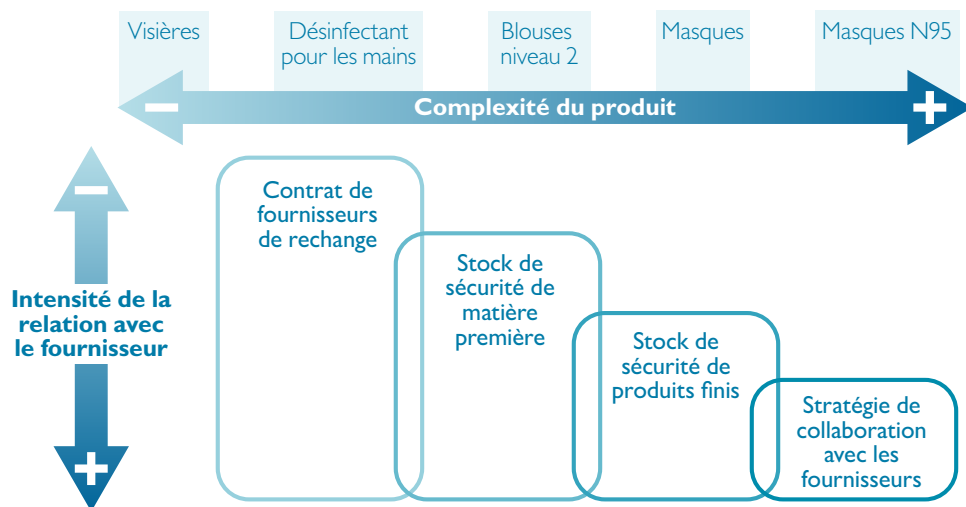
Ces deux premières mesures semblent bien adaptées aux produits peu complexes (revoir la figure 2), mais elles peuvent donc être moins pertinentes pour des produits plus complexes, comme le masque N95. La présente étude n'a pas réalisé d'entrevues auprès de tels fabricants, mais l'enquête précédente avait permis de collecter des informations complémentaires à cet effet (Beaulieu, Roy et collaborateur, 2021). Ainsi, l'expérience démontre que la hausse de production de tels articles exigera quelques semaines ou quelques mois. Dans ces circonstances, pour répondre à une hausse subite de la demande, il est alors nécessaire d'avoir en main un stock de sécurité. Mais quel devrait être le niveau d'un tel stock? Cette question est naturellement critique, surtout lorsque l'on voit que la demande explose lors d'une pandémie (revoir le tableau 1). Selon les analyses de Beaulieu, Roy et collaborateurs (2021), il y a une période de fortes turbulences au départ de la pandémie qui peut durer environ huit semaines et le stock de sécurité devrait aider à absorber la demande durant cette période. Naturellement, un tel stock de sécurité devrait être accompagné d'autres mesures de contrôle de la demande en établissement de santé (Beaulieu, Roy et collaborateurs, 2021). Cette stratégie implique une seconde question : où devrait se situer ce stock de sécurité? Dans le réseau de la santé ou chez les fournisseurs? La réponse peut encore impliquer des nuances où la nature des produits pourrait orienter un choix ou un autre. Par exemple, certains articles ayant une date de péremption, il devient nécessaire d'en faire la rotation des stocks pour s'assurer de toujours avoir des produits utilisables (Beaulieu *et al.*, 2021). À cet effet, le fournisseur peut être bien positionné pour assurer cette rotation dans le cadre de son contrat régulier. Le gouvernement québécois ayant pris la décision de développer sa réserve nationale (Beaulieu, Roy et collaborateurs, 2021), il pourrait être nécessaire de valider la nature des produits qui y sont conservés.

Enfin, nous revenons sur les trois stratégies de résilience associées à la gestion des approvisionnements. La dernière stratégie porte sur une approche de collaboration avec les fournisseurs afin que l'acheteur et le fournisseur trouvent ensemble des solutions aux turbulences ou aux risques éventuels. Pour qu'une telle stratégie fonctionne, il est nécessaire qu'il y ait un partage d'information entre les deux parties. Il doit y avoir une volonté d'échanger de telles informations entre les acteurs. C'est pourquoi Roy *et al.* (2006) avaient déjà mentionné qu'une telle stratégie devrait être utilisée avec des fournisseurs avec lesquels l'acheteur a déjà un bon historique de travail. L'un des répondants l'a mentionné : une période de crise n'est pas un temps idéal pour développer de nouvelles relations d'affaires. Une autre illustration de cette affirmation était la réticence des clients à essayer des produits qui pouvaient sortir des spécifications traditionnelles. Dans ces circonstances, cette stratégie devrait être réservée pour les fournisseurs traditionnels du réseau québécois de la santé. Encore peu répandue dans le réseau de la santé en Amérique du Nord (Beaulieu et Roy, 2019), cette stratégie avait tout de même été appliquée par un établissement dans les premières semaines de la pandémie (Beaulieu, Roy et collaborateur, 2021).

La figure 5 permet de nuancer le déploiement des mesures de résilience selon la complexité des produits. Pour positionner ces mesures, nous reprenons, sur l'un des axes, la complexité des produits. En ce sens, la déclinaison des mesures présentées à la figure 4 résume nos propos précédents.

Par ailleurs, la figure induit l'idée que les mesures proposées ne sont pas des ensembles hermétiques. Elles peuvent se juxtaposer et, ainsi, il pourrait y en avoir plus d'une appliquée pour un même type de produits. Finalement, la figure 4 introduit l'idée que certaines mesures seraient potentiellement mieux adaptées si les relations entre acheteur et fournisseur étaient plus intégrées. Ceci ne signifie pas pour autant que certaines mesures identifiées pour des relations moins intenses ne pourraient pas s'appliquer à celles qui le sont davantage. Cette affirmation explique l'effet « escalier » dans la présentation des mesures de résilience. Dans ces circonstances, certaines mesures seront plus adaptées avec des fournisseurs traditionnels.

FIGURE 5
POSITIONNEMENT DES MESURES DE RÉILIENCE
DE LA CHAÎNE LOGISTIQUE



LE PROCESSUS D'ENCLenchement DES MESURES DE RÉSILIENCE

Un enjeu majeur pour que ces solutions offrent leur plein potentiel est qu'elles doivent être mises en œuvre au bon moment, préférablement lorsque les premières perturbations se manifestent. En matière de résilience des chaînes logistiques, contrairement à d'autres crises, il est possible d'anticiper une pandémie. Beaulieu, Roy et collaborateurs (2021) parlent de prédicteurs pouvant aider des gestionnaires à prévoir la venue d'une pandémie. Ces prédicteurs peuvent prendre la forme : 1) de l'émergence d'un virus respiratoire, 2) une transmission interhumaine et 3) la progression géographique du virus. Puisque les pandémies tendent à terminer leur déplacement en Amérique du Nord, du point de vue du Québec, les mesures proposées précédemment pourraient être mises en œuvre de façon anticipée. Une veille régulière devrait donc être menée pour détecter ces prédicteurs. La question fondamentale est de savoir qui devrait mener un tel exercice. Le tableau 13 propose trois possibilités.

D'abord, des spécialistes dans le domaine de la gestion des crises sanitaires suggèrent de développer un réseau d'alertes qui ne soit pas intégré à l'appareil gouvernemental afin de réduire les interférences avec d'autres considérations qui retarderaient la mise en œuvre de mesures de protection de la santé publique (Robertson, 2021). Une telle observation s'applique moins bien dans le cadre de mesures de résilience de la chaîne logistique, car il s'agit alors de gérer le risque de ruptures de stock et non de déclarer la présence ou non d'une pandémie. Dans ces circonstances, la décision de confier cette tâche à la Direction du génie biomédical, de la logistique et de l'approvisionnement (DGBLA) du ministère de la Santé et des Services sociaux de la province semble naturelle. Il y a toutefois un défi à cette tâche : il faut être en mesure de trier l'information. À l'époque où le gouvernement fédéral avait son système d'alerte à l'étranger, il pouvait identifier une centaine de situations à risque par année. Pour des gestionnaires logistiques, il leur faut donc être en mesure de combiner simultanément plus d'une information et d'avoir des points de validation afin de ne pas enclencher continuellement des mesures de résilience. On a vu que certains fournisseurs d'envergure internationale avaient déjà perçu l'émergence de l'épidémie en Chine dès janvier 2020. Il pourrait être avantageux de développer davantage les relations avec ces fournisseurs au niveau stratégique pour échanger de telles informations, ce qui pourrait faire partie de l'activité de veille à la DGBLA.

TABLEAU 13
INTERVENANTS POUVANT EFFECTUER DE LA VEILLE DE PANDÉMIE

	Avantage	Inconvénient
Gouvernement fédéral	Jusqu'à tout récemment, le gouvernement fédéral avait un réseau d'antennes à l'étranger pour identifier des sources possibles d'éclosion.	Les décideurs provinciaux sont alors dépendants des décisions fédérales de maintenir ou non une telle structure (Robertson, 2020). Aussi, l'information serait transmise simultanément à toutes les provinces pouvant créer un engorgement vers les mêmes fournisseurs.
Santé publique du ministère de la Santé et des Services sociaux	La Santé publique aurait l'expertise pour analyser ce type de phénomène.	La récente pandémie démontre que le processus d'analyse est trop lent pour prendre des mesures préventives en matière de gestion des stocks (Beaulieu, Roy et collaborateur, 2021).
Direction du génie biomédical, de la logistique et de l'approvisionnement du MSSS	L'acteur le mieux positionné pour doser l'information afin d'activer des mesures de résilience. Il n'est pas nécessaire d'attendre que la crise sanitaire soit officiellement déclarée par la Santé publique.	Il faudrait trier l'information pour ne pas être constamment en mode d'alerte.

CONCLUSION

Les premières semaines de la pandémie de la COVID-19 ont démontré les limites de la chaîne logistique du secteur de la santé à composer avec des turbulences majeures. Devant l'intense concurrence sur les marchés internationaux pour s'approvisionner en EPI, il est rapidement devenu évident pour les autorités du ministère de la Santé et des Services sociaux de devoir recourir à des fournisseurs locaux qui ne soient pas des sources d'approvisionnement historiques du secteur de la santé et qui pourraient donc produire les EPI nécessaires au bon fonctionnement du réseau (Beaulieu, Roy et collaborateurs, 2021).

Dans ce contexte, cette étude a cherché à comprendre les obstacles et les mesures prises par ces entreprises pour les contourner afin de livrer du matériel de protection dans des délais rapides. De là, l'étude identifie des mesures de résilience de cette chaîne logistique. Pour ce faire, des entretiens ont été menés avec 15 entreprises qui avaient pris la décision de produire des EPI au début de la crise sanitaire.

D'abord, plusieurs de ces entreprises avaient déjà pris cette décision de réaliser des EPI avant qu'elles ne soient approchées par le ministère de la Santé et des Services sociaux. Il faut comprendre que ces articles étaient sollicités par des entreprises privées, directement par des établissements de santé ou par le gouvernement fédéral. Au moment de la déclaration de l'état d'urgence sanitaire, le marché pour ces différents articles était présent.

Généralement, de deux à six semaines après la décision de se lancer dans la production d'EPI, ces entreprises étaient en mesure de livrer des produits à leurs clients. La complexité technique du produit ainsi que les défis pour ces entreprises de s'approvisionner peuvent expliquer cet écart entre ces deux délais de réaction. À cet effet, il faut noter que le gouvernement fédéral a considérablement accéléré le temps de traitement des demandes de licences de vente de matériel pour le secteur de la santé.

Les répondants changeraient peu de choses aux décisions prises. Il y a toutefois deux répondants qui avaient complètement cessé leur production au moment de la collecte des données. Par ailleurs, la majorité des répondants poursuivraient leur production d'EPI s'ils avaient des contrats fermes de la part des autorités.

Cette étude démontre que si l'objectif est de sécuriser des approvisionnements pour le secteur de la santé, des ajustements doivent être apportés aux façons de faire qui ont été adoptées dans les premières semaines de la pandémie. Ces ajustements soutiendraient la résilience de la chaîne logistique et ils permettraient aussi de répondre à des besoins formulés par les entreprises rencontrées. Ainsi, en recoupant les informations de cette étude avec celles de la précédente étude menée sur la gestion des EPI, quatre mesures de résilience de la chaîne logistique peuvent être appliquées :

- Conclure des contrats afin d'avoir des fournisseurs de rechange. Une telle solution offrirait une partie de la flexibilité dont la chaîne logistique du secteur de la santé a besoin (Rajesh, à paraître);
- Maintenir un stock de sécurité de matières premières;
- Maintenir un stock de sécurité de produits finis pour les EPI les plus complexes
- Établir des relations de collaboration avec des fournisseurs stratégiques, généralement ceux avec qui le réseau de la santé traite habituellement pour mettre en œuvre des mesures de résilience pour des produits plus complexes.

Il y aurait aussi lieu de bien comprendre la grille de pointage des appels d'offres et la référence réglementaire du gouvernement fédéral afin de dégager des actions plus cohérentes aux yeux des fournisseurs.

Ces mesures démontrent qu'il n'est pas nécessaire de procéder à une nationalisation de la chaîne logistique comme le suggèrent Zhu *et al.* (2020). Le réseau de la santé peut s'appuyer sur des mesures de résilience largement connues, mais en veillant à un bon dosage de celles-ci. Sur la base de ces mesures, il demeure des travaux à mener afin de cerner la valeur des primes à accorder pour des contrats de fournisseurs de rechange. Aussi, quel devrait être le niveau des stocks de sécurité de matières premières ou de produits finis à maintenir pour assurer la sécurité de la chaîne logistique du secteur de la santé? En travaillant avec des fournisseurs non traditionnels, comment s'assurer que les capacités de production et la qualité des produits respecteront les attentes initiales? Où devraient être maintenus les stocks de sécurité, dans le réseau de la santé ou chez les fournisseurs? En travaillant avec nos partenaires du réseau de la santé, il serait possible de proposer des réponses à ces questions.

RÉFÉRENCES

- Beaulieu, M.; Roy, J.; Landry, S.; Rebolledo, C.** *Gestion des équipements de protection dans le réseau québécois de la santé – chronologie des événements, constats et recommandations*, Montréal, Centre sur la productivité et la prospérité, 2021.
- Beaulieu, M.; Roy, J.; Snowdon, A.; Ruel, S.** *Les pièges à éviter avant la prochaine pandémie*, *Gestions hospitalières*, N° 603, 2021, p. 70-71
- Beaulieu, M.; Roy, J.** *Benchmarking de la gestion des achats et des stocks en milieu hospitalier : une démarche canadienne*, *Logistique & Management*, vol. 23, N° 3, 2015, p.17-27.
- Bown, C.P.** *COVID-19: China's exports of medical supplies provide a ray of hope*, 26 mars 2020a, www.piie.com
- Bown, C.P.** *China should export more medical gear to battle COVID-19*, 5 mai 2020b, www.piie.com
- Bradley, J.R.** *An improved method for managing catastrophic supply chain disruptions*, *Business Horizons*, vol. 57, N° 4, 2014, p. 483-495.
- Chang, W-S.; Lin, Y-T.** *The effect of lead-time on supply chain resilience performance*, *Asia Pacific Management Review*, vol. 24, N° 4, 2019, p. 298-309.
- Datta, P.** *Supply network resilience: a systematic literature review and future research*, *International Journal of Logistics Management*, vol. 28 N° 4, 2017, p. 1387-1424.
- De Montigny, P.** *Le Canada est-il autosuffisant en équipement de protection individuelle?*, ICI Radio-Canada – Nouvelles (site web), lundi 7 septembre 2020.
- Elleuch, H.; Dafaoui, E.; Elmhamedi, A.; Chabchoub, A.** *Resilience and vulnerability in supply chain: Literature review*, *IFAC-PapersOnLine*, vol. 49, N° 12, 2016, p. 1448-1453.
- Flynn, B. B., Sakakibara, S., Schroeder, R. G., Bates, K. A., & Flynn, E. J.** *Empirical research methods in operations management*, *Journal of Operations Management*, vol. 9, N° 2, 1990, p. 250–284.
- Gereffi, G.** *What does the COVID-19 pandemic teach us about global value chains? The case of medical supplies*, *Journal of International Business Policy*, vol. 3, 2020, p. 287–301.
- Geyer, S.; Talec, R.** *Les directions des achats et de la logistique des CHU à l'épreuve de la crise de la COVID-19*, *Techniques hospitalières*, N° 784, 2020, p. 8-15.
- Gligor, D.; Gligor, N., Holcomb, M.; Bozkurt, S.** *Distinguishing between the concepts of supply chain agility and resilience: A multidisciplinary literature review*, *International Journal of Logistics Management*, vol. 30, N° 2, 2019, p. 467-487.
- Gomez-Padilla, A.; Duvallet, J.; Llerena, D.** *Contract Typology as a Research Method in Supply Chain Management*, in Kotzab, H.; Seuring, S.; Müller, M.; Reiner, G. (eds.) *Research Methodologies in Supply Chain Management*, Physica, Heidelberg, 2005, p. 525-538.
- Gruley, B.; Clough, R.** *How do you make more masks yesterday?*, *Business week*, 30 mars 2020, p. 38-41.
- Gouvernement du Canada.** *Portrait sectoriel du Québec 2018-2020 : Fabrication de vêtements, de produits en cuir et de produits analogues*, 2020.
- Hannah, D.** *One Way to Build More Resilient Medical Supply Chains in the U.S.*, *Harvard Business Review*, 16 février 2021.
- Hezarkhani, B.; Kubiak, W.** *Coordinating contracts in SCM: a review of methods and literature*, *Decision Making in Manufacturing and Services*, vol. 4, N° 2, 2010, p. 5-28.
- Ivanov, D.; Dolgui, A.; Sokolov, B.** *Scheduling of recovery actions in the supply chain with resilience analysis considerations*, *International Journal of Production Research*, vol. 56, N° 19, 2018, p. 6473-6490.
- Kamalahmadi, M.; Parast, M.M.** *A review of the literature on the principles of enterprise and supply chain resilience: Major findings and directions for future research*, *International Journal of Production Economics*, vol. 171, part 1, 2016, p. 116-133.

Kochan, C.G.; Nowicki, D.R. *Supply chain resilience: a systematic literature review and typological framework*, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, vol. 48, N° 8, 2018, p. 842-865.

Landry, S.; Beaulieu, M.; Boulay, Y.; Rivard-Royer, H. *L'intégration de la chaîne d'approvisionnement dans le secteur québécois de la santé, diagnostic et avenues de solutions*, Montréal, Groupe de recherche CHAÎNE, cahier de recherche 98-03, 1998.

Mandal, S. *Supply chain resilience: a state-of-the-art review and research directions*, International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment, vol. 5 N° 4, 2014, p. 427-453.

Namdar, J.; Li, X.; Sawhney, R.; Pradhan, N. *Supply chain resilience for single and multiple sourcing in the presence of disruption risks*, International journal of Production Research, vol. 56, N° 6, 2017, p.2339-2360

National Audit Officer. *The supply of personal protective equipment (PPE) during the COVID-19 pandemic*, novembre 2020.

Patel, A.; D'Alessandro, M.M.; Ireland, K.J.; Burel, W.B.; Wencil, E.B.; Rasmussen, S.A. *Personal Protective Equipment Supply Chain: Lessons Learned from Recent Public Health Emergency Responses*, Health Security, vol. 15, N° 3, 2017, p. 244-253.

Pettit, T.J.; Croxton, K.L.; Fiksel, J. *The Evolution of Resilience in Supply Chain Management: A Retrospective on Ensuring Supply Chain Resilience*, Journal of Business Logistics, vol.40, N° 1, 2019, p. 56-65.

Pettit, T.J.; Fiksel, J.; Croxton, K.L. *Ensuring supply chain resilience: Development of a conceptual framework*, Journal of Business Logistics, vol. 31, N° 1; 2010, p. 1-21.

Ponis, S.T.; Koronis, E. *Supply chain resilience: Definition of concept and its formative elements*, Journal of Applied Business Research, vol. 28, N° 5, 2012, p. 921-929.

Ponomarov, S.Y.; Holcomb, M.C. *Understanding the concept of supply chain resilience*, International Journal of Logistics Management, Vol. 20 N° 1, 2009, p. 124-143.

Rajesh R. *Flexible business strategies to enhance resilience in manufacturing supply chains: An empirical study*, Journal of Manufacturing Systems, à paraître.

Rivard-Royer, H.; Landry, S.; Beaulieu, M. *Hybrid stockless: A case study. Lessons for health-care supply chain integration*, International Journal of Operations & Production Management, vol. 22, N° 4, 2002, p. 412-424.

Robertson, G. *Top scientists propose moving pandemic warning system outside government*, Globe and Mail, 6 avril 2021.

Robertson, G. *'We are not prepared': The flaws inside Public Health that hurt Canada's readiness for COVID-19*, Globe and Mail, 26 décembre 2020.

Roy, J.; Landry, S.; Beaulieu, M. *Collaborer dans la chaîne logistique : où en sommes-nous ?*, Gestion, vol. 31, N° 3, 2006, p. 70-79.

Santé Canada. Demande de licence d'établissement d'instruments médicaux (LEIM) : Instructions FRM-0292, www.canada.ca/fr/sante-canada, information retracée le 12 avril 2021.

Scholten, K.; Schilder, S. *The role of collaboration in supply chain resilience*, Supply Chain Management, vol. 20, N° 4, 2015, p. 471-484.

Silver, S. *From the filings: Supply chain lessons from the pandemic*, Journal of Accountancy, 18 février 2021.

Svensson, G. *A conceptual framework for the analysis of vulnerability in supply chains*, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, vol. 30 N° 9, 2000, p. 731-750.

Tang, C.S. *Robust strategies for mitigating supply chain disruptions*, International Journal of Logistics: Research and Applications, vol. 9, N° 1, 2006, p. 33-45.

Torsekar, M. *Medtech's Supply Chain: A Decade in Review*, 29 janvier 2020, www.mpo-mag.com

Tukamuhabwa, B.R.; Stevenson, M.; Busby, J.; Zorzini, M. *Supply chain resilience: definition, review and theoretical foundations for further study*, International Journal of Production Research, vol. 53, N° 18, 2015, p. 5592-5623.

Wagner, S.M.; Neshat, N. *Assessing the vulnerability of supply chains using graph theory*, International Journal of Production Economics, vol. 126, N° 1, 2010, p. 121-129.

Wagner, S.M.; Bode, C. *An empirical investigation into supply chain vulnerability*, Journal of Purchasing and Supply Management, vol. 12, N° 6, 2006, p. 301-312.

Zhu, G.; Chou, M.C.; Tsai, C.W. *Lessons learned from the COVID-19 pandemic exposing the shortcomings of current supply chain operations: A long-term prescriptive offering*, Sustainability, vol. 12, 2020.

ANNEXE I – GUIDE D'ENTREVUE

Mise en contexte : La pandémie de la COVID-19 a démontré la fragilité de la chaîne logistique du secteur de la santé et des services sociaux à faire face à une hausse exceptionnelle de certains équipements et produits. Dans le cadre de ma maîtrise en logistique internationale à HEC Montréal, je mène des entretiens avec des fournisseurs qui ont produit des équipements de protection individuelle et autres produits critiques pour les besoins des établissements de la santé de la province de Québec. Je cible des entreprises qui ont pris la décision de modifier leurs opérations afin de répondre à l'appel du gouvernement.

L'objectif de ce projet de maîtrise est d'identifier les conditions de succès pour obtenir le soutien d'entreprises manufacturières locales afin de soutenir une hausse importante et subite de la demande de produits critiques afin que le réseau de la santé adopte une approche proactive lors d'une prochaine crise.

Mon projet est encadré par le professeur Sylvain Landry de HEC Montréal. Martin Beaulieu, chercheur associé à HEC Montréal, m'offre des conseils dans le développement de mon projet.

Le nom de votre entreprise m'a été communiqué par l'entremise de notre réseau de contacts auprès du ministère de la Santé et des Services sociaux. Dans la rédaction de mon rapport, votre nom personnel ou celui de votre entreprise ne seront pas communiqués.

La grille d'entrevue est composée de cinq parties : description, motivation, ajustement de l'appareil de production, mécanismes de coordination et perspectives d'avenir.

I. Description générale

1.1 Pouvez-vous confirmer que votre entreprise œuvre dans le(s) secteur(s) d'activité(s) suivant(s) ?

1.2 Combien d'employés votre entreprise compte-t-elle ?

0-49 50-99 100-199 200-499 500-999 1000 et plus

1.3 Quel est le chiffre d'affaires de votre entreprise ?

0 \$ à 499 999 \$ 500 000 \$ à 4 999 999 \$ 5 000 000 \$ à 24 999 999 \$ 25 000 000 \$ à 74 999 999 \$ 75 000 000 \$ et plus

1.4 Avez-vous déjà eu des contrats avec des établissements de la santé de la province de Québec ou d'autres provinces au Canada ?

1.4.1 Si oui, à quand remontent votre première et votre dernière entente ?

1.5 Avez-vous déjà eu des contrats auprès du secteur public de la province de Québec, d'autres provinces canadiennes ou du gouvernement fédéral ?

1.5.1 Si oui, à quand remontent votre première et votre dernière entente ?

1.6 Globalement, vos clients du secteur public représentent quel pourcentage de votre chiffre d'affaires ?

Moins de 20 % Entre 21 % et 50 % Plus de 50 %

1.7 Avez-vous des capacités de production à l'extérieur du Québec ? (Des capacités directes de production et non des sous-traitants œuvrant pour votre entreprise)

Ailleurs au Canada Aux États-Unis En Amérique du Sud En Europe En Asie

2 Motivations à produire pour les besoins du réseau de la santé lors de la pandémie

- 2.1 Quels produits avez-vous alors réalisés?
- 2.2 Quand avez-vous pris cette décision?
- 2.3 Combien de temps a été consacré à concevoir le produit?
 - 2.3.1 Est-ce que tout a été conçu à l'interne?
 - 2.3.2 Avez-vous fait affaire avec d'autres entreprises?
- 2.4 Est-ce que ces articles avaient des contraintes de propriété intellectuelle?
- 2.5 Quels obstacles avez-vous rencontrés dans la conception du produit?
 - 2.5.1 Quelles solutions avez-vous apportées pour surmonter ces obstacles?
- 2.6 Pourquoi vous êtes-vous lancé dans la production de certains articles nécessaires pour le réseau de la santé?
- 2.7 Quand avez-vous réalisé votre première livraison auprès du réseau de la santé et des services sociaux?
- 2.8 Quel pourcentage de votre capacité de production avez-vous consacré à ces produits répondants aux besoins de la pandémie, pendant la pandémie?
 - 2.8.1 Et maintenant?
- 2.9 Prévoyez-vous continuer à produire ces articles? Sinon, quand considérez-vous cesser la production de ces articles?
- 2.10 Ces nouveaux produits seront-ils maintenus dans votre catalogue de produits réguliers?

3 Ajustements de l'appareil de production

Dans cette section, nous discuterons des changements et modifications apportés à votre appareil de production, d'approvisionnement et de distribution.

3.1 Chaîne de production et produit

- 3.1.1 Quels sont les ajustements que vous avez apportés à votre appareil de production pour produire ces articles?
- 3.1.2 Quand avez-vous démarré les ajustements à votre appareil de production?
- 3.1.3 Combien de temps a été consacré à ajuster votre appareil de production?
- 3.1.4 Quels obstacles avez-vous rencontrés lors de la révision de votre appareil de production?
 - 3.1.4.1 Quelles solutions avez-vous apportées pour surmonter ces obstacles?
- 3.1.5 Avez-vous eu besoin de faire homologuer votre produit par Santé Canada ou de tout autre organisme de régulation?
- 3.1.6 Aviez-vous déjà eu à faire homologuer un produit par Santé Canada ou de tout autre organisme de régulation?
 - 3.1.6.1 **Si oui**, avez-vous constaté un changement de procédure de la part des organismes d'homologation lors de la pandémie?
- 3.1.7 Quand avez-vous déposé votre ou vos demandes?
- 3.1.8 Quand avez-vous reçu les autorisations?

3.2 Chaîne d'approvisionnement

- 3.2.1 Quels sont les ajustements que vous avez apportés à votre chaîne d'approvisionnement (relation avec vos fournisseurs) pour produire ces articles?
- 3.2.2 Quand avez-vous démarré vos recherches auprès de fournisseurs actuels ou potentiels?
- 3.2.3 Combien de temps a été nécessaire pour trouver toutes les sources d'approvisionnements nécessaires pour réaliser ces nouveaux produits?
- 3.2.4 Quels obstacles avez-vous rencontrés pour la recherche, la mise en place de vos sources d'approvisionnement? Ou quels obstacles, s'il y a lieu, avez-vous rencontrés avec vos sources d'approvisionnement traditionnelles?
 - 3.2.4.1 Quelles solutions avez-vous apportées pour surmonter ces obstacles?

3.3 Réseau de distribution pour vos nouveaux produits

- 3.3.1 Quels sont les ajustements que vous avez apportés à votre réseau de distribution pour assurer la livraison de ces articles à ces acheteurs?
- 3.3.2 Quand avez-vous démarré les ajustements à votre réseau de distribution?
- 3.3.3 Combien de temps a été nécessaire pour mettre en place votre réseau de distribution?
- 3.3.4 Quels obstacles avez-vous rencontrés pour établir votre réseau de distribution?
 - 3.3.4.1 Quelles solutions avez-vous apportées pour surmonter ces obstacles?

4 Structure de coordination

4.1 Pouvez-vous me décrire les moyens qui ont été retenus pour connaître et identifier la nature des besoins (produits, quantité, lieu de livraison) ou des quantités à produire?

4.1.1 Qui vous a communiqué ces informations?

4.2 Avec qui avez-vous transigé la vente de ces articles?

- Directement avec le ministère de la Santé et des Services sociaux
- Directement avec le ministère de l'Économie et de l'innovation
- Directement auprès d'un groupe d'achats du secteur de la santé
- Directement auprès d'un établissement public de santé
- Directement auprès d'un établissement privé de santé
- Directement avec un fournisseur/distributeur du réseau de la santé

4.3 Qui a initié la relation avec ce client?

5 Perspective d'avenir

5.1 Si la pandémie du COVID-19 a été une première expérience auprès du secteur de la santé, comptez-vous poursuivre vos efforts de vente auprès du réseau de la santé au cours des prochaines années?

5.2 À quelles conditions pourriez-vous consacrer, comme vous l'avez fait, vos capacités de production si une prochaine pandémie devait survenir dans cinq ans, par exemple?

5.3 Quelles leçons pouvez-vous tirer de cette expérience?

5.3.1 Si c'était à refaire, que feriez-vous différemment?

5.4 Quels types de soutien particulier pourriez-vous souhaiter de la part des gouvernements afin que vous consacriez une partie de vos capacités de production au réseau de la santé lors d'une prochaine pandémie?