

La résilience de la radiologie maintenant et dans le futur

Rapport du groupe de travail Canadien sur la résilience en radiologie



Canadian Association of Radiologists
L'Association canadienne des radiologistes

Le 5 octobre 2020

Résumé

La pandémie de COVID-19 a eu des répercussions sans précédent sur l'accès des patients au système de santé canadien. L'incidence de cette pandémie soulève des questions quant à la résilience du système de santé canadien et quant à sa capacité à continuer de « protéger, promouvoir, et rétablir le bien-être physique et mental des résidents canadiens et de faciliter leur accès aux services de santé », tel qu'en dispose la Loi canadienne sur la santé.¹ Dès le début de la pandémie, de nombreuses instances ont recommandé le report de certains soins médicaux non urgents en raison des préoccupations entourant la propagation de la COVID-19, les capacités d'intervention et la surcharge des hôpitaux face à l'augmentation des cas de SRAS-CoV-2. L'interruption de certains services de santé a nui aux examens et aux procédures d'imagerie diagnostique. Bien que les décisions relatives au report des soins médicaux aient été fondées sur les meilleures connaissances disponibles, nous avons noté une augmentation rapide des temps d'attente ainsi qu'une accumulation des rendez-vous d'examen d'imagerie devant être reprogrammés. **À l'heure actuelle, la variabilité des méthodes de collecte de données et le non-respect critères uniformes concernant les temps d'attente à travers le Canada empêchent d'obtenir une idée claire de l'ampleur de des délais et de la baisse des activités d'imagerie. Un défi auquel il convient de remédier.**

Améliorer la résilience pour assurer un avenir durable

*La communauté de la radiologie au Canada a réagi aux perturbations causées par la COVID-19 de façon ferme et agile, dans l'optique de s'adapter aux circonstances incertaines, complexes et ambiguës, tout en assurant la continuité de soins de santé de qualité, dans la mesure du possible. Tout au long de la pandémie, **la communauté de la radiologie a travaillé pour améliorer sa résilience et renforcer sa capacité à se remettre sur pied après des événements difficiles et traumatisants. Aujourd'hui, elle en ressort plus forte que jamais.** La pandémie poursuit toujours son chemin, mais la communauté de la radiologie a d'ores et déjà appris de nombreuses leçons grâce à tous les efforts déployés pour répondre aux défis rencontrés, tout en assurant le bien-être des patients avant tout. Par le biais d'enquêtes, l'Association canadienne des radiologistes ainsi que l'Association canadienne des technologues en radiation médicale ont recueilli de nombreux témoignages de courage et de leadership dans ce contexte d'incertitudes. Le report des examens d'imagerie médicale ainsi que l'allongement des temps d'attente ont eu une incidence importante sur les patients. Aujourd'hui, des solutions sont nécessaires pour reconstruire un système de santé durable afin que tous les Canadiens puissent accéder à des soins de santé appropriés, sécuritaires et de qualité.*

Rapport sur la résilience des services de radiologie

Le présent rapport, résultat de recherches, d'enquêtes et d'analyses de données du groupe de travail canadien sur la résilience des services de radiologie, met la lumière sur les façons dont le secteur de la radiologie a été touché par la COVID-19. Ce rapport fournit également un regard sur la manière dont certains des ajustements exigés en vue des circonstances peuvent être exploités et redéfinis pour encourager un changement durable et positif des soins d'imagerie médicale au Canada. Il comprend quatre parties :

1. Leçons apprises de la COVID-19 et incidence de la pandémie sur les services de radiologie au Canada
2. État des services de radiologie au Canada
3. Reprise, amélioration et optimisation
4. Reconstruire la radiologie pour le monde de demain

Examen d'un système sous pression

De la même façon que les radiologistes analysent les images des patients, tout en prenant en compte les résultats antérieurs en vue de mettre le doigt sur des anomalies et des sources de préoccupation avant d'établir un diagnostic et de proposer des options de traitement ou de suivi, le présent rapport examine un système sous pression et formule des recommandations pour son rétablissement, son amélioration et sa reconstruction. Pour cela, une vision industrielle de la radiologie, axée sur le patient, est essentielle. Le présent rapport examine les ressources nécessaires pour produire un rapport d'imagerie diagnostique pour un patient : les ressources humaines, les biens d'équipement et les technologies de l'information. Toutes ces ressources ont fait face et font encore aujourd'hui face à une pression sévère. L'épuisement professionnel est un problème d'actualité chez les radiologistes et les technologues. L'équipement vieillissant est surtaxé et les plateformes technologiques atteignent leurs limites.

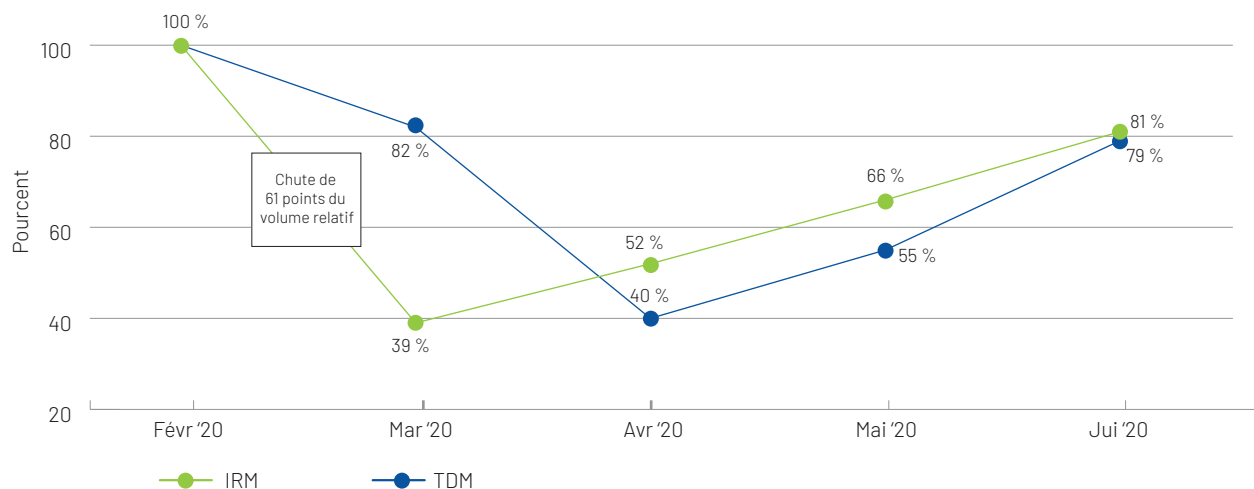


Figure 1 : Pourcentage du volume de TDM, d'IRM et d'échographies par rapport à février 2020 immédiatement avant le ralentissement causé par la COVID-19.

Source : Enquête CAR, juillet-août 2020 (Annexe A - Source des données) *Pour une explication complète des données et des limites des données qui étaient disponibles pour cette analyse, voir Hypothèses et limites de données, et Volumes relatifs d'imagerie.

Se préparer à la « nouvelle normalité »

La COVID-19 va provoquer le déclic qui induira des changements durables et structurels à la prestation des services de radiologie au Canada.

Dans l'optique de soutenir une communauté de radiologie plus durable, de renforcer la résilience et d'améliorer les soins aux patients, il convient de mener une évaluation en profondeur de la façon dont la COVID-19 a affecté les capacités des services de radiologie, de la situation actuelle et du chemin que nous pourrions prendre demain. Bien que le système de santé ait fonctionné tout au long de la pandémie, il était loin d'être optimal. En plus des ressources humaines et financières nécessaires à la création d'un système plus durable, des formations et des méthodes de gestion renforcées sont primordiales pour être mieux à même de gérer une éventuelle seconde vague, une autre pandémie ou tout autre type de pression sur le système. La pandémie de COVID-19 a mis en lumière les forces de la communauté de la radiologie, tout en identifiant les domaines nécessitant des améliorations et des investissements pour se préparer au monde de demain.



Table des matières

Membres du groupe de travail sur la résilience des services de radiologie au Canada	2
Messages clés	3
Contexte et historique	4
Partie 1 : Leçons apprises de la COVID-19 et incidence de la pandémie sur les services de radiologie au Canada	5
Partie 2 : État des services de radiologie au Canada	13
Partie 3 : Reprise, amélioration et optimisation des services de radiologie au Canada après la COVID-19	18
Partie 4 : Reconstruire la radiologie pour le monde de demain	26
Recommandations	37
Domaines nécessitant des recherches supplémentaires	37
References	38
Annexe A – Sources des données	43
Annexe B – Questions du sondage des directeurs nationaux et internationaux de radiologie	45
Annexe C – Questions du sondage nationale des membres: Reprise et résilience des services de radiologie	47

Membres du groupe de travail sur la résilience des services de radiologie au Canada

Heidi Schmidt, MD, FRCPC

Présidente du groupe de travail

Chef de service du département d'imagerie médicale et directrice du programme médical, Joint Department of Medical Imaging (JDMI)

University Health Network, Sinai Health, Women's College Hospital

Professeur de radiologie, Université de Toronto

Responsable et directrice médicale du programme d'imagerie médicale, Health Sciences North, Sudbury ON

Responsable de la qualité en radiologie, dépistage du cancer du poumon à haut risque | Cancer Care Ontario

Bill Anderson, BSc, MD, FRCPC, DABR

Directeur médical provincial de l'imagerie diagnostique pour Alberta Health Services (AHS)

Thor Bjarnason, BEng, MSc, PhD, MCCPM

Président, comité d'imagerie, OCPM

Gregory Butler, MD, FRCPC

Professeur agrégé, Département de radiologie diagnostique, Université Dalhousie

Tara Chegwin

Directrice, Pratique professionnelle, Échographie Canada

Carole Dennie, MD, FRCPC

Responsable de l'imagerie cardiaque et thoracique, Professeure de radiologie, Université d'Ottawa,

Investigatrice clinique, Institut de recherche de l'hôpital d'Ottawa,

Présidente, Canadian Society of Thoracic Radiology

Magalie Dubé, MD, ABR

Présidente, Clinique Radiologie Gatineau
Clinique Radiologie Aylmer

Darren Ferguson, MD, FRCPC

Département d'imagerie médicale, Saint John Regional Hospital

Mark Given

Directeur, Pratique professionnelle, ACTRM

Alison Harris, MD, FRCPC

Professeure agrégée de clinique,

Directrice du fellowship, Imagerie abdominale, Vancouver General Hospital

Casey Hurrell, PhD

Gestionnaire de la recherche et de l'élaboration des politiques, Association canadienne des radiologistes

Ania Kielar, MD, FRCPC

Professeure associée, Université de Toronto, Directrice adjointe du JDMI, Amélioration de la qualité et de la pratique

Emil Lee, MD, FRCPC

Département de radiologie, Valley Medical Imaging, Langley, Colombie-Britannique,

Département d'imagerie médicale, Fraser Health Authority

Andra Morrison, BSc ACLIP

Responsable de l'inventaire d'imagerie médicale canadienne, ACMTS

Amol Mujoomdar, MD, FRCPC

Chef de la division de radiologie interventionnelle, LHSC/SJHC,

Professeur agrégé de radiologie et d'oncologie, Western University,

Président, Canadian Association for Interventional Radiology

Nick Neuheimer, CAE, MSc

Président, Association canadienne des radiologistes

Angela Pickles, MD, FRCPC

Professeure agrégée de clinique de radiologie, Responsable clinique régionale, Programme d'imagerie diagnostique, Eastern Health

Lisa Pyke, MA, RTR, RTMR

Directrice du soutien à la mise en œuvre, Est du Canada,

Programme de mobilisation des connaissances et des agents de liaison, ACMTS

Jean Seely, MD, FRCPC

Directrice de l'imagerie du sein, Professeure de radiologie, Université d'Ottawa, Investigatrice clinique, Institut de recherche de l'hôpital d'Ottawa

Responsable régionale sur l'imagerie du sein, Programme de dépistage du cancer du sein d'Ontario, Présidente de la Société canadienne de l'imagerie mammaire

Gilles Soulez, MD, MSc, FSIR

Professeur de radiologie, Université de Montréal

Directeur du laboratoire de traitement de l'imagerie clinique, Centre de recherche du CHUM

An Tang, MD, MSc, FRCPC

Professeur titulaire de clinique, Département de radiologie, Université de Montréal

Micheline Turnau, MSc

Gestionnaire de la recherche et affiliés, Association canadienne des radiologistes

Marc Venturi, MHA

Gestionnaire de l'accréditation et de l'amélioration de la qualité, Association canadienne des radiologistes

Sheldon Wiebe, MD, MSc, FRCPC

Département d'imagerie médicale, University of Saskatchewan

Laura Zychla

Directrice, Pratique professionnelle, ACTRM

Santé Canada a participé au processus en tant qu'utilisateur de connaissances du système de soins de santé. Le groupe de travail a également inclus une consultation internationale et une participation venant du Royaume-Uni, des Pays-Bas et d'Allemagne.

Messages clés

- 1 **Le domaine de la radiologie est capable de s'adapter** face à l'adversité, grâce à l'intégrité de son personnel et à son engagement indéfectible envers les soins aux patients.
- 2 La COVID-19 a entraîné une **chute très importante du volume d'imagerie entre les mois de mars et de mai 2020**, toutes modalités confondues. Une reprise tardive de la capacité d'imagerie a été observée en juin, mais le rendement général demeure à un niveau proche de 80 % du volume de référence.
- 3 **Des données plus solides et précises sont nécessaires.** L'absence d'une base de données nationale et de rapports uniformisés sur les temps d'attente constitue un obstacle majeur aux décisions basées sur les preuves en matière de politiques d'investissement. Les données consignées utilisées dans la préparation du présent rapport font apparaître une certaine surreprésentation des gros centres de soins tertiaires en raison des tendances de déclaration, faussant ainsi le tableau général.
- 4 **Le nombre de patients qui ne recevront pas leurs soins dans un délai raisonnable va augmenter.** Bien qu'il y ait eu des progrès dans la prise en charge des patients ayant vu leurs rendez-vous repoussés pendant la crise de la COVID-19, de nombreux patients dans l'attente d'examen ou de procédures d'imagerie non urgents pourraient bien ne pas pouvoir les passer cette année en raison des contraintes de capacité dans les services de radiologie.
- 5 **L'acquisition de matériel et les investissements dans l'infrastructure doivent être guidés par les données** et priorisés en fonction de mesures fidèles liées aux volumes et aux capacités d'imagerie. Il est tout particulièrement important d'investir dans de l'équipement destiné aux milieux cliniques, hors hôpitaux, afin de se préparer à de futures épidémies susceptibles de limiter l'accès aux services d'imagerie des hôpitaux.
- 6 **De l'investissement supplémentaire en ressources humaines est nécessaire.** De nouveaux technologues et membres du personnel médical sont nécessaires pour garantir le maintien de l'efficacité opérationnelle dans les services de radiologie. Dans de nombreux cas, les biens d'équipement existants pourraient parfaitement répondre aux besoins en imagerie, mais une dotation en personnel suffisante est primordiale.
- 7 **Une communication solide au sein des équipes d'imagerie médicale est essentielle** à leur bon fonctionnement. Une communication multidisciplinaire solide entre les radiologistes, les médecins traitants et les autres spécialistes est un facteur d'amélioration des soins aux patients et de l'efficacité opérationnelle. Des lignes de communication ouvertes entre les services de radiologie, l'administration et les autorités sanitaires pourraient également favoriser la résilience en temps de crise et de perturbation.
- 8 **Éliminer la redondance dans les commandes d'imagerie médicale et améliorer la coordination** entre les hôpitaux et les cliniques contribuerait à résoudre le problème des retards existants dans les demandes d'imagerie et à établir les bases pour un système plus efficace.
- 9 **Il est possible d'améliorer l'expérience des patients** en réalisant des ajustements pertinents à nos modèles de prescription des examens d'imagerie et de fonctionnement actuels.
- 10 **L'avenir de la radiologie au Canada est optimiste**, notamment si nous exploitons la technologie afin d'uniformiser la prestation des services, d'améliorer le déroulement des opérations et de favoriser l'engagement des patients dans le continuum de soins.

Contexte et historique

La COVID-19 a provoqué des perturbations dans pratiquement tous les aspects de nos vies. Les pratiques de radiologie et les services d'imagerie médicale du pays tout entier font face au défi de reprendre les activités dans un contexte de « nouvelle normalité » sans précédent et dans lequel peu de données sont disponibles. **La reprise économique va prendre du temps**², mais il est encore difficile d'estimer combien, et il est très peu probable que de nouvelles sources de financement soient mises à disposition du secteur de la santé, en dehors du cadre des urgences. La concurrence s'est installée dans divers aspects de la médecine, en raison des ressources limitées.³ **Les services de radiologie constituent souvent un aspect central du parcours des patients**, mais les retards dans les commandes d'imagerie ont été exacerbés à cause de la pandémie. Une fois de plus, le secteur de la radiologie peut jouer un rôle de chef de file dans la reprise post-COVID-19 en optimisant la qualité des prestations de services tout en se concentrant sur l'expérience des patients.

En réponse à la pandémie de COVID-19, l'Association canadienne des radiologistes (CAR) a mis en place un groupe de travail canadien sur la résilience des services de radiologie. Celui-ci a examiné les données relatives au temps d'attente en imagerie médicale et a interrogé les services de radiologie faisant actuellement face à des défis, dans le but d'établir des recommandations sur la manière d'améliorer la résilience en cette période de perturbations. **En matière de radiologie, le terme résilience se rapporte à la capacité à reprendre le cours normal des activités rapidement après des difficultés ou des interruptions**, telles que celles provoquées actuellement par la COVID-19, mais également toutes celles qui pourraient survenir à l'avenir [Annexe A – Sources des données]. La résilience implique également l'idée de capacité et de flexibilité à s'adapter aux fluctuations des besoins au sein du système de santé.

Il n'est pas possible d'améliorer ce qui n'est pas mesuré. On observe un réel manque de données nécessaires à la compréhension et au suivi du volume et des besoins en imagerie, partout au Canada et au sein même des établissements concernés. Après la dissolution de l'Alliance sur les temps d'attente, la responsabilité de recueillir les données et de suivre l'évolution des temps d'attente pour les procédures prioritaires au Canada est passée entre les mains de l'ICIS. Malheureusement, l'ICIS ne dispose pas de points de repère en matière de temps d'attente en imagerie médicale et les données ne sont pas recueillies dans toutes les provinces et sur tous les territoires.⁴ La pandémie de la COVID-19 constitue une crise de santé publique mondiale qui pose des défis cliniques et organisationnels à l'échelle

même du système. Les difficultés de la reprise post-pandémie ne facilitent pas le suivi et l'analyse des données visant à refaçonner le système et à aider à la prise de décision.

Le groupe de travail s'appuie sur le rapport sur la reprise des activités cliniques en radiologie de la CAR, axé sur l'établissement de lignes directrices destinées aux groupes de radiologie et visant à la reprise sécuritaire des services d'imagerie médicale au Canada.⁵ En fournissant un aperçu de l'état de l'imagerie médicale à l'échelle nationale, ainsi qu'un examen exhaustif des meilleures pratiques, nous souhaitons évaluer si notre système de santé actuel, ainsi que nos ressources physiques et humaines, peuvent résoudre les retards accumulés dans les services d'imagerie, ou si des ressources supplémentaires sont nécessaires afin de répondre aux besoins des patients.

Abréviations et définitions

IA : Intelligence artificielle

COVID-19 : Maladie due au coronavirus

ACMTS : Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé

CAIR : Canadian Association of Interventional Radiologists (Association canadienne des radiologistes interventionnels)

ACTRM : Association canadienne des technologues en radiation médicale

ACMN : Association canadienne de médecine nucléaire

CAR : Association canadienne des radiologistes

ICIS : Institut canadien d'information sur la santé

ICIM : Inventaire canadien d'imagerie médicale

OCPM : Organisation canadienne des physiciens médicaux

TDM : Tomodensitométrie

FIFO : Premier entré, premier sorti

PS : Professionnel de santé

ESI : Établissement de santé indépendant

IRM : Imagerie par résonance magnétique

TEP/TDM : Tomographie à émission de positons-tomodensitométrie

EP : Entretien préventif

EPI : Équipement de protection individuelle

SRAS-CoV-2 : Syndrome respiratoire aigu sévère dû au coronavirus 2

Écho : Échographie

Technologues : Équipe d'IRM et échographistes

Partie 1 : Leçons apprises de la COVID-19 et incidence de la pandémie sur les services de radiologie au Canada

Estimation des données et limites

Afin de mieux comprendre l'incidence de la pandémie sur les temps d'attente, nous avons interrogé les directeurs administratifs de la radiologie au Canada (Canadian Radiology Administrative Directors, CRAD) dans les provinces disposant d'un répertoire centralisé des listes d'attente. Dans toutes les provinces ne disposant pas de tels répertoires, l'enquête a été adressée directement aux directeurs administratifs des services d'imagerie de régions ou d'hôpitaux spécifiques. Des données ont été recueillies concernant les modalités suivantes : l'imagerie par TDM, l'IRM, l'échographie, et la mammographie [Annexe A – Sources des données]. Nous avons néanmoins fait le choix de ne pas inclure les données relatives à la mammographie, car ce type d'imagerie semblait peser en direction des patients hautement prioritaires et les données ne fournissaient pas une représentation fidèle de la situation de la mammographie au Canada.

Par ailleurs, il faut noter que les valeurs relatives que nous utiliserons pour décrire la situation pour le Canada tout entier viennent des centres qui ont fourni des données, à savoir principalement les grands centres de soins tertiaires. Les grands hôpitaux reçoivent en effet des volumes plus importants de cas critiques (P1) et urgents (P2) et moins de cas non urgents (P3 et P4). Pour les IRM et les TDM, deux techniques principalement mises en œuvre en contexte de soins tertiaires, les données recueillies fournissent une représentation pertinente du paysage de la radiologie au Canada. Pour ce qui est des échographies en revanche, les données disponibles ne permettent pas d'offrir une image exacte. Au Canada, tout comme les mammographies, la plupart des échographies sont réalisées dans des centres d'imagerie médicale plus petits ou dans des établissements de santé indépendants (ESI). Les centres plus petits et les ESI sont moins enclins à rapporter leurs volumes et plus susceptibles d'avoir connu des baisses disproportionnées de leurs volumes d'imageries non urgentes au cours du ralentissement dû à la COVID-19. De plus, les centres plus petits disposent de moins de personnel pour faire face à l'augmentation des besoins en imagerie.

Chaque année, l'ICIS établit un rapport sur les temps d'attente pour l'imagerie par TDM et IRM, mais celui-ci ne comprend pas le système de classification des priorités avec les définitions des priorités, ni les données de référence.⁴ Plusieurs provinces rendent compte publiquement des temps d'attente en imagerie dans leurs établissements de santé, mais ces données ne sont pas normalisées pour permettre une comparaison à l'échelle nationale. D'autres provinces en revanche ne rendent pas publiquement compte des temps d'attente en imagerie dans leurs établissements de santé, ces données ne peuvent donc être obtenues qu'en contactant chacun des établissements. Ce manque de données est un obstacle majeur à l'examen de cette question primordiale pour la santé de tous les Canadiens. En outre, toutes les provinces n'utilisent pas les modèles normalisés de temps d'attente pour l'imagerie médicale recommandés par la CAR.⁷ Les temps d'attente de référence pancanadiens en matière d'imagerie médicale sont nécessaires pour dresser un tableau national et une méthodologie pouvant être utilisés pour « soutenir et promouvoir un accès équitable à l'imagerie médicale, fondé sur les besoins médicaux, quels que soient les défis géographiques. »⁷

Incidence de la COVID-19 sur les temps d'attente pour les services de radiologie

Au cours de la crise de la COVID-19, d'après des études menées par la CAR et l'ACTRM, le rendement global des services de radiologie a chuté de 50 à 70 % et celui des services de mammographie de plus de 90 % entre le 11 mars et le 30 avril 2020.⁶ Cette interruption de service a allongé les listes d'attente existantes pour les services d'imagerie, notamment en matière de dépistage du cancer. De nombreux services de radiologie, de concert avec des médecins traitants, ont réexaminé leurs listes d'attente afin de redéfinir les priorités et d'assurer que les demandes les plus urgentes, à savoir les cas de Priorité 1 (P1) (même jour – 24 heures maximum) et de Priorité 2 (P2) (maximum 7 jours calendaires), soient traitées conformément aux délais de référence acceptables.⁷ Cette réaffectation a eu une incidence significative sur les examens d'imagerie moins urgents, à savoir les cas de Priorité 3 (P3)

(maximum 30 jours calendaires) et de Priorité 4 (P4) (maximum 60 jours calendaires). Les niveaux de priorités et les délais de référence pour les cas P1 à P4 sont ceux recommandés par la CAR et ne sont pas identiques pour chaque province.⁷ Ces divergences constituent un problème sérieux et entravent notre capacité à établir des recommandations collectives fondées sur des preuves et destinées à améliorer le système de santé.

Les services de radiologie du pays tout entier ont réorganisé leurs flux de travail pour augmenter leurs rendements en ajustant les prises de rendez-vous et en allongeant les heures de service, malgré des délais d'exécution plus longs dus aux protocoles de désinfection et de distanciation physique. Les demandes pour les examens d'imagerie non urgents ont diminué pendant la pandémie, car les visites des patients chez leurs prestataires de soins de santé primaires et médecins traitants ont été moins fréquentes. Les services de radiologie doivent désormais se préparer au retour des volumes de demandes d'imagerie prépandémie, tout en assurant la sécurité des patients et du personnel, et en rattrapant les retards accumulés pendant l'épidémie, jusqu'à aujourd'hui.

Volumes d'imagerie relatifs de mars à juin 2020

Nous avons recueilli des données sur le nombre d'examens réalisés dans les provinces suivantes : Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario et Île-du-Prince-Édouard, ainsi que dans plusieurs régions du Québec. Nous avons

ensuite examiné les volumes d'imagerie relatifs pour la TDM, l'IRM et les échographies pour les mois de février à juin 2020, par rapport au volume de février 2020, juste avant le ralentissement causé par la COVID-19 [Figure 2]. Nous avons observé une chute significative des volumes relatifs pour toutes les modalités d'imagerie. Cette observation concorde avec la documentation publiée sur l'incidence de la COVID-19 sur les services de radiologie dans les autres pays.⁸⁻¹⁰ Les rendements les plus faibles ont été enregistrés pour les mois de mars ou d'avril, en fonction des modalités. Les plus faibles rendements enregistrés s'évaluaient entre 39 % pour la TDM, 40 % pour l'IRM et 62 % pour les échographies. La baisse la plus nette concernait donc le volume de TDM et s'explique probablement par le fait que la TDM représente une modalité à plus haut débit que l'IRM ou l'échographie. Les nouveaux protocoles mis en place pour faire fonctionner les salles de TDM de façon sécuritaire ont eu une incidence disproportionnée sur le nombre total de patients examinés. De plus, les salles de TDM étaient principalement réservées pour les patients atteints de la COVID-19.

Nous avons observé une hausse significative des rendements pour chaque modalité en juin, en comparaison avec la période s'étalant de mars à mai. La reprise des services à hauteur de 81 % des activités de référence pour la TDM, 79 % pour l'IRM et 96 % pour l'échographie témoigne de la résilience des services de radiologie à travers le pays. En août 2020, une enquête réalisée auprès des radiologues est venue corroborer ces données : 50 % des répondants ont déclaré que leurs volumes étaient revenus à 80-100 % de leurs niveaux pré-COVID.¹¹

Diminution du volume relatif d'IRM, TDM et volume d'échographies dus au ralentissement secondaire à la COVID-19

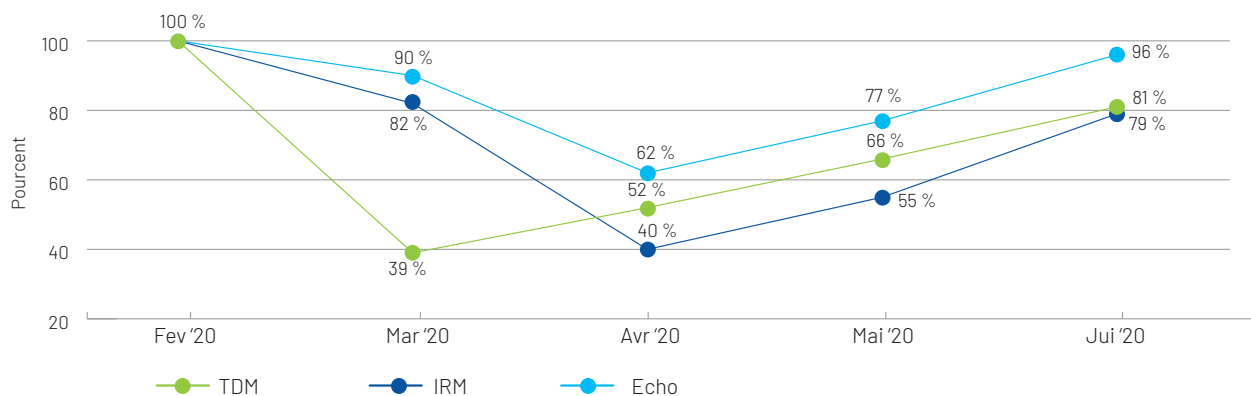


Figure 2 : Pourcentage du volume de TDM (vert), d'IRM (bleu marine) et d'échographies (bleu foncé) par rapport à février 2020 immédiatement avant le ralentissement causé par la COVID-19. *Pour une explication complète des données et des limites des données qui étaient disponibles pour cette analyse, voir **Hypothèses et limites de données**, et **Volumes relatifs d'imagerie** ci-dessus.

Source : Enquête de la CAR sur les temps d'attente, juin-août 2020 (Annexe A – Sources des données)

Volumes relatifs (par rapport à février) de recommandations pour TDM, IRM et échographies

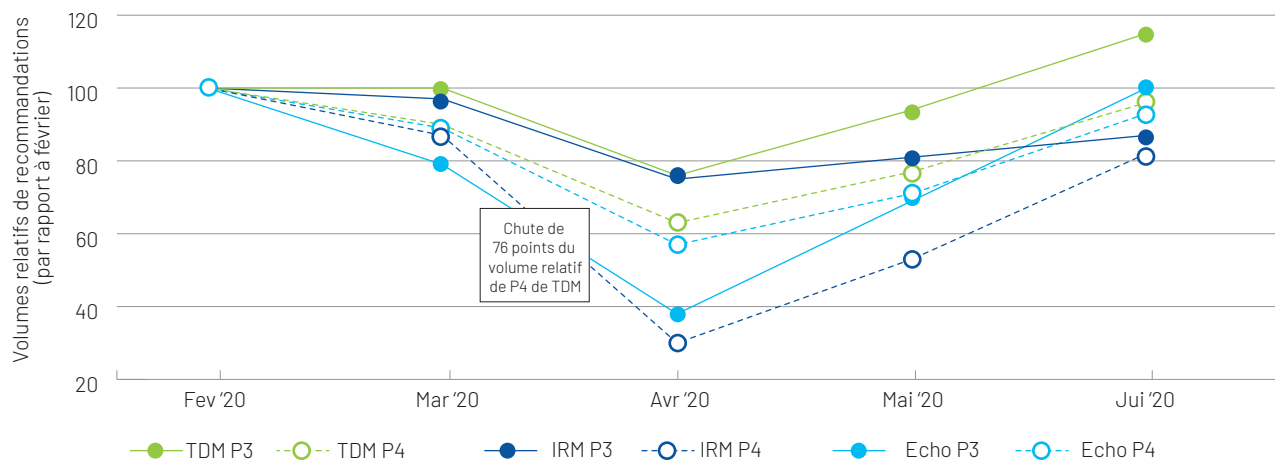


Figure 3 : Pourcentage de recommandations entre février et juin 2020, par rapport à janvier 2020, ventilées par catégories P3 et P4 de TDM (vert), catégories P3 et P4 d'IRM (bleu foncé), catégories P3 et P4 d'échographies (bleu foncé).

Source : Enquête de la CAR sur les temps d'attente, juin-août 2020 (Annexe A – Sources des données)

Réciproquement, une enquête de l'ACTRM a mis en évidence que les services de radiologie ont aujourd'hui regagné leurs niveaux pré-COVID.¹² Si l'on en croit ces données, nous pouvons donc conclure que la plupart des établissements de santé ont retrouvé leurs volumes pré-COVID. Toutefois, ces volumes ont pu être atteints grâce à l'intensification de l'utilisation : l'augmentation des heures de service, l'ajout de quarts de travail et la mise en place de différents procédés d'améliorations. Une telle mobilisation des ressources pourrait ne pas être durable dans le temps. Dans d'autres établissements médicaux en revanche, on a observé que les capacités n'atteignaient que 70 à 80 % des niveaux pré-COVID en raison des exigences de nettoyage accrues et de leur incapacité à augmenter le nombre d'examen réalisés.

Demandes d'imagerie

Le ralentissement dans le secteur de la santé a eu des répercussions sur tous les aspects de la médecine, y compris les services de soins primaires. Nous avons observé une baisse des demandes d'imagerie entre mars et mai 2020, et pour cause, les prestataires de soins primaires représentent la principale source des demandes d'imagerie. La **Figure 3** s'intéresse à la diminution des demandes pour les examens par TDM, IRM et échographie. Nous pouvons observer une baisse tout particulièrement considérable des demandes d'échographies. Cette diminution peut être expliquée par le fait que l'imagerie par échographie est une modalité impliquant des contacts étroits, alors même que le contexte exige des mesures

de distanciation physique. La santé des Canadiens n'a pas connu de changements très importants au cours des derniers mois. Ainsi, il faut s'attendre à ce que les demandes de TDM, d'IRM et d'échographies dépassent celles de janvier et février 2020 dans les mois prochains (si ce n'est pas déjà le cas). En juin 2020, les demandes de TDM étaient déjà remontées à 115 % par rapport à février 2020.

Vers un retour à la normale?

Nous avons étudié le nombre de patients examinés et le nombre de demandes d'imagerie au niveau provincial et/ou régional dans plusieurs provinces. En analysant le nombre de patients examinés par rapport au nombre de demandes d'imagerie par mois, nous avons pu déterminer le pourcentage de demandes ayant été comblées. La **Figure 4** montre le pourcentage relatif de patients classés dans les catégories P3 et P4 ayant été examinés. Ce graphique soulève un problème de taille. Si la demande d'examen d'imagerie par TDM était égale à l'offre, la courbe obtenue serait complètement horizontale à 100 %. Finalement, nous pouvons observer que les volumes de demandes classées P3 affichent une tendance positive, alors que celles classées P4 ne sont pas traitées dans les délais recommandés, voire pas du tout traités. En d'autres termes, sur 100 demandes classées P4 soumises, nous avons la capacité de n'en traiter que 25. Dans les faits, le nombre de nouveaux patients classés P4 pouvant être pris en charge à l'heure actuelle est nul à cause des listes d'attente qui existaient déjà avant l'apparition de la COVID-19.

Patients Scannés – IRM

La même tendance ressort des demandes d'IRM, même si ce n'est rien comparé à celles de TDM [Figure 4]. Cette différence peut s'expliquer par le fait que l'IRM offre des rendements plus faibles et est moins concernée par les protocoles de désinfection et de distanciation sociale que la TDM. En d'autres termes, l'IRM étant déjà une modalité lente, le ralentissement dû à la COVID-19 n'a pas eu une incidence très importante sur ses rendements. Par ailleurs, une tendance inquiétante est apparue concernant les demandes d'IRM classées P4 : aucun progrès n'est entrepris pour répondre aux besoins et combler le fossé entre les demandes d'imagerie et les capacités disponibles.

Patients Scannés – Échographie

En ce qui concerne l'échographie, la tendance est encore plus préoccupante, car on n'observe aucune amélioration pour les patients dans l'attente d'exams d'imagerie non urgents (P3 et P4). De plus, les valeurs relatives aux demandes qui apparaissent reflètent les données actuelles, donc réduites [Figure 6]. Si, comme nous le prévoyons, une hausse des demandes d'échographies a bien lieu, les services n'auront pas les capacités pour répondre aux besoins des patients. Tout comme pour la TDM, ce graphique peut s'expliquer partiellement par le fait que l'échographie est une modalité à forte capacité impliquant un contact étroit entre le personnel médical et les patients. En raison des protocoles de désinfection et de distanciation sociale en vigueur, les rendements sont plus susceptibles de diminuer.

Patients Scannés – Mammographie

Nous avons fait le choix de ne pas inclure les données relatives à la mammographie étant donné qu'elles auraient fait apparaître une surreprésentation des établissements de soins tertiaires, dans lesquels sont principalement réalisées des mammographies diagnostiques plutôt que de dépistage. Les mammographies de dépistage ont été suspendues pendant plusieurs mois. Nous avons jugé que les données ne reflèteraient pas véritablement et suffisamment la situation au Canada. Les mammographies de dépistage ont été suspendues à partir de mars 2020 et ont progressivement repris début juin dans la plupart des provinces.¹³ Selon une récente étude de modélisation menée au Royaume-Uni, les retards de diagnostics seront à l'origine de 3000 décès supplémentaires au Royaume-Uni. À l'échelle de la densité de population canadienne, cela représenterait entre 1856 et 2042 décès supplémentaires attribuables aux retards de diagnostics au Canada. Entre 9 et 9,6 % de ces décès, soit près de 200 décès, seront dus au cancer du sein.

TDM – Pourcentage de patients assignés à P3 et P4 examinés

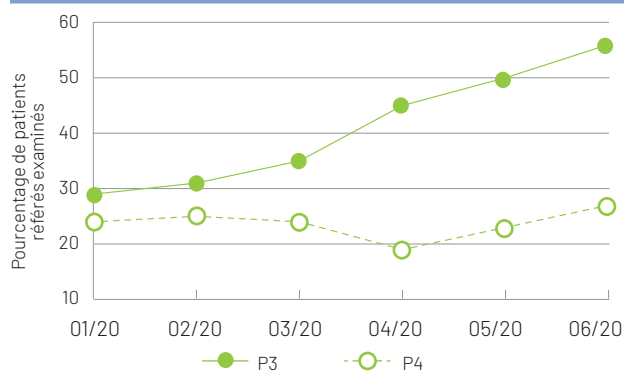


Figure 4 : TDM en pourcentages des recommandations pour les catégories P3 (vert) et P4 (vert pointillés).

IRM – Pourcentage de patients assignés à P3 et P4 examinés

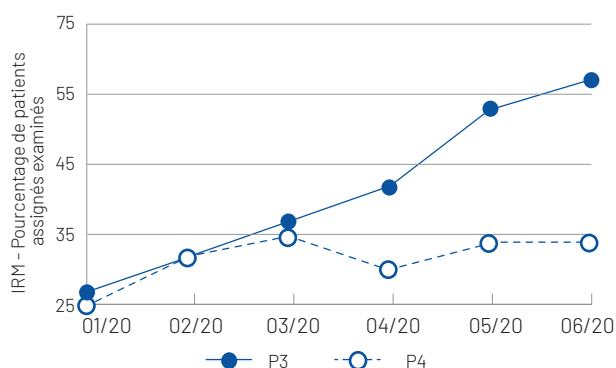


Figure 5 : IRM en pourcentages des recommandations pour les catégories P3 (bleu marin) et P4 (bleu marin pointillés).

Échographie – Pourcentage de patients assignés à P3 et P4 examinés

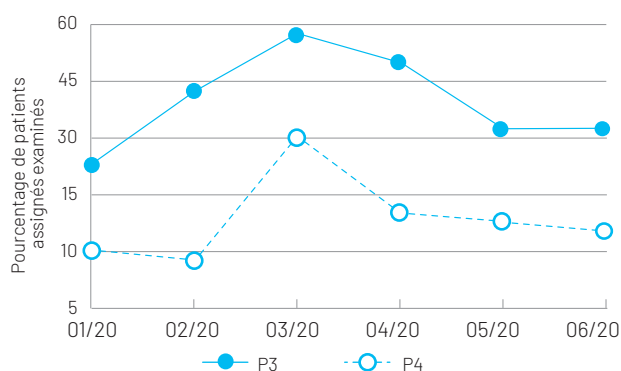


Figure 6 : Échographies en pourcentages des recommandations pour les catégories P3 (bleu foncé) et P4 (bleu foncé pointillés).

Source : Enquête de la CAR sur les temps d'attente, juin-août 2020
(Annexe A – Sources des données)

L'attente des patients n'est pas terminée

Nous avons tenté d'analyser les données relatives au temps d'attente dans le contexte général canadien, mais nous n'y sommes pas parvenus pour les deux raisons suivantes. Premièrement, les données relatives au temps d'attente ne sont pas disponibles dans toutes les provinces ou tous les établissements, et deuxièmement, les provinces disposant de telles données n'utilisent pas forcément les mêmes modèles de référence. Nous savons que les modèles de référence peuvent influencer les comportements, c'est pourquoi comparer les temps d'attente en fonction de différents modèles de références n'est pas pertinent.

En examinant les volumes de TDM et d'IRM depuis 2007, une hausse stable apparaît clairement [Figure 7]. La seule exception concerne la récente diminution des volumes de TDM en 2019 attribuable au démantèlement de plusieurs systèmes de TDM en fin de vie. La demande d'imagerie médicale a systématiquement dépassé l'offre, quand bien même les besoins étaient relativement prévisibles.

Avant la COVID-19, les temps d'attente pour la TDM et l'IRM dépassaient les normes reconnues dans la plupart des provinces, notamment pour les patients classés P3 et P4. Nous savons que les patients classés P3 pourront passer leur examen dans un avenir proche si nous pouvons accroître l'utilisation de la capacité actuelle du système. Au mois de septembre 2020, les patients classés P4 avant et pendant la pandémie ont été ignorés par la plupart des établissements de TDM et d'IRM. Nous nous sommes demandé pourquoi il existait tout de même des rendements pour les patients classés P4 alors que les capacités pour les patients classés P3 étaient si réduites. La réponse réside dans le fait que l'offre d'imagerie médicale n'est pas uniformément répartie à travers le pays. Certains établissements de radiologie ont pu reprendre des activités normales, voire supérieures à celles d'avant l'épidémie, alors que d'autres peinent à répondre aux besoins. La baisse du nombre d'examen non urgents a créé de la disponibilité pour les examens d'imagerie urgents. Au début de la pandémie, les patients nécessitant des examens d'imagerie en urgence étaient admis immédiatement.

La COVID-19 a entraîné une chute conséquente du nombre d'examen d'imagerie médicale de mars à juin 2020. Nous avons observé une reprise tardive du rendement en juin, mais le niveau global restait toujours de moins de 80 % des activités avant l'épidémie. La chute importante des demandes au cours de la même période a contribué à maintenir le fossé entre demandes d'imagerie et examens réalisés à un niveau semblable à celui d'avant l'épidémie. Cependant, l'écart semble finalement commencer à se creuser et nous anticipons des difficultés importantes

Volumes d'imageries canadiennes pour TDM et IRM

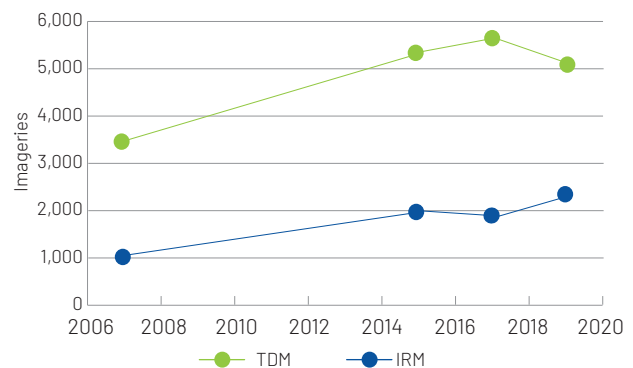


Figure 7 : Volumes d'imageries par TDM et IRM depuis 2007, 2015, 2017 et 2019.

Source ICIM : 2020 (Annexe A – Sources des données).

lorsque le nombre de demandes d'imagerie augmentera pour retrouver les niveaux pré-COVID. De nouvelles données concernant les volumes indiquent que les listes d'attente pour les cas non urgents (classés P3 et P4) sont en train de s'allonger progressivement à travers toutes les modalités confondues [Figures 4-7]. Les modalités à fort rendement (échographie et TDM) sont les plus problématiques, car l'écart à combler est plus important.

Réduire l'écart

Bien que les besoins en imagerie aient diminué entre mars et juin 2020, le nombre de Canadiens présentant un problème de santé et nécessitant des examens d'imagerie médicale n'a pas changé. Cela signifie qu'avec le temps, la demande devrait retrouver les mêmes niveaux qu'avant la COVID, voir même les dépasser pour compenser la baisse actuelle. En raison du manque de données disponibles, il conviendra de formuler quelques hypothèses pour déterminer à quel point la demande d'imagerie est en retard.

À l'aide d'une extrapolation linéaire, il est possible de déterminer la demande attendue pour la TDM et l'IRM jusqu'à 2022, ainsi que le retour progressif théorique à l'utilisation pré-COVID. Ainsi, nous pourrions obtenir une idée du retard engendré par le ralentissement dû à la COVID-19 [Figure 8]. Entre mars et juin, près de 275 000 examens d'IRM et 615 000 de TDM n'ont pas pu avoir lieu. Selon notre hypothèse la plus optimiste quant à la vitesse à laquelle les services de TDM et d'IRM se rétabliront, la différence totale entre les examens de TDM et d'IRM qui, selon nos hypothèses, auront bien lieu, et ceux n'auront pas lieu, s'élèvera à 144 000 TDM et 612 000 IRM entre mars 2020 et le 1er décembre 2022.

Commentaires provenant de l'enquête menée auprès des directeurs de radiologie nationaux et internationaux [Annexe B]

« Il semblerait que nous avons réduit l'accès aux examens non essentiels de façon trop drastique et que les listes d'attente se sont rallongées davantage. Maintenant que des mesures de sécurité appropriées sont en place, nous n'anticipons pas d'autres baisses futures, à moins qu'une pénurie de personnel ne survienne. »

« Nous avons dû augmenter considérablement les plages horaires afin de réussir à réaliser le même nombre d'examen(s) que lors de la période pré-COVID. L'enjeu principal demeure le recrutement de personnel (technologues et personnel de soutien) qui demeure difficile pour combler tous les besoins et les plages horaires élargies. »

« Les listes d'attente pour les échographies sont si longues qu'elles sont devenues ingérables. »

Nous pensons que certains n'auront que très peu de chance de passer leur(s) examen(s) dans des délais raisonnables.

En 2017 au Canada, en moyenne 7689 examens de TDM étaient réalisés par tomomodensitomètre. Une distribution inégale des volumes à travers le pays était toutefois à noter. Certaines provinces pouvaient atteindre une utilisation de 13 210 examens / TDM tandis que d'autres ne réalisaient que 2000 examens / TDM.¹⁶ Nous ne connaissons pas les volumes propres à la TDM, ce qui pourrait entraîner des divergences supplémentaires dans les chiffres relatifs à l'utilisation. Il ne serait pas possible d'égaliser la distribution à travers le Canada. En effet, un tomomodensitomètre au Yukon sera beaucoup moins utilisé qu'un tomomodensitomètre en plein cœur de Toronto. Toutefois, nous savons qu'un tomomodensitomètre fonctionnant à plein rendement peut produire jusqu'à 9000 tomomodensitométries/an et que la plupart des tomomodensitomètres réalisent environ 5000 tomomodensitométries/an.

L'IRM est l'une des modalités les plus lentes à fonctionner. Les scanners d'IRM sont donc souvent utilisés 24 heures/24 afin de pouvoir répondre aux besoins. Les données les plus récentes fournies par l'ACMTS révèlent que 6 163 examens d'IRM/scanner d'IRM sont réalisés chaque année au Canada.¹⁶ Avec le retour aux niveaux de débit prépandémiques pour la tomomodensitométrie et l'IRM [Figure 8], chaque scanner au Canada devra compenser environ 2624 examens / TDM et 1625 examens /IRM d'ici 2022, en fonction de l'écart entre volume attendu et volume de récupération. Les volumes de tomomodensitométrie et d'IRM ne sont pas répartis uniformément à travers le pays, ce qui signifie que certaines régions pourront récupérer plus rapidement que d'autres.

Nous ne connaissons pas l'ampleur réelle du retard pour les services d'échographies. La Figure 6 fournit le meilleur point de référence disponible pour décrire l'important déficit de capacité de l'imagerie par échographie. Si les activités continuent au même rythme qu'aujourd'hui, le retard des examens de TDM pourrait être résolu de façon collective en augmentant l'utilisation. Afin de fournir les soins nécessaires à tous les patients dans l'attente d'une IRM, la seule option consiste à augmenter les capacités et l'utilisation : il faudra plus de scanners d'IRM et plus de personnel pour les faire fonctionner. La principale préoccupation à l'heure actuelle porte peut-être sur les établissements qui fonctionnent au-delà de 100 % des niveaux pré-COVID. Si le nombre de technologues et d'équipements n'augmente pas, l'épuisement professionnel chez les professionnels de la radiologie pourrait bien devenir un problème sérieux.

Volumes d'imagerie IRM et CT attendu et réel

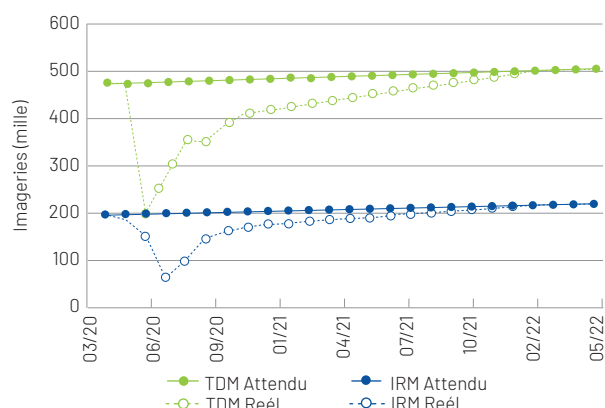


Figure 8 : Extrapolation linéaire du volume attendu de TDM (bleu) et d'IRM (vert) au cours du mois dans tout le Canada. Estimation des volumes réels de TDM (tirets bleus) et d'IRM (tirets verts) entre janvier 2020 et juin 2020 ainsi que le profil de récupération supposé se terminant en 2022.

Source : Composite de l'ICIM 2020, extrapolation linéaire, volume relatif (Annexe A – Sources des données)

En conclusion, les patients ayant été classés P1 et P2 sont et seront examinés dans un délai convenable. Les patients classés P3 et P4 en revanche ont et auront moins de chance (en fonction de leur lieu de résidence).

Équipement d'imagerie médicale et approvisionnement

Approvisionnement adapté en équipement de protection individuelle

L'équipement de protection individuelle (EPI) est primordial pour les radiologistes, les technologues, les échographistes et tous les autres professionnels de la santé travaillant en première ligne, car il permet de minimiser les risques d'infection. En raison de la demande importante, une pénurie d'EPI a eu lieu au début de la pandémie.¹⁷ Au Canada, l'accès aux EPI est devenu une source de préoccupation dès les premiers stades de la COVID-19 et des limites d'approvisionnement ont été rapportées.^{18,19} De surcroît, des changements fréquents quant aux protocoles d'utilisation des EPI ont eu lieu, et des contradictions sont apparues entre les protocoles institutionnels et les lignes directrices des services de santé publique.

Une étude relative aux services de radiologie interventionnelle au Canada a révélé que la plupart des répondants bénéficiaient d'un accès approprié aux EPI. Cependant, pour les répondants travaillant dans des établissements en pénurie d'EPI, des solutions urgentes étaient nécessaires.²⁰ Une enquête menée auprès des membres de l'ACTRM a également mis en évidence des préoccupations quant au manque d'EPI fourni aux technologues.¹² Bien que 64 % du personnel déclarait disposer d'un accès convenable aux EPI, parmi ceux qui ont répondu le contraire, 61 % estimaient ne pas disposer d'un accès aux EPI équivalent à celui d'autres travailleurs de première ligne de leur établissement ou institution. La situation était tout particulièrement dangereuse pour les technologues qui sont en contact direct avec les patients et qui ne peuvent pas respecter les protocoles de distanciation sociale en raison des exigences de leur métier. De plus, certains technologues peuvent rencontrer jusqu'à 40 patients par jour et se déplacer quotidiennement dans plusieurs hôpitaux avec leur matériel. Leur risque de contracter le virus en l'absence d'un EPI approprié est donc particulièrement élevé.

La médecine nucléaire a également connu des délais en raison des interruptions de l'expédition du matériel utilisant des radio-isotopes.¹⁷ L'enquête de l'ACTRM a permis de mettre en lumière ces problèmes d'expédition de matériel par les compagnies aériennes.¹² L'enquête menée auprès des directeurs de radiologie [Annexe B] a également révélé que 48 % d'entre eux connaissaient des retards dans leurs services d'imagerie en médecine nucléaire (par exemple, les examens par scanner TEP/TDM). Les principaux problèmes soulignés concernaient l'expédition du matériel et les protocoles de distanciation sociale.

Perturbations des procédures de radiologie

« La modification des horaires des vols réguliers et la diminution du nombre de vols en général a fortement affecté la disponibilité de notre fournisseur local. Ce facteur, ainsi que les défis posés par la distanciation sociale, ont eu une incidence sur nos examens de scintigraphie myocardique en raison de la quantité de radioactivité requise et de la durée de ces examens. La distanciation sociale a aussi eu des répercussions sur le volume quotidien de patients que nous avons pu examiner par scanner TEP/TDM. »

- Participant à l'enquête nationale et internationale de la CAR sur la résilience des services de radiologie face à la COVID-19
[Annexe B – Août 2020]

Espace physique et modification de l'utilisation

À mesure que les demandes d'imagerie ont augmenté, après le relâchement des mesures restrictives liées à la COVID-19, les services de radiologie ont modifié leur environnement physique et ont dû trouver des façons d'accroître leur capacité. Afin d'améliorer la sécurité et de minimiser les risques d'infection, les services de radiologie ont également dû réorganiser leur établissement et leur personnel.¹⁷ 83 % des directeurs de radiologie ont déclaré qu'ils avaient mené des changements significatifs à leur environnement physique et à l'utilisation des équipements d'imagerie dans leur établissement en raison de la COVID-19 [Annexe B]. Les principales modifications concernaient l'installation de barrières physiques, l'amélioration de l'utilisation des systèmes de radiographie mobiles et la séparation des espaces afin d'accueillir différentes catégories de patients par le biais d'entrées, de salles d'attente et de passages dédiés. Parmi les autres modifications innovantes, la création d'un nouveau modèle de prise de rendez-vous a été décidée afin d'assurer le respect de la distanciation sociale entre chaque patient. De plus, certains établissements ont été consacrés à l'imagerie de la COVID-19 et des créneaux pour la lecture des résultats ont été mis en place en dehors des heures normales de travail afin de mieux contrôler les flux de personnes.

Modifications prises pour réduire les risques de COVID-19

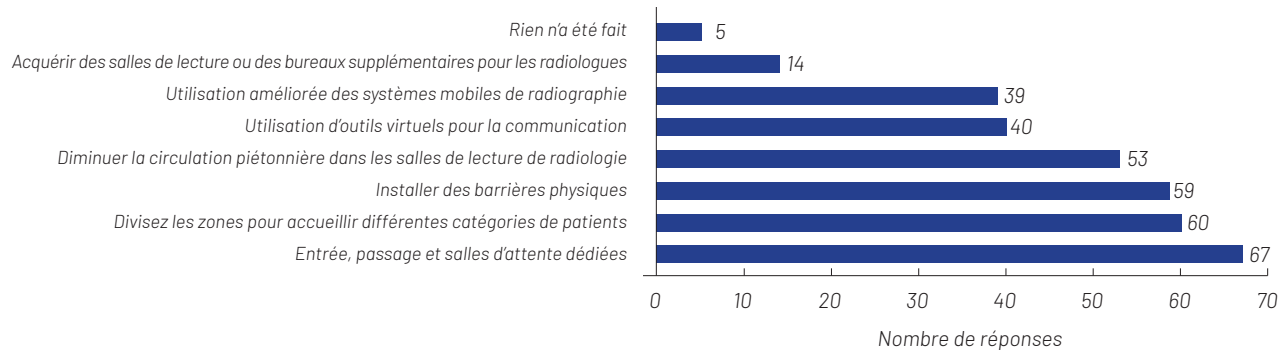


Figure 9 : Modifications de l'horaire principal et/ou de flux de travail permettant un passage sécuritaire des patients.

Source : Enquête nationale et internationale de la CAR sur la résilience en radiologie

Réactivité en matière de sécurité, de planification et de flux de travail

Les services de radiologie sont restés flexibles et réactifs lorsqu'il a fallu réfléchir à la réorganisation de leur planification et leurs flux de travail en raison de la pandémie. Les nouveaux processus et protocoles de travail impliquaient le plus souvent de modifier les modèles de planification afin de consacrer plus de temps par examen d'imagerie, de rendre un plus grand nombre d'examen possible, de rallonger les quarts de travail du personnel et d'investir dans d'autres équipements d'imagerie [Figure 9]. Encore aujourd'hui, le triage, le classement et la séparation des patients à risques variés constituent des nécessités opérationnelles.²¹ De nombreux services d'imagerie médicale ont également reçu des fonds supplémentaires dédiés aux dépenses liées à la COVID-19. Les budgets supplémentaires étaient principalement alloués aux équipements de protection individuelle, à l'équipement d'imagerie, aux mesures de distanciation sociale et au soutien des protocoles de nettoyage.¹¹

Lignes directrices relatives à la COVID-19

Après l'apparition de la pandémie de COVID-19, de nombreux organismes professionnels et sociétés ont fait preuve de réactivité en émettant des lignes directrices officielles énonçant comment les services d'imagerie médicale devraient fonctionner afin de mener à bien les diagnostics précoces et la gestion de ces patients de façon optimale. Ces lignes directrices énonçaient également les mesures à adopter pour réduire la contamination croisée chez les membres du personnel.¹⁷ L'Association canadienne des radiologistes, l'Association canadienne pour la radiologie

d'intervention, la Société canadienne de l'imagerie mammaire, la Canadian Society of Thoracic Radiology et Échographie Canada ont tous publié des directives encadrant les procédures réalisées sur les cas de SRAS-CoV-2 suspectés ou confirmés. Ces directives ont été établies pour une prise en charge sécuritaire des patients testés positifs au SRAS-CoV-2 tout en minimisant les risques pour les patients et les professionnels de santé non infectés par le virus. Ces lignes directrices se sont avérées utiles pour les directeurs et les équipes de direction des services de radiologie et des cliniques privées, mais certaines contradictions entre les différents documents ont parfois provoqué la confusion.



Partie 2 : État des services de radiologie au Canada

Les effets de la pandémie de COVID-19 sur les établissements de radiologie ont été immédiats. La section suivante de ce rapport fait le point sur l'état des services de radiologie au Canada, du point de vue des radiologistes, des technologues et du personnel travaillant au quotidien dans ces services et cliniques. Leur point de vue vient illustrer les chiffres énoncés dans la section précédente, fournissant ainsi une image plus claire de l'état actuel du domaine de la radiologie, entre bilan et perspectives, alors que la COVID-19 fait toujours rage dans le monde.

Les services de radiologie sont résilients

En réponse à la pandémie, de nouvelles mesures ont permis de réduire la circulation des patients dans les salles de lecture en encourageant l'interprétation à distance à partir du domicile des professionnels de l'imagerie médicale ou d'autres établissements. La documentation publiée révèle que les services de radiologie à travers toute l'Amérique du Nord ont pris des mesures similaires afin d'améliorer la capacité d'interprétation à distance tout en réduisant les risques d'exposition au virus.^{25,26} Certains établissements ont mis en place des protocoles permettant de réaliser des examens d'imagerie sur les patients atteints du virus à travers une vitre, dans l'optique de protéger la santé et la sécurité des membres du personnel.²⁷ Les équipes d'imagerie médicale se sont révélées flexibles et pleines de ressources. Elles ont fait preuve d'une étonnante capacité d'adaptation à leurs nouvelles conditions de travail ou lorsque des défis se sont présentés, tels que l'insuffisance de la bande passante ou des stations de travail pour permettre la lecture à distance des images obtenues par TDM ou par IRM. Au total, 80 % des autorités sanitaires ont ouvert la voie au travail à distance.¹¹ Les radiologistes se sont montrés capables de fournir une valeur immense même en dehors des établissements de radiologie et de s'adapter rapidement aux nouvelles planifications et aux rapports à distance. Il était tout aussi indispensable que les technologues et le personnel agissent rapidement pour ajuster les flux de travail, gérer les rendez-vous et répondre aux exigences en matière d'EPI, de distanciation sociale et de matériel de nettoyage.

Mise au point sur l'état des ressources humaines

Au cours de la première phase de la pandémie, 67 % des services de radiologie ont réaffecté ou embauché du personnel supplémentaire afin de s'adapter aux

exigences des flux de travail liés à la COVID-19.¹¹ Dans les services interrogés, ce sont les technologues, le personnel administratif et les agents de nettoyage/contrôle de l'infection qui étaient les plus demandés. Les capacités actuelles sont limitées par la disponibilité des technologues hautement spécialisés à réaliser des examens de TDM, d'IRM et d'échographie, une réalité qui sera analysée plus en détail dans la prochaine section de notre rapport.

La pandémie de COVID-19 a eu des répercussions importantes sur le travail des technologues et des échographistes. La pratique de ces métiers a changé de façon drastique en raison des modifications de l'environnement de travail (notamment, les protocoles liés aux salles d'attente, aux salles d'habillage et de déshabillage, et aux interactions avec les patients), des nouvelles exigences de nettoyage entre chaque patient et de l'obligation de porter des EPI en toutes circonstances. En échangeant avec ses membres, l'ACTRM a identifié des preuves anecdotiques suggérant que certains établissements rallongeaient leurs heures de service afin de compenser la réduction du nombre de patients examinés.

Dans certains services, le personnel était séparé en plusieurs groupes pour empêcher la propagation du virus à l'ensemble du personnel en cas d'épidémie. Une enquête de l'ACTRM d'avril 2020 a révélé que la pandémie avait diminué le nombre de membres du personnel en ETP ou occasionnel au sein des établissements, et qu'il n'était pas prévu de revenir au niveau de personnel pré-pandémique. Les établissements à financement privé étaient bien plus susceptibles de réduire leur personnel en comparaison avec les autres modèles de financement.¹² Cette différence peut être causée par des préoccupations concernant la santé et la sécurité du personnel et s'expliquer par le fait que les cliniques privées gèrent généralement des cas P3 et P4, qui avaient été complètement reportés à cause de la pandémie.

Communication et coordination

Les radiologistes font partie intégrante des soins aux patients. Parfois, ils ont besoin de se rendre en établissement et parfois, ils peuvent travailler à distance. Afin d'améliorer la résilience du système et d'accroître la disponibilité des radiologistes, il est primordial d'assurer qu'ils puissent travailler à distance. La lecture à distance implique bien plus que d'interpréter simplement des images à partir de son salon. En effet, des lignes de communication doivent être en place entre les radiologistes et les équipes de soins sur place. Favoriser cette possibilité permettra qu'à l'avenir, même en situation de crise, les radiologistes locaux qui connaissent le contexte local seront capables de fournir des soins de qualité.

Il a été mis en évidence qu'une communication claire avec les responsables des établissements privés ou institutionnels, avec le personnel des services de radiologie, et avec les autres spécialistes pouvait améliorer la cohésion entre les membres du personnel et leur capacité à gérer la pression supplémentaire causée par la pandémie.²⁸ Dans certaines instances, une mauvaise communication au sein des services et entre les hôpitaux

« Une meilleure communication entre les hôpitaux communautaires et les cliniques locales est nécessaire. J'ai dû contacter les services de direction de certains hôpitaux afin de savoir ce qu'ils proposaient et de quelles tâches ils souhaitaient se décharger (par exemple, les échographies obstétricales). Il n'y avait aucune coordination quant à qui réduisait quel service et à comment nous pouvions travailler ensemble pour prioriser ou organiser le travail. Une fois les appels passés et l'organisation mise en place, nous avions tous un rôle gérable et pouvions maintenir les cliniques ouvertes et travailler à un niveau réduit. Nous avons également travaillé avec des équipes de santé familiales pour les tenir au courant de ce qu'elles pouvaient commander, et où. Même dans un contexte de crise sanitaire, tout cela devrait couler de source dans un pays développé tel que le Canada, alors pourquoi avons-nous dû mettre tout cela en place? Pourquoi tout cela n'était-il pas déjà mis en place par les autorités sanitaires régionales ou locales? Il pourrait exister une application pour ça! »

- Participant à l'enquête nationale et internationale de la CAR sur la résilience des services de radiologie face à la COVID-19 (Annexe B – août 2020)

et les cliniques a donné naissance à une approche désordonnée de la prestation de service, ce qui a entravé la résilience et la reprise générale du système. Une meilleure coordination entre les hôpitaux et les cliniques offrant des services d'imagerie pourrait aider à établir quels examens doivent être programmés en priorité dans quels établissements, même lorsque le service est réduit en raison des épidémies. Il est possible d'éliminer la redondance (notamment tous les cas de patients qui doivent passer plusieurs examens prescrits par plusieurs médecins) en créant un système de planification centralisé pour toutes les demandes d'imagerie et en s'assurant que tous les Canadiens disposent d'un dossier de santé électronique universel accessible par toutes les institutions.

Au sein des services, il a été prouvé qu'une bonne communication entre les équipes de soins interdisciplinaires s'était avérée cruciale pour le bon moral des équipes et la prestation de soins de qualité pendant la première phase de la pandémie. La protection et le soutien psychologique aux infirmiers, médecins et à tous les membres du personnel de première ligne sont extrêmement importants dans ce contexte de pandémie.²⁹ Comme l'a constaté un participant à l'enquête : « La clé de la réussite est de garder le moral dans ce contexte stressant qui nuit au mental des troupes. » Un autre participant a déclaré : « J'ai été très étonné du niveau d'angoisse et de stress parmi les membres du personnel, et ce à tous les niveaux. Selon moi, ce stress était en partie attribuable à tous les changements permanents de politiques et de pratiques qui ont eu lieu au cours de cette période d'évolution constante. Et je pense que le personnel recherchait avant tout de la stabilité. »

Un investissement ciblé est primordial

Un investissement ciblé en ressources humaines, notamment pour accroître le nombre de technologues et de membres du personnel administratif, permettrait directement au système de résoudre le problème des retards en imagerie. Comme nous l'avons précédemment mentionné, de l'investissement sera nécessaire pour remédier à l'accumulation des patients n'ayant pas pu passer leurs examens, notamment ceux classés P3 et P4 (demandes d'imagerie non urgentes). La question que se pose le groupe de travail est la suivante : combien de ces patients verront leur cas transféré vers un niveau de priorité supérieur? Cela nécessiterait en effet des ressources encore plus nombreuses. Ou souffriront-ils encore longtemps inutilement à cause d'un manque de diagnostic? D'un point de vue économique, le Conference Board du Canada a déterminé qu'en 2017, les temps d'attente excessifs pour les services de radiologie avaient

coûté 3,54 milliards de dollars canadiens en pertes de productivité à l'économie du pays. Ce chiffre a certainement été aggravé par les répercussions de la pandémie de COVID-19.

Le fonctionnement actuel des services de radiologie n'est pas suffisant pour résoudre le retard des demandes d'imagerie accumulé avant même le début du ralentissement causé par la COVID-19. Avant la pandémie, les services avaient déjà des difficultés à répondre aux besoins en imagerie à cause des équipements qui devaient fréquemment subir des réparations, induisant ainsi des temps d'arrêt. Remplacer les équipements vieillissants pourrait contribuer à la rapidité de la reprise et permettre aux services de radiologie d'accroître leurs capacités.

Le gouvernement a reporté des millions de dollars de dépenses de santé en reportant les examens d'imagerie et d'autres services de santé pendant la première phase de la pandémie. Aujourd'hui, il doit investir cet argent de façon stratégique, utiliser l'équipement existant plus efficacement et fournir d'autres appareils afin de remplacer ceux qui sont obsolètes, ainsi qu'embaucher plus de technologues formés et les fidéliser afin qu'ils restent en poste. Même avant la pandémie, le secteur de la radiologie était mal équipé pour répondre aux besoins des patients en imagerie. Les coûts de remplacement des équipements d'imagerie médicale entre aujourd'hui et 2040 s'élèveront à 4,4 milliards de dollars canadiens.³⁰

Les services de radiologie sont plus efficaces lorsqu'ils disposent d'équipements actualisés et fonctionnels. L'efficacité et la productivité contribuent à la résilience des services de radiologie, tout comme à leur capacité à recouvrer les pertes encourues dues à la COVID-19.

Les règles d'or pour le remplacement et la maintenance des équipements d'imagerie médicale sont les suivantes : au minimum 60 % de l'équipement installé devrait avoir moins de cinq ans, au maximum 30 % de celui-ci devrait avoir entre six et dix ans, et 10 %, plus de dix ans.³¹ Dans la réalité, les radiologistes canadiens utilisent principalement (à 66 %) des équipements ayant plus de cinq ans, un chiffre qui va à l'encontre des directives canadiennes sur le remplacement et la gestion du cycle de vie des équipements d'imagerie médicale.³² Il est également intéressant de souligner que 27 % des équipements de radiologie ont plus de 11 ans [Figure 10]. Ces données sont préoccupantes pour les soins aux patients, car les équipements les plus anciens ne sont pas dotés des dernières technologies, ce qui peut nuire aux diagnostics. Les machines les plus anciennes sont également plus susceptibles de tomber en panne, donc d'engendrer des temps d'arrêt pour réparation. Au-delà de leur rapidité, du fait qu'ils nécessitent moins de maintenance et que la qualité des images obtenues est supérieure, les nouveaux équipements d'imagerie médicale utilisent également moins de radiation que les anciens équipements. Les meilleures estimations révèlent une réduction de l'exposition aux radiations de 10 à 30 % pour les nouveaux systèmes, par rapport à ceux de 5 ans et plus.³³

Malheureusement, l'acquisition d'équipements repose souvent sur la générosité des fondations et sur des sources de financement ad hoc. Alors que le pays tout entier se rétablit après la pandémie et prépare le monde de demain, une source de financement stable pour l'acquisition d'équipements d'imagerie médicale ainsi qu'une stratégie guidée par les données pour savoir quelles sont les institutions qui en ont le plus besoin seraient d'une immense aide pour le système de santé.

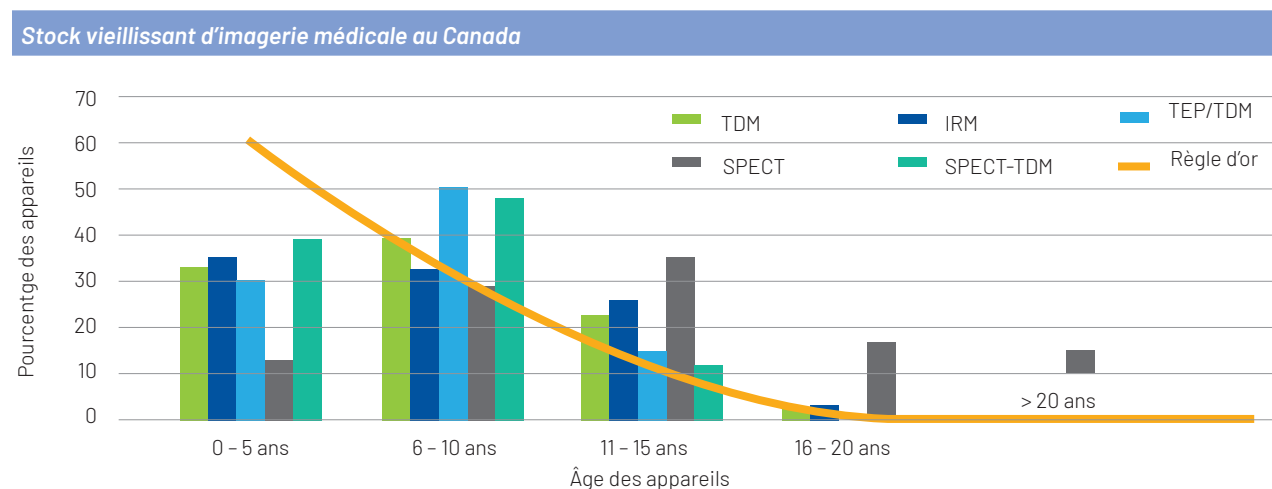


Figure 10 : Parc vieillissant de l'imagerie médicale au Canada. Nombre d'appareils de TDM (vert), IRM (bleu marin), TEP/TDM (bleu claire), SPECT (gris), SPECT-TDM (turquoise) selon l'âge de l'équipement..

Source : Le Conference Board du Canada, rapport *Valeur de la radiologie Partie II* (2019).

Points de vue des professionnels de la radiologie au sujet de la pandémie, selon l'enquête de la CAR

1

À propos de l'adaptation au changement :

« Les lectures et l'enseignement à distance, ainsi que les rendez-vous virtuels ne signifient pas que les radiologistes sont moins actifs et engagés dans les soins aux patients, l'enseignement et les consultations. Ils peuvent être tout aussi efficaces à distance qu'en établissement. Les radiologistes peuvent être tout aussi efficaces en travaillant à distance si besoin, tant qu'un petit groupe reste présent à l'hôpital pour soutenir les technologues et réaliser les procédures. Nous pouvons nous adapter au changement et sommes extrêmement résilients. »

2

À propos des dossiers de santé universels :

« Les patients doivent parfois passer de multiples examens prescrits par de multiples prestataires de soins, ce qui crée une redondance. Le manque de coordination dans les soins de santé et le fait que les médecins ne savent pas toujours quels examens ont déjà été passés par leur patient ont été mis en évidence par l'urgence actuelle due aux retards et à l'augmentation des temps d'attente en raison de la pandémie de COVID-19. Un dossier de santé plus universel permettrait de résoudre certains de ces problèmes et, selon moi, de raccourcir les listes d'attente. »

3

À propos des demandes inappropriées et du besoin d'outils d'aide à la décision clinique :

« J'ai souvent l'impression ou la certitude que je fais des examens que les patients ont demandés eux-mêmes, que le médecin n'a pas su comment refuser, qui sont futiles ou inappropriés. »

4

À propos de l'équilibre entre questions de sécurité et réalités opérationnelles :

« J'estime que le fait de réduire les opérations comme nous l'avons fait au début de la COVID-19 n'était pas la meilleure stratégie. Des plans d'intervention à la pandémie plus efficaces auraient dû être mis en place pour nous permettre de continuer à opérer au maximum, tel que nous le faisons désormais. Les routines de travail mises en place devraient suivre pas à pas les demandes en ressources liées à la COVID au lieu de se fonder sur les anticipations des hausses probables dues à la pandémie. »

5

À propos de l'équilibre entre responsabilités administratives et travail en clinique :

« Je travaille au sein d'une pratique collective en milieu universitaire. Il y a encore un mois, quelques radiologistes occupant des postes de direction travaillaient très dur sur le plan administratif pour gérer le groupe (horaires, sécurité, etc.). Ces radiologistes devaient faire face à des contraintes exceptionnelles au quotidien et prendre des décisions qui dépassaient parfois leur domaine de compétences. Dans l'éventualité d'une future pandémie, les radiologistes à ces postes devraient former des groupes de travail identifiables, concentrer leurs efforts en priorité sur les exigences administratives et laisser de côté le travail clinique temporairement, car selon moi, il était quasiment impossible de jongler entre les deux sans commettre d'erreurs. Ces radiologistes ont besoin de soutien de la part des autres radiologistes, mais aussi de la part de l'ensemble du groupe. »

État de la radiologie au Canada à l'automne 2020

Tableau 1 : Aperçu des forces, des faiblesses et des possibilités des services de radiologie pendant la COVID-19, ainsi que des menaces qui ont pesé sur eux.

	Utile	Nocif
Interne	Forces - Ingéniosité des groupes de radiologie - Capacité des radiologistes à s'adapter aux rapports à distance - Adoption rapide des mesures de contrôle de l'infection et des protocoles de sécurité - Capacité à analyser et à rectifier toutes les restrictions au renouvellement de l'air à travers les services et plus particulièrement dans les salles/zones nécessitant des taux de renouvellement d'air rapides	Faiblesses - Mentalité et inaction de l'administration/de la direction dans certains établissements - Rigidité dans le soutien au personnel de la santé, notamment aux technologues - Pénurie d'EPI ou craintes quant à d'éventuelles pénuries d'EPI - Insuffisance des chambres à pression négative dans de nombreux services - Le retard existant des examens d'imagerie non urgents (P3 et P4) pour toutes les modalités a rendu le report des cas encore plus compliqués - La disponibilité du personnel, notamment de technologues spécialisés, pour la réalisation des échographies, TDM et IRM reste un facteur restrictif pour le rattrapage
Externe	Possibilités - Investissement en ressources humaines en santé pour utiliser l'équipement d'imagerie existant de manière plus efficace et pendant plus longtemps - L'acquisition de biens d'équipement est nécessaire dans de nombreuses provinces et territoires - Les établissements mettent actuellement en œuvre le critère de la pertinence des demandes d'imagerie afin de réduire le nombre de demandes inutiles et de prioriser les ressources - Une meilleure coordination entre les hôpitaux et les cliniques permettrait une utilisation plus stratégique des ressources - Une communication proactive avec les patients et le public pourrait leur permettre de se rappeler qu'ils peuvent venir pour des urgences, même pendant une pandémie ou une autre crise.³⁴	Menaces - Manque d'une stratégie nationale cohérente pour l'achat d'équipement - Sans budget supplémentaire, les services dont la capacité devrait augmenter resteront très lents, et le retard pourrait ne jamais être complètement rattrapé - Les programmes de dépistage ont été fortement affectés par le report des examens d'imagerie non urgents, ce qui a eu des répercussions importantes sur les soins aux patients et sur leur santé mentale

Partie 3 : Reprise, amélioration et optimisation des services de radiologie au Canada après la COVID-19

Les services et les cliniques de radiologie ont été chamboulés par la pandémie de COVID-19, mais se sont montrés à la hauteur en adaptant leurs flux de travail et en travaillant dur pour répondre aux besoins en imagerie dans des circonstances en évolution constante. L'action collective est cruciale pour mener à bien le processus d'amélioration et elle doit impliquer les médecins traitants, les radiologistes, le personnel administratif, la direction des hôpitaux, le personnel de radiologie, de la planification, les infirmiers et la logistique. Il existe une multitude de modèles à suivre. Chaque clinique, établissement et région doit déterminer quelle méthode va fonctionner au mieux pour sa propre situation. À terme, néanmoins, l'amélioration du processus s'apparente à un changement de culture et non simplement à un événement isolé ou à une solution rapide.

En raison de la hausse anticipée des demandes d'imagerie et des tensions existantes dans les services de radiologie, selon divers indicateurs, la section suivante propose des directives sur la façon dont les services de radiologie peuvent améliorer les délais de service tout en assurant une qualité optimale. Les radiologistes, les technologues, les directeurs et les décideurs politiques ont tous des intérêts dans l'amélioration continue de la qualité, axée sur les soins aux patients et les résultats.

Réduire les listes d'attente tout en optimisant l'efficacité

Les données relatives à l'efficacité des services de radiologie sont principalement orientées vers le temps que cela prend aux patients d'accéder à leurs examens d'imagerie (le temps d'attente avant de passer leurs examens ou le temps d'attente pour avoir les résultats). Au sein d'un établissement indépendant évaluant ses capacités et son utilisation, plusieurs mesures seront utilisées au niveau de l'équipement et des ETP. Les interventions de radiologie sont complexes et rarement examinées par les hauts dirigeants des hôpitaux. Le manque de capacités d'équipement constitue une explication facile pour tous les problèmes auxquels font face les services de radiologie.³⁵ La hausse de la demande pour la TDM et l'IRM en appelle au développement des services de radiologie et à l'acquisition de nouveaux équipements. Nous savons que les capacités en radiologie n'ont pas besoin d'augmenter et que c'est le fait de construire de nouvelles capacités d'équipement au sein du système qui permettra de mettre sur pied des services de radiologie résilients. Cependant, l'acquisition et le

renouvellement de l'équipement constituent une solution isolée, coûteuse et efficace à moyen/long terme, alors que le problème, lui, est immédiat. L'amélioration et l'optimisation d'autres indicateurs susceptibles d'améliorer le rendement pourraient réduire les temps d'attente et propulser l'amélioration des capacités dès maintenant. .

Capacité de mesure et prévision du rendement

Il est crucial de déterminer la capacité réelle des services et des cliniques de radiologie à répondre à la demande en imagerie actuellement et dans le futur. En radiologie, la capacité est définie par le nombre de scanners et de membres du personnel disponibles pour les faire fonctionner, ainsi que la disponibilité des radiologistes pour lire et interpréter les images obtenues, et établir le rapport final. Nous ne disposons pas d'assez d'informations granulaires pour déterminer avec précision la capacité de nos départements de radiologie, car plusieurs variables, telles que celle de l'accès, annulent certaines données. Tel que nous l'avons expliqué dans la première section de ce rapport, il semblerait que le personnel soit un facteur restrictif en matière d'utilisation de la TDM et qu'il contribue largement à empêcher l'utilisation optimale de l'IRM. Pour augmenter la productivité de la TDM, de l'IRM et de l'échographie, l'unique façon d'améliorer le rendement, si on ne peut augmenter le personnel, est de réduire la durée de prise en charge de chaque patient.

Catégorie d'IRM	Un technologue	Deux technologues
Neuroradiologie	1,54	1,8
Abdominale	1,16	1,4
Musculosquelettique	1,46	1,48
Mammaire	1,48	1,9
Cardiaque	0,73	0,87
Vasculaire	1,6	1,67
Biopsie mammaire	—	0,8

Tableau 1 : Nombre moyen de patients examinés par heure, adapté de Bentayeb et coll. 2020

Il existe toute une variété de méthodes pour déterminer le rendement d'un système d'imagerie médicale. La meilleure façon consiste à s'intéresser aux données locales disponibles, notamment sur le personnel, les scanners, la durée des examens, les plages de rendez-vous et l'utilisation de chaque appareil. Pour compliquer encore les choses, les examens de TDM ou d'IRM peuvent être réalisés par un seul technologue, mais deux sont nécessaires pour certaines procédures. De plus, le temps de prise en charge de chaque patient peut être réduit si deux technologues sont assignés à un seul système d'imagerie au lieu d'un seul : un technologue peut nettoyer, tandis que l'autre prépare ou libère le patient.³⁶ De la même façon, dédier plus de personnel pour aider et nettoyer peut accélérer la durée de prise en charge de chaque patient, laissant ainsi aux technologues plus de temps pour tous les travaux nécessitant leur expertise et pour les tâches orientées vers les patients, pour lesquels ils sont formés.

Optimiser les systèmes de planification des rendez-vous

Au Canada, les volumes d'imagerie ont toujours dépassé les capacités en personnel et l'acquisition de systèmes d'imagerie, engendrant ainsi des temps d'attente. Les technologues s'efforcent constamment de répondre aux demandes des patients, des responsables de gestion et des radiologistes. Joffe et coll. (2007) l'ont bien exprimé : « Pourquoi les membres du personnel soutiendraient-ils encore la croissance, alors que cela impliquerait, selon eux, deux options : soit de livrer la plus haute qualité de service à tous leurs patients, ce qu'ils veulent faire, soit de se retrouver surmenés afin de répondre aux volumes plus élevés? »³⁵ Quelles sont les motivations qui pourraient inciter la communauté de l'imagerie médicale à augmenter l'utilisation et, potentiellement, se retrouver surchargée de travail?

La réponse évidente aux critiques des indicateurs de productivité du personnel est de se rediriger vers des mesures du rendement selon une échelle plus large. Atteindre les délais de traitement les plus rapides possible et le meilleur rendement pourrait avoir des effets néfastes sur la qualité. Une approche plus efficace serait d'utiliser des indicateurs qui fonctionnent tout aussi bien pour le personnel de radiologie que pour les patients, afin de prendre en compte les intérêts de toutes les parties prenantes. Il existe plusieurs méthodes pour améliorer le rendement tout en préservant la qualité des soins : certains établissements de soins ont mis en place des coordinateurs de TDM,³⁷ des systèmes et des méthodes d'ingénierie pour réduire le temps de transport des patients,³⁸ ou encore une variété de pratiques opérationnelles telles que les méthodes LEAN ou Six Sigma.³⁹⁻⁴¹ Toutes ces méthodes se sont avérées efficaces à des niveaux locaux, mais n'ont pas été implantées au sein de systèmes de santé et de réseaux régionaux ni nationaux. Ces processus visent à amorcer un changement de culture, qui est essentiel pour mettre en place des améliorations durables à l'échelle du système, pour réellement l'améliorer.

Personnel et épuisement professionnel

L'optimisation de nos capacités d'imagerie actuelles impliquera de réaliser plus d'examens par an sans augmenter la quantité d'équipement disponible. Évidemment, cela nécessitera des ressources humaines supplémentaires (personnel, technologues, infirmiers, agents de nettoyage, radiologues) et des investissements appropriés dans ces ressources. L'enquête de la CAR sur la reprise des activités et la résilience des services de radiologie menée en 2020 a révélé que 75 % des répondants pensaient que de nouveaux technologues seraient nécessaires pour résoudre le retard actuel des demandes d'imagerie [Figure 11]. Selon l'ICIS, on comptait 25 033 technologues à travers le Canada en 2008, dans toutes les disciplines de radiation médicale confondues, notamment la radiothérapie. Parmi ces 25 033 technologues, seulement un faible pourcentage réalisait des examens de TDM et d'IRM (selon les estimations, environ 15 % et 10 %, respectivement).⁴² Les demandes de TDM et d'IRM étant en hausse, la plupart des scanners de ce type sont utilisés au maximum des capacités de personnel, certains appareils fonctionnant même au-delà des modèles traditionnels (entre 12 et 14 heures par jour). En ce qui concerne l'avenir de la pandémie, les charges de travail actuelles auront des répercussions importantes sur les effectifs sur le plan physique comme psychologique, notamment pour les technologues et les échographistes qui faisaient déjà face à des difficultés avant la pandémie.

En théorie, il est possible d'optimiser nos capacités existantes en améliorant la planification. La planification et la durée des examens sont les deux variables de l'équation les plus facilement ajustables. Toutefois, l'augmentation de la densité et de l'intensité de la planification pourrait rapidement provoquer de l'épuisement professionnel parmi le personnel, les technologues et les radiologistes. La radiologie est déjà une spécialité présentant de forts risques d'épuisement professionnel en raison des lourdes charges de travail et de la demande incessantes pour l'imagerie médicale.⁴³⁻⁵¹

Une étude de 2018 sur la santé mentale menée auprès de technologues et d'échographistes a révélé de hauts niveaux d'épuisement émotionnel, en plus d'autres indicateurs d'épuisement professionnel. Plus précisément, 42 % des membres d'Échographie Canada et 36 % des membres de l'ACTRM avaient dépassé le seuil d'épuisement émotionnel, tel qu'il a été défini par le Maslach Burnout Inventory.^{51,52} En réponse à ces données, ces organisations ont reconnu les besoins de leurs membres en matière de santé mentale et ont commencé à réfléchir à des initiatives nationales pour les soutenir sur leur lieu de travail. Le fardeau psychologique pesant sur les effectifs s'est encore alourdi à cause de la pandémie, et même si des preuves concernant cette charge émotionnelle commencent à apparaître, elle est encore difficilement comprise à l'heure actuelle.

Plusieurs avantages découleraient de l'augmentation du nombre de technologues, notamment une diminution des temps d'attente et du fardeau pesant sur le personnel existant, et plus de flexibilité au sein des effectifs. L'augmentation du personnel de prévention et de contrôle de l'infection (nettoyage) constituerait également une priorité, tout comme celle du personnel administratif. Les difficultés sont amplifiées dans les cas où les technologues sont réquisitionnés dans des rôles de contrôle de l'infection ou administratifs, dans lesquels

ils ne s'occupent pas des soins aux patients. Il est essentiel que les services et les établissements sachent comment attribuer les responsabilités afin de maximiser l'efficacité des soins aux patients. Les mesures et les données devraient être recueillies dans le but de consigner le temps passé sur les soins aux patients par rapport aux tâches administratives ou encore aux autres tâches, afin que les améliorations de la qualité puissent être aiguillées. Il est important de noter que les initiatives axées sur l'assurance et l'amélioration de la qualité doivent être considérées du point de vue des soins aux patients et non de l'administratif (dans la limite du raisonnable).

Nous devons prendre collectivement conscience de la véritable menace qui plane sur les effectifs avant qu'ils ne se retrouvent surchargés dans le seul but d'améliorer les indicateurs de productivité. Le bien-être commun des équipes d'imagerie médicale influencera directement celui des patients. Du point de vue des patients, il n'est pas souhaitable que le personnel arrive jusqu'à l'épuisement. Parfois, il peut être préférable de miser sur une augmentation de la capacité (plus de scanners) plutôt que sur la maximisation de l'utilisation des systèmes existants, afin de prévenir l'épuisement des effectifs. Les professionnels de la radiologie font toujours passer les patients avant tout, il faut prendre conscience que ce sont des êtres humains et qu'ils ont des limites.

Améliorer l'expérience du patient

La COVID-19 a perturbé le fonctionnement quotidien des services de radiologie. Heureusement, cette perturbation a permis de rationaliser et d'améliorer l'expérience des patients de demain.

Pertinence des demandes d'examens

Pour commencer, tout patient doit être référé par un médecin pour accéder aux services de radiologie. La complexité du processus de demande d'examen ne peut être sous-estimée; la multitude d'imageries disponibles et la spécialisation croissante en médecine et en radiologie peuvent être une source de confusion pour les médecins traitants qui doivent déterminer l'examen approprié.

Un bon aiguillage garantit aux patients de réaliser l'examen approprié qui leur fournira le plus grand nombre d'informations pour ensuite passer à l'étape suivante. Une des méthodes utilisées pour assurer la pertinence des examens consiste à appliquer des critères de pertinence et à encourager la communication d'antécédents de haute qualité dans la demande d'imagerie. Des changements visant à améliorer la normalisation

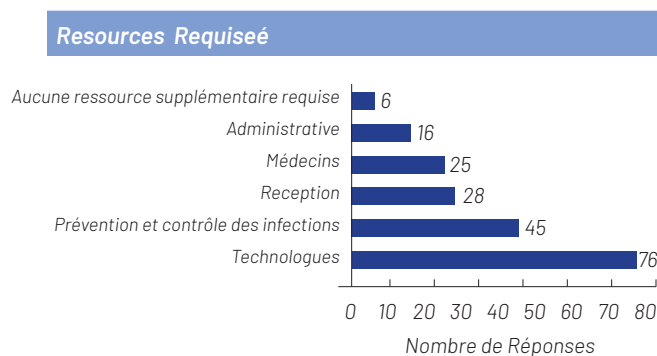


Figure 11 : Ressources humaines supplémentaires requises pour résorber les retards de demandes d'imagerie

permettraient d'améliorer l'efficacité et la précision des protocoles tout en contribuant à la qualité du rapport d'imagerie. Idéalement, ces critères sont fournis dans le cadre du travail habituel d'un clinicien référent. Concernant les patients envoyés en imagerie pour un cancer suspecté ou en cours de diagnostic, des données standardisées en matière d'informations cliniques comme le cancer primaire, l'état actuel (stadification, thérapie active, complication, progression suspectée, surveillance), les interventions pertinentes antérieures (chirurgie, chimiothérapie, radiothérapie, etc.) et les questions cliniques aideraient les radiologistes à fournir des informations cliniquement pertinentes et utiles au médecin traitant et au patient.

Des outils d'aide à la décision clinique sont déjà mis en œuvre dans quelques établissements sélectionnés au Canada et nous encourageons les autres hôpitaux et systèmes de santé à étudier la possibilité d'intégrer ce système pour renforcer la pertinence des demandes d'examen.⁵⁴ Afin de réduire le nombre de demandes d'imagerie de faible valeur, les médecins traitants sont invités à se familiariser avec les recommandations de Choisir avec soin Canada.^{55,56}

Choisir avec soin Canada

Recommandations en radiologie

Éviter l'imagerie pour les douleurs lombaires, sauf en présence de signaux d'alarme

Éviter l'imagerie pour des traumatismes crâniens mineurs, sauf en présence de signaux d'alarme

Éviter l'imagerie pour les maux de tête sans complication, sauf en présence de signaux d'alarme

En cas d'appendicite soupçonnée chez l'enfant, éviter la tomodensitométrie (TDM) avant d'avoir envisagé l'échographie

Éviter les radiographies de la cheville chez les adultes pour des blessures mineures.

Approches consultatives pour la prise en charge des patients

Il a été démontré qu'une meilleure communication entre les prestataires de soins primaires et les radiologistes modifie la prise en charge des patients et offre de précieuses possibilités d'éducation. Par exemple, la plateforme de consultation électronique e-Consult (Champlain BASE en Ontario) a été développée afin d'offrir une méthode sécurisée qui permet aux prestataires de soins primaires de poser des questions spécifiques à des spécialistes, notamment des radiologistes. Il a été démontré que ce système réduit les consultations inutiles, diminue les temps d'attente et permet une utilisation plus efficace des ressources, avec une économie globale de 11 dollars par cas, et ce, en tenant compte du coût du service.⁵⁷⁻⁶⁰

Une analyse rétrospective d'e-Consult en radiologie a montré que le temps médian pour réaliser une consultation était de 10 minutes.⁶¹ La plupart des consultations portaient sur le bilan d'un patient, la surveillance des résultats d'imagerie et la formation des prestataires. La prise en charge des patients a été modifiée dans 55 % des 302 consultations, et des examens inutiles ont été évités dans 28 % des cas. Un tiers des consultations étaient liées à des questions concernant le suivi approprié, dans la mesure où celui-ci n'était pas précisé dans le rapport de radiologie. Cela souligne l'importance pour les radiologistes de fournir les meilleures suggestions de suivi pour obtenir une imagerie appropriée.

Les plateformes électroniques peuvent ne pas convenir aux situations de soins actifs. À court terme, collaborer avec les radiologistes locaux pour améliorer la communication avec les médecins traitants peut être une solution plus réalisable, avec d'importants avantages secondaires résultant d'une meilleure collaboration au sein des équipes de soins aux patients. Dans une récente publication du JACR, Menezes et coll. ont évalué la mise en place d'un centre d'appel d'imagerie médicale dans la région de Toronto qui propose des consultations radiologiques aux médecins de soins primaires communautaires.⁶² La majorité des appels reçus par les radiologistes portaient sur le besoin de réaliser des examens en urgence et sur la pertinence des consultations pour le bilan ou le suivi des résultats d'imagerie. Grâce à ce service, 98 % (215/220) des demandes d'imagerie adressées aux services d'urgence ont été évitées. Le volume d'appels a considérablement augmenté au fil du temps, tout comme le nombre de médecins de soins primaires qui se sont inscrits au service. En moyenne, chaque radiologiste consacrait 5 minutes à chaque appel et recevait deux appels par jour.

Tableau 2 :

Les interactions sont facilitées par des plateformes de consultation en ligne (Champlain BASE). A et B, deux exemples d'interactions.

A.	B.
Médecin de soins primaires : Cet ancien fumeur asymptomatique de 50 ans, dont les tests de fonction pulmonaire se sont avérés normaux, présente un nodule de 5 mm dans le lobe supérieur droit. Le nodule est stable et semble correspondre à un granulome calcifié. Envisageriez-vous de procéder à une radiographie pulmonaire ou recommanderiez-vous une TDM?	Médecin de soins primaires : Cet homme de 34 ans présentant des symptômes urinaires a récemment passé une échographie abdominale qui a révélé plusieurs petits kystes du foie dont le plus grand mesure 1,1 cm et un polype de 5 mm dans la vésicule biliaire. Recommanderiez-vous un suivi si le patient est asymptomatique?
Radiologiste : Merci pour la consultation. Si le nodule est stable depuis plus de deux ans sur la radiographie pulmonaire, il peut être considéré comme un nodule bénin et ne nécessite pas d'imagerie de suivi. Si le suivi de la radiographie pulmonaire remonte à moins de 2 ans et que le rapport ne permet pas de déterminer avec certitude s'il y a calcification, une TDM serait utile pour vérifier que le nodule est bien calcifié et donc totalement bénin et qu'il ne nécessite pas de suivi par imagerie.	Radiologiste : Aucun suivi n'est nécessaire pour les petits kystes de foie simples de moins de 4 cm ou les polypes de la vésicule biliaire de moins de 6 mm sans calculs biliaires.

Améliorer le processus des listes d'attente

Lorsque les patients sont orientés vers le service de radiologie pour un examen à grande capacité, comme la radiographie, ils prennent souvent eux-mêmes leur rendez-vous et font l'examen au moment qui leur convient. Lorsqu'ils sont orientés vers un examen avancé comme la TDM ou l'IRM, dont la capacité est plus limitée et plus chargée, les patients sont triés et placés dans des listes d'attente (patients externes).

Les patients sont actuellement classés en fonction de niveaux de priorité qui varient d'une province à l'autre. Ce groupe de travail recommande vivement que toutes les provinces adoptent les mêmes catégories de priorité et les mêmes délais. La priorité d'une demande d'imagerie est généralement établie par un radiologiste qui examine toutes les demandes reçues et détermine la catégorie appropriée en fonction des informations figurant sur la demande.

L'amélioration du processus d'attente nécessite la participation du médecin traitant : le niveau de priorité est établi par un radiologiste, en fonction de l'état clinique du patient, obtenu à partir des antécédents fournis sur la demande. En d'autres termes, plus les informations fournies sur la demande sont détaillées et à jour, plus l'attribution des priorités est précise. Malheureusement, les informations fournies sont souvent très limitées,

incomplètes ou tout bonnement incorrectes.

Les radiologistes utilisent seulement les données qui leur sont fournies pour établir correctement la liste d'attente et le protocole des patients. La normalisation et l'amélioration des notes cliniques et des informations figurant sur la demande, comme évoqué plus haut, amélioreraient considérablement ce flux de travail.

Après l'attribution du niveau de priorité, l'expérience du patient varie en fonction de l'endroit où il vit :

- Le patient est dirigé vers un établissement individuel qui le met sur sa liste d'attente
- Le patient peut transmettre sa demande à plus d'un établissement afin de s'assurer qu'il est sur la liste d'attente la plus courte
- Les demandes d'examen sont envoyées à une liste d'attente centrale où elles sont ensuite affectées au premier créneau ouvert par plusieurs établissements

Un important travail a été réalisé pour résoudre le problème des listes d'attente et des modalités de mise en attente des patients.⁶³ Des publications démontrent que le traitement centralisé des demandes est une stratégie efficace pour la gestion des patients. Cela est particulièrement vrai pour les demandes d'examen provenant des établissements de soins primaires. Un traitement centralisé permet d'éviter les doublons et de répartir les examens sur tous les systèmes d'imagerie disponibles dans la région.⁶⁴

L'un des inconvénients potentiels est que les examens peuvent nécessiter une lecture par des sous-spécialistes; parfois, les examens effectués dans un établissement de soins secondaires nécessitent une deuxième lecture dans un centre d'imagerie de soins tertiaires. Dans l'exemple de la demande d'IRM à Ottawa,⁶⁵ certains examens passent par le traitement centralisé, mais sont automatiquement transmis aux centres universitaires car ils nécessitent l'expertise de radiologistes sous-spécialisés. La mise en œuvre effective d'un système centralisé dépend largement de l'adhésion des responsables administratifs et cliniques locaux, et de l'intégration réussie du système dans les flux de travail et les modèles d'orientation existants.

En raison de la pandémie de COVID-19, les listes d'attente pour la radiologie s'allongent à un rythme indéterminé. Comme le recommande la CAR dans le rapport sur la reprise des services de radiologie, les patients inscrits sur les listes d'attente en cours devraient être réévalués après une certaine période de temps, afin de déterminer la pertinence des demandes et les mettre à jour si nécessaire.⁶ Les ressources nécessaires à cette réévaluation doivent être mobilisées, dans la mesure où certains patients peuvent ne plus avoir besoin d'imagerie ou être admissibles à un nouveau statut prioritaire. Dans ces circonstances pressantes et exigeantes, il est de plus en plus important de communiquer avec les patients au sujet de leur rendez-vous, de la sécurité de ce rendez-vous, de l'importance de ce rendez-vous pour leurs soins et de leur demander s'ils ont déjà effectué un examen ailleurs.⁶

Planification des patients

Comme mentionné ci-dessus, optimiser la planification au sein d'un service particulier ou d'un scanner individuel peut avoir un impact significatif sur la capacité totale. Si cette amélioration des processus donne une plus grande satisfaction des patients grâce à la réduction des temps d'attente et à des résultats d'imagerie plus rapides, il est évident que toute amélioration de la planification aura un effet global positif sur les soins aux patients. Il existe un certain nombre de protocoles et d'algorithmes d'optimisation de la planification, et la documentation fournit de nombreux modèles de simulation sur la façon d'optimiser la capacité de prise en charge des patients. Dans un récent rapport, environ 25 % des études ont appliqué en pratique les améliorations de processus décrites dans la simulation.⁶⁶ Les améliorations de processus décrites dans les études de recherche peuvent ne pas être facilement applicables à un établissement

particulier. Toutefois, il existe suffisamment de preuves indiquant que si les données locales sont traitées à l'aide d'un modèle de simulation d'événement discrets, les résultats seront pertinents et exploitables, et amélioreront la validité externe.⁶⁶ Qu'un hôpital ou un service travaille avec un spécialiste de la modélisation, ou qu'il suive une approche plus traditionnelle de gestion du changement, le principe fondamental qui détermine la qualité et la rapidité de l'imagerie consiste à contrôler la variabilité autant que possible.

Admissions, salles d'attente, craintes des patients face à l'exposition

La COVID-19 a rendu le concept de salles d'attente pratiquement impossible, pour ne pas dire indésirable. À l'avenir, les salles d'attente seront probablement considérées comme des lieux particulièrement risqués si elles ne disposent pas d'un flux d'air sous pression négative. Les agents pathogènes en suspension dans l'air, comme la COVID-19, sont particulièrement difficiles à traiter.^{67,68} Afin de ne pas perturber les patients à l'avenir, nous devons prendre toutes les précautions raisonnables pour prévenir la propagation des maladies et renforcer la confiance des patients dans les mesures de sécurité appliquées. La section suivante du rapport poursuit l'examen de la configuration et de l'agencement appropriés des salles d'attente, des espaces d'accueil des patients et des salles d'imagerie.

Des études sur l'épidémie de SRAS de 2003 ont montré que les craintes des personnes face à l'épidémie avaient une forte influence sur leur volonté de se faire soigner.^{69,70} Il ne faut pas sous-estimer les effets néfastes qui résultent des restrictions d'accès aux soins causées par la peur de contracter la COVID-19. Au niveau du système de santé, l'un des effets secondaires les plus importants de la pandémie reste l'impact observé chez les patients non porteurs de la COVID-19, notamment ceux qui retardent leur recours aux soins par peur.⁷¹⁻⁷⁴ Des études ont déjà démontré que les patients ont retardé ou évité de se faire soigner pendant la pandémie,⁷⁴ y compris pour des maladies nécessitant des soins urgents⁷². Par la suite, ce phénomène entraînera des répercussions importantes sur les taux de morbidité et de mortalité de certaines maladies.^{14,15} Une communication proactive est nécessaire pour permettre aux patients de comprendre l'importance de recourir aux soins urgents, même pendant une pandémie.³⁴

Préparation du patient et acquisition d'images

Si l'on considère la capacité de prise en charge des patients dans un système d'imagerie, il existe 4 grandes catégories temporelles :

1. Le pré-examen : le temps compris entre le moment où le patient est en salle d'attente et le moment où le système d'imagerie commence à acquérir des images.
2. Le temps d'examen : le temps pendant lequel le patient passe l'examen.
3. Le post-examen : le temps compris entre le moment où l'examen est terminé et celui où le patient quitte la salle.
4. Le temps où la salle est vide : correspond au moment où la salle est préparée pour le patient suivant jusqu'à l'arrivée de ce dernier.

Les activités de pré-examen peuvent se limiter à quelques questions concernant la pose d'une intraveineuse pour le produit de contraste. Faire en sorte que les activités de pré-examen soient effectuées en dehors de la salle d'imagerie permet de garantir leur efficacité. Afin d'améliorer les résultats des patients et de promouvoir l'assurance qualité, une base de données comprenant les modèles de rapport de radiologie synoptique standard doit être créée en consultation avec les cliniciens et les chirurgiens de façon à garantir les réponses aux questions clés et l'ajout des données appropriées au dossier du patient en cas d'indications particulières. Par exemple, en 2020, un modèle de TDM pour les donneurs de greffe rénale en Ontario a été créé dans le cadre d'une collaboration entre les radiologistes et les urologues de chaque centre de transplantation d'Ontario. Ce modèle synoptique très spécifique permet aux radiologistes d'inclure dans leurs rapports les principales informations

d'imagerie qui sont essentielles aux urologues pour planifier en toute sécurité les transplantations rénales de donneurs vivants. Des modèles synoptiques similaires existent pour la stadification du cancer du rectum.

La durée de l'examen ou le temps d'acquisition dépend souvent de la technologie elle-même. Les nouveaux scanners sont presque toujours plus rapides que les anciens. Pour des dispositifs comme la tomodensitométrie dont le temps d'acquisition moyen est compris entre 3 et 7 minutes, une amélioration de 10 % du temps d'acquisition n'aura qu'une valeur marginale si les blocs de planification sont fixés à 15 minutes. Les dispositifs comme l'IRM et l'échographie ont des temps d'acquisition longs avec un degré de variabilité élevé. Des efforts ont été entrepris pour réduire les temps d'acquisition de l'IRM et se sont avérés relativement fructueux. Malheureusement, les protocoles modifiés ne se transfèrent pas facilement d'un système IRM à un autre en raison de la force du champ magnétique (0,5, 1,5 ou 3 tesla) et des gradients d'imagerie.

En ce qui concerne l'IRM, il existe un équilibre entre une qualité de diagnostic optimale et acceptable. Les protocoles actuels sont orientés vers une qualité de diagnostic optimale. Afin de raccourcir le temps d'acquisition de l'IRM et d'augmenter potentiellement sa capacité, une des méthodes consiste à viser une qualité d'image acceptable (c'est-à-dire une image assez bonne pour un diagnostic, mais sur laquelle le radiologiste préfère ne pas se baser). La mise en œuvre de cette méthode à grande échelle implique des recherches supplémentaires et des études de validation sur des examens individuels que nous ne pouvons pas recommander en raison du nombre de patients en attente d'une IRM. Enfin, l'application des algorithmes d'intelligence artificielle (IA) a été considérablement améliorée pour réduire les temps d'acquisition des IRM.⁷⁵⁻⁷⁷ Ces algorithmes ne sont pas encore prêts pour une utilisation commerciale et, une fois disponibles, ils ne s'appliqueront probablement qu'aux systèmes d'IRM les plus récents.

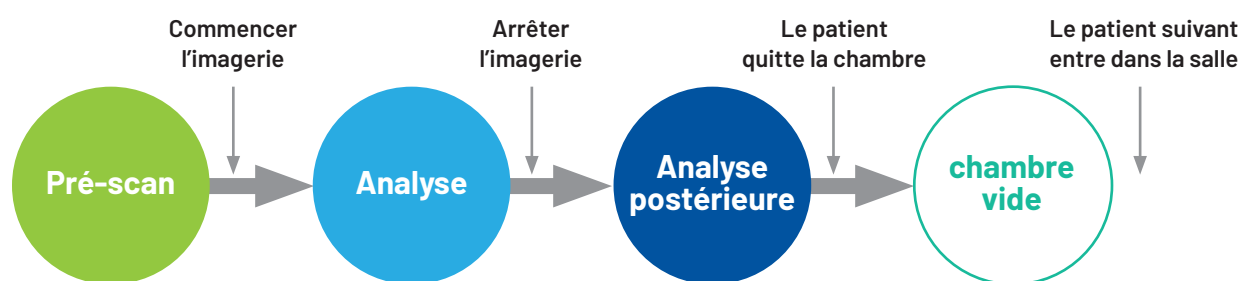


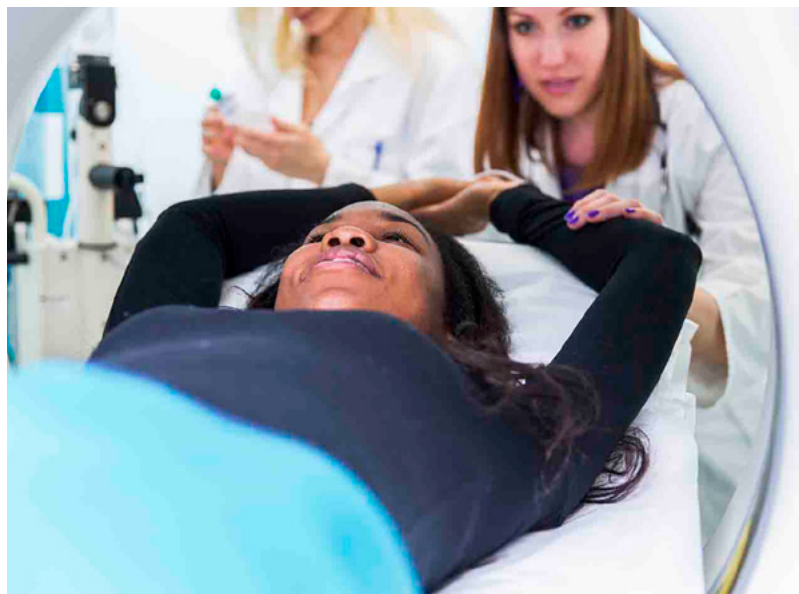
Figure 12 : Organigramme représentant la préparation du patient et l'acquisition d'images

Enfin, la dernière étape est la sortie du patient, tandis que le radiologiste communique les résultats au médecin traitant. Comme pour les activités de pré-examen, les activités de post-examen doivent être effectuées autant que possible en dehors de la salle d'imagerie pour permettre une rotation plus rapide de la salle. Avec les protocoles de nettoyage supplémentaires mis en place dans tout le pays, il n'est pas nécessaire de s'attarder sur ce point.

Améliorer le parcours du patient et se préparer à un avenir meilleur

Le parcours du patient et ses interactions avec les services de radiologie sont complexes et propres à l'établissement, mais peuvent être simplifiés grâce à l'application et à l'adoption ciblées de la technologie, comme nous le verrons plus en détail dans la section suivante. Il existe une recherche opérationnelle substantielle sur la gestion optimale du changement, mais en fin de compte, tout changement dans l'expérience du patient doit s'appuyer sur les préférences et les besoins de celui-ci. Dans la plupart des grands établissements, les systèmes de tomodensitométrie et d'IRM ont probablement déjà fait l'objet de cycles d'amélioration des processus. Étant donné les perturbations et les bouleversements systémiques que la COVID-19 a entraînés, il est intéressant de revoir les projets d'amélioration des processus afin de trouver

un moyen d'avancer dans cette « nouvelle normalité ». Ces efforts ne porteront leurs fruits que si tous les acteurs du secteur de la radiologie sont impliqués, ouverts et favorables au changement. La section suivante explore quelques idées nouvelles et existantes concernant la définition d'une nouvelle normalité dans les services de radiologie. Certaines de ces idées ne verront le jour que dans quelques années, mais nous ne devons pas revenir à des processus rétrospectifs qui nous empêcheront de définir un avenir meilleur pour la radiologie.



Partie 4 : Reconstruire la radiologie pour le monde de demain

La pandémie de la COVID-19 a foncièrement perturbé l'exécution des soins de santé pour l'ensemble des soins aux patients, et les services de radiologie n'ont pas été épargnés. Les sections précédentes de ce rapport ont détaillé dans quelle mesure la pandémie a touché les prestations de service et les résultats des patients, ainsi que les conséquences de la réorientation et la restructuration des services de radiologie et des réseaux de soins sur les patients et les professionnels de l'imagerie médicale.

Cette dernière section analyse l'état potentiel des prestations de services d'imagerie médicale sur le long terme sous quatre angles : les patients, les services d'imagerie, les réseaux de santé locaux et le système de soins de santé national. Elle présentera également des recommandations pour faire évoluer la façon dont nous envisageons les soins aux patients et comment nous les exécutons concrètement. Analyser les changements structurels et systémiques globaux amenés par la pandémie sous ces différents angles nous permettra de commencer à ébaucher et préparer l'avenir de la radiologie. Bien que nombre de ces suggestions soient fondées sur les données et meilleures pratiques actuelles, elles permettent aussi de nous entraîner à esquisser et imaginer l'avenir.

L'optique des patients

Les soins axés sur la famille et le patient favorisent la collaboration active des patients, familles et fournisseurs pour garantir que les soins soient adaptés aux besoins et préférences uniques de chaque patient.⁷⁸ Dans le cadre de cette approche, il est primordial d'inclure les patients dans les discussions, plutôt que de les consulter a posteriori. Les patients demandent souvent d'avoir accès à leur dossier médical personnel, dont ils sont les dépositaires et propriétaires légaux.⁷⁹ Ils peuvent choisir de le partager ou non. Il serait néanmoins possible de supprimer en grande partie les redondances et la recherche de données (p. ex des diagnostics et des analyses passées) si plus d'efforts étaient consacrés à autonomiser et équiper les patients pour qu'ils deviennent « maîtres » de leurs informations personnelles.

L'« applification » de la technologie

L'applification désigne la création ou le remplacement d'un site web ou de pages web par des programmes fonctionnant sur des systèmes d'exploitation mobiles et des appareils mobiles.^{80,81} L'applification consiste à fournir une interface utilisateur facilement accessible dans un monde mobile. Alors que le système de soins de santé canadien est en pleine transition vers le numérique total, l'applification et la maniabilité seront les préoccupations principales.

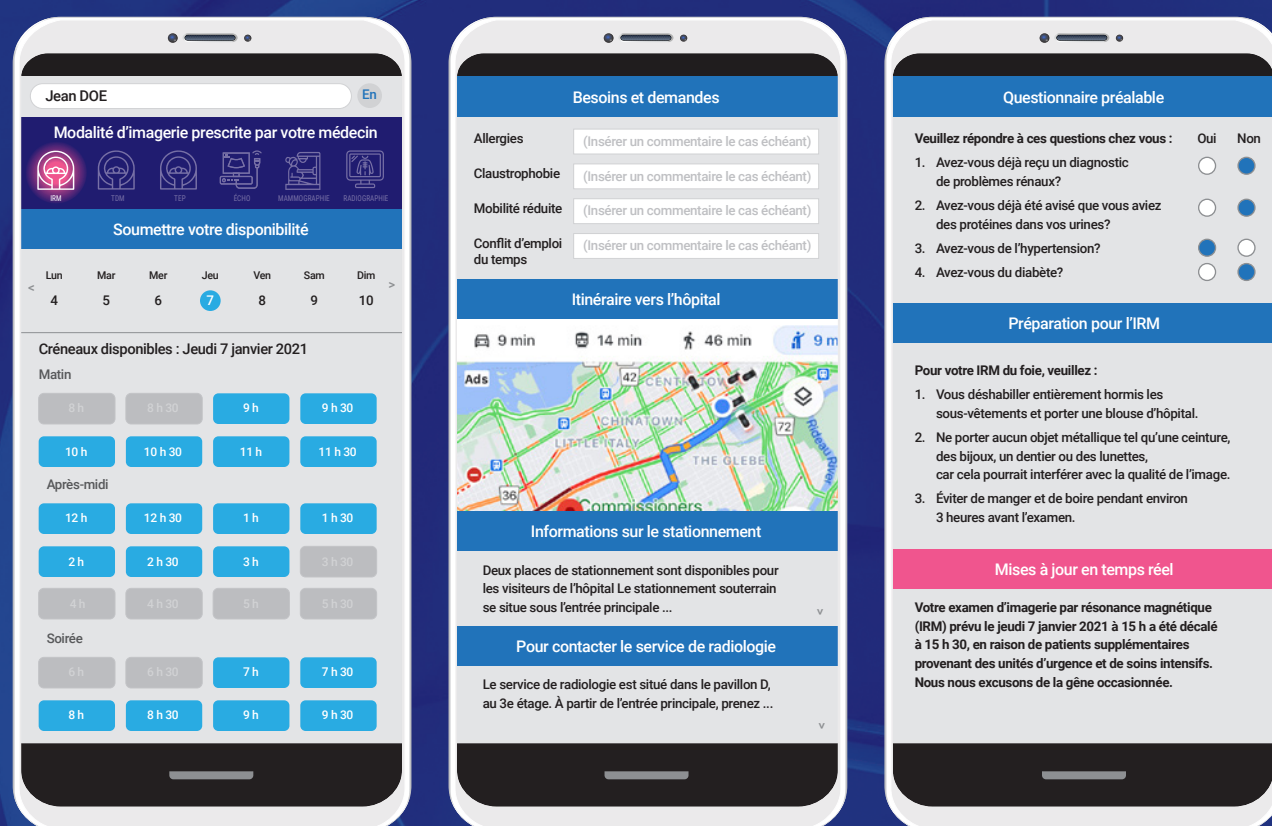
L'applification pourrait prochainement devenir la norme dans le domaine des soins de santé pour fournir aux patients un accès simplifié et une intégration aux services de radiologie, pour moderniser l'expérience du patient en radiologie. Cela nécessitera de réinventer la prestation et la communication liées à l'imagerie médicale. En plus de réduire les temps d'immobilisation et de mettre fin aux salles d'attente bondées, en concertation avec leur médecin traitant, les patients pourront :

- Accéder aux services d'imagerie nécessaires par internet ou une application
- Émettre des remarques et demandes relatives à leurs besoins (p. ex des allergies, de la claustrophobie, une mobilité réduite, des conflits d'horaire)
- Permettre aux médecins de faire concorder le niveau de priorité des examens avec les disponibilités du service en fonction des temps d'attente
- Observer les conséquences des demandes exceptionnelles sur les disponibilités, comme lorsqu'on demande un vol direct et qu'on voit l'impact sur le prix et le temps de voyage

- Recevoir des notifications et des mises à jour par téléphone en cas de changement d'horaire (p. ex. en cas de retard pour IRM dû à une urgence en soins intensifs)
- Accéder à des informations sur le stationnement ou comment se rendre au service de radiologie
- Recevoir des mises à jour en temps réel sur l'avancée et le statut de leur examen d'imagerie, tel un suivi de livraison pour un colis

Enfin, l'application permettra aux patients de rester informés et autonomes pendant toute la durée de leur expérience avec le service de radiologie. Si l'examen prévu d'un patient est décalé à cause d'un patient plus gravement malade, et donc prioritaire pour l'imagerie, il peut être

informé du retard, des raisons de ce retard, et ainsi adapter son emploi du temps en conséquence tout en évitant de rester inutilement en salle d'attente. La mise en place d'outils fournissant des informations à jour et qui simplifient la mosaïque inutilement complexe des services, fournisseurs et protocoles améliorera grandement l'expérience du patient et traitera les faiblesses de notre système actuel. À l'avenir, les patients n'auront plus à subir la surréservation, le manque de granularité lors de la planification ou encore l'impuissance et le stress découlant d'un manque d'information et de maîtrise sur leurs soins. La **Figure 13** présente l'ébauche d'une application mobile de prise de rendez-vous en radiologie.



© 2020, AN TANG, CHUM

Figure 13 : Maquette d'une application de prise de rendez-vous en radiologie axée sur le patient présentant les options de réservation, les champs relatifs aux demandes et besoins, la carte d'accès à l'hôpital, des informations sur le stationnement ou la circulation, un guide pour accéder au service de radiologie, un questionnaire de contrôle, des instructions de préparation et des mises à jour en temps réel.

Expérience du patient

Le parcours du patient dans un service de radiologie implique plusieurs étapes qui comprennent l'orientation vers un examen d'imagerie (en concours avec un radiologiste ou émis via une décision clinique), le suivi du protocole, la réservation, la préparation, le parcours, l'acquisition des images, l'interprétation des images et la confection de rapports. Pour des raisons historiques, le déroulement des tâches de certaines de ces étapes (telle que la demande des papiers d'identité pour les patients en ambulatoire et les instructions de préparation imprimées) se fait encore sur papier ou par fax, même lorsque l'information est disponible en format numérique. La **Figure 14** illustre le parcours actuel du patient, ainsi que les possibilités d'amélioration de l'expérience d'acquisition de l'image, de la réception et de la compréhension des rapports de radiologie et d'intégration aux soins multidisciplinaires.

La numérisation totale du flux de patients pourrait réduire les délais entre chaque étape, faciliter l'automatisation des tâches répétitives, réduire les erreurs administratives et permettre l'utilisation d'algorithmes d'optimisation et de l'intelligence artificielle pour l'analyse d'image. Du point de vue du patient, la numérisation des soins de santé pourrait améliorer son expérience, son implication et sa satisfaction. Par exemple, les patients pourront partager leurs besoins et demandes, remplir les questionnaires de contrôle et lire les instructions de préparation à distance, avant leur examen. Ces étapes sont importantes pour éviter la découverte tardive d'une contreindication à un examen d'imagerie qui pourrait davantage retarder les examens d'imagerie nécessaires.

Grâce aux applications mobiles, les patients peuvent recevoir des informations géolocalisées (telles que des informations sur l'emplacement des salles d'attente pour réduire la densité de patients, conformément aux exigences de distanciation sociale) et des mises à jour en temps réel (tel que d'éventuels retards dus à des urgences médicales).

L'imagerie sera associée à d'autres rendez-vous spécialisés et recommandations ultérieures pour moderniser l'expérience du patient. Cela facilitera également l'imagerie dans le cadre du dépistage et du suivi. L'organisation actuelle des prestations de services et l'isolation/la désintégration des services d'imagerie entre les réseaux hospitaliers ou entre les hôpitaux et les cliniques communautaires signifient que le partage des résultats et des données entre les radiologistes, les médecins traitants, les autres spécialistes et les patients est inutilement lent et compliqué alors qu'il devrait être aisé. Il est possible

de créer des rappels pour prendre un rendez-vous d'imagerie pour les patients qui répondent aux normes de dépistage (p. ex. des mammographies, des échographies du foie pour les patients à risque pour un carcinome hépatocellulaire, des dépistages par TDM à faible dose pour le cancer du poumon). Ces rappels peuvent être envoyés par courriel, message texte, notification sur l'application mobile ou via l'accès au portail de résultats du patient.

À l'avenir, les patients seront au cœur de la boucle de rétroaction et pourront accéder à tous les résultats, y compris leurs rapports et images médicaux, depuis un portail unique qui est également transférable de clinique en clinique, d'hôpital à hôpital et entre les provinces. Pour cette évolution, il est essentiel d'établir des systèmes de protection des données et de sécurité, pour que les parents/les tuteurs puissent accéder aux résultats au nom de leurs personnes à charge si nécessaire, et pour garantir que les patients reçoivent leurs résultats dans un environnement où ils pourront demander un suivi et recevoir des conseils de leur médecin.

Modèle de soins oncologiques interdisciplinaires

Une patiente référée présentant un problème clinique donné, tel qu'une masse palpable au sein, peut être dirigée vers un centre de traitement des cancers du sein et réserver un rendez-vous pour son imagerie diagnostique (p. ex. une mammographie et une échographie). Une fois le rendez-vous d'imagerie fixé, elle peut réserver une visite clinique connexe avec un chirurgien ou un clinicien mammaire, organisée pour permettre l'exécution de l'examen d'imagerie. La coordination de l'imagerie avec la réservation de rendez-vous cliniques réduit les délais d'évaluation et améliore la satisfaction du patient et du médecin traitant. Cela réduit également les redondances inutiles de tests d'imagerie, améliore les normes des examens d'imagerie et l'approche pluridisciplinaire de différents problèmes cliniques, améliorant ainsi la qualité des soins pour le patient. Ce système existe dans de nombreux centres pluridisciplinaires pour les cancers des poumons, de la prostate, colorectal, du foie et autres, et pourrait être davantage ancré comme pratique courante pour le bilan de toute suspicion de malignité.

Parcours patient simplifié

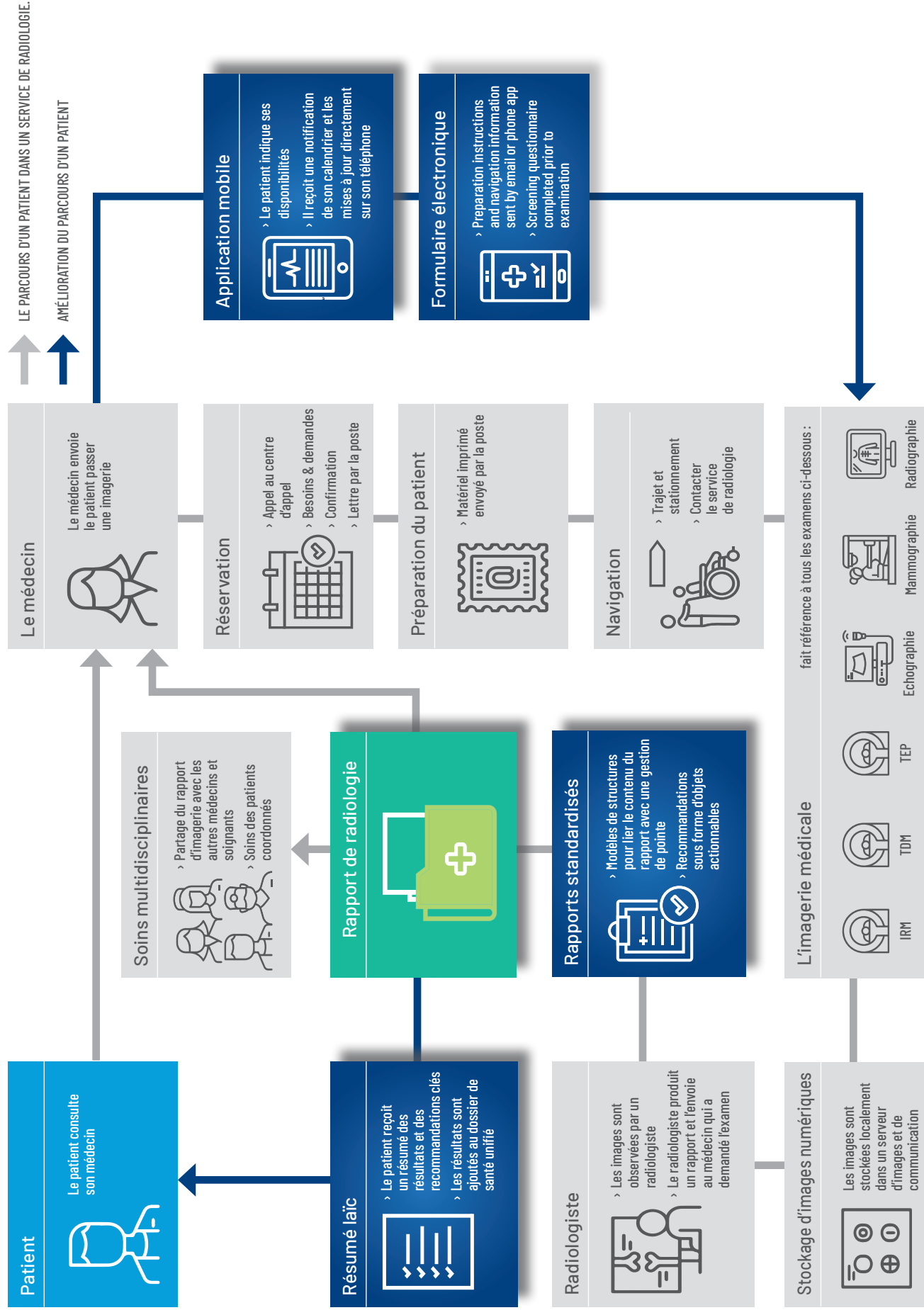


Figure 14 Parcours d'un patient dans un service de radiologie. La trajectoire actuelle est illustrée en noir. Les possibilités d'amélioration du bien-être des patients, des soins de santé, de l'implication et de la satisfaction des patients grâce à la prise de rendez-vous par internet ou téléphone et aux logiciels de cartographie sont montrées en bleu. ©2020, An Tang, CHUM.

L'optique des services

Espace et équipement

Grâce aux améliorations apportées aux prises de rendez-vous des patients, au déroulement des examens et à la communication, les services de radiologie seront visiblement différents de leur état actuel. De plus, les modifications faites aux espaces physiques dues à la pandémie de la COVID-19 ont peu de chance de disparaître (la diminution de la densité de patients, les protocoles pour séparer en permanence les patients hospitalisés de ceux en ambulatoire), et les améliorations relatives à la circulation deviendront permanentes. Les zones de rapport seront également aménagées pour promouvoir la distanciation sociale, tandis que les radiologues fourniront toujours un soutien sur place aux technologues et pour enseigner aux résidents.

La **Figure 15** illustre le plan d'un service de radiologie dont les processus de planification et de priorisation ont été entièrement numérisés. Par souci de protection mutuelle entre les patients hospitalisés et ceux en ambulatoire en cas d'épidémie d'une maladie infectieuse, des scanners pourraient être installés dans les services d'urgences, là où l'espace le permet. Dans les hôpitaux plus petits, l'équipement et les services de radiologie pourraient être situés aussi près que possible des urgences ou des autres services nécessitant beaucoup d'imagerie.

Figure 15 : Carte d'un service de radiologie virtuelle illustrant la séparation des patients et la circulation. Ce modèle est conçu pour maintenir les patients hospitalisés et ceux en ambulatoire dans des zones distinctes, pour leur protection mutuelle. Il est également conçu pour simplifier les mouvements à travers les différentes zones.]

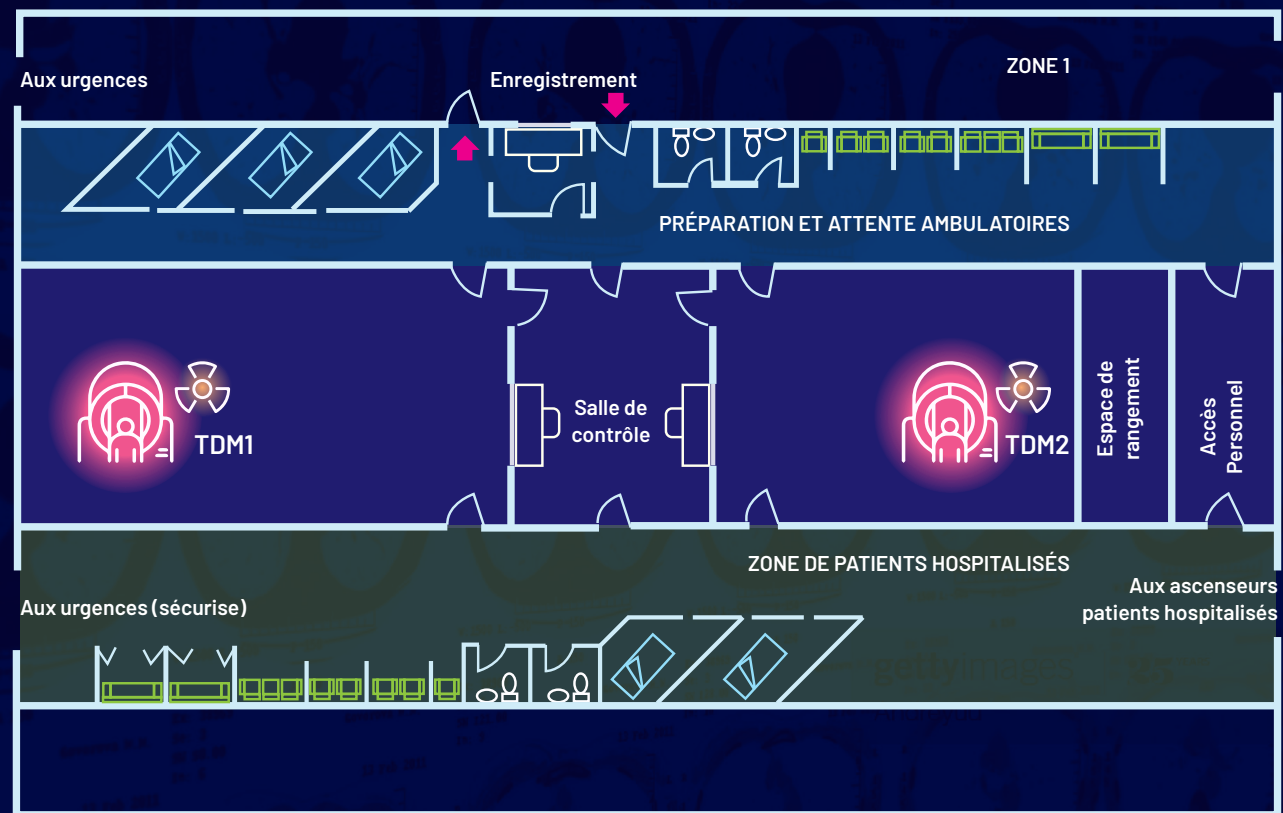


Figure 15 : Carte d'un service de radiologie virtuelle illustrant la séparation et le flux des patients. Ce modèle est conçu pour garder les patients ambulatoires et les patients hospitalisés dans des zones séparées, pour une protection mutuelle. Il est également conçu pour rationaliser les déplacements dans les différents domaines]

Protocole

Les protocoles assistés par IA basés sur les indications cliniques deviendront de plus en plus sophistiqués. Il y aura une transition des protocoles basés sur des règles (p. ex. SI calculs rénaux, ALORS urographie sans contraste par TDM à faible dose si moins de 40 ans) à des protocoles fondés sur le contexte. Dans l'exemple du patient faisant un test d'imagerie pour écarter l'hypothèse de calculs rénaux, ces protocoles fondés sur le contexte seraient renseignés en cherchant l'intervalle de temps moyen entre les examens de suivi antérieurs, la préexécution du protocole basée sur les examens périodiques prescrits à des intervalles similaires, le signalement d'une fonction rénale défaillante et l'analyse des recommandations spécifiques des radiologistes dans les rapports précédents. Ces données peuvent être harmonisées pour établir un protocole au cas par cas, contribuant ainsi à la tendance globale qui tend vers la médecine personnalisée

Planification et gestion améliorée des patients

L'intégration approfondie de la technologie d'automatisation à la gestion des patients et à l'archivage contribuera à une plus grande efficacité, à de meilleurs volumes et à une expérience plus simplifiée pour les patients ayant besoin d'imagerie médicale. Les médecins traitants utiliseront les outils d'aide à la décision clinique pour garantir que tous les patients bénéficient des examens d'imagerie les plus appropriés. Basés sur la recherche opérationnelle, les algorithmes d'optimisation automatisés mettront activement à jour la planification pour faire correspondre la demande en équipement médical avec les ressources disponibles et les listes d'attente. Les patients en ambulatoire avec des protocoles IRM similaires seront automatiquement convoqués par « lots » (p. ex. tous les IRM du genou un soir par semaine; tous les examens de dépistage IRM de la prostate ou du sein sont réservés pour des périodes de 2 à 3 h) pour améliorer le volume en réduisant le besoin des technologues de changer les bobines d'IRM ou de protocoles. Les médecins pourront demander plus facilement des examens de routine, tels que des dépistages du carcinome hépatocellulaire ou des indications de suivi du service d'oncologie. À l'heure actuelle, ces demandes récurrentes sont gérées manuellement. Une plus grande efficacité et de meilleurs soins pour les patients découleront de l'exploitation d'algorithmes de base permettant aux

médecins d'appliquer des modifications à un dossier centralisé d'un patient, qui générera ensuite une série de résultats pour mettre automatiquement à jour les demandes d'imagerie et demander des examens supplémentaires, ou annuler des demandes en fonction des indications cliniques.

Intelligence artificielle

Des logiciels d'intelligence artificielle (IA) pourraient être intégrés à différentes étapes des trajectoires cliniques actuelles pour améliorer les soins aux patients, réduire le temps du diagnostic et pour une gestion correcte.⁸² Les applications de triage peuvent être utilisées pour hiérarchiser les analyses d'examen radiologiques par des radiologistes en se basant sur la détection automatisée de résultats inquiétants (par exemple un pneumothorax ou la rupture d'un anévrisme de l'aorte abdominale) ou d'autres résultats importants (tel qu'un cancer du sein). Les applications de remplacement peuvent automatiser des tâches traditionnellement exécutées par des radiologistes, comme la mesure de métastases sur des examens de suivi. Des applications supplémentaires peuvent être utilisées pour enrichir les rapports des radiologistes en fournissant des biomarqueurs quantitatifs (tels que l'évaluation du volume cérébral chez les patients atteints de démence) qui peuvent être très chronophages ou difficiles à obtenir, même par des spécialistes motivés.

Rapports et communication

Afin de faciliter une communication claire des résultats tout en simplifiant le partage des données, la radiologie continuera de s'orienter vers des modèles de rapports structurés si nécessaire.⁸³ Il a été prouvé que l'établissement de rapports structurés améliore les délais de rapports tout en rendant les résultats plus faciles à interpréter pour les médecins traitants.⁸⁴⁻⁸⁶ De plus, l'intégration de systèmes d'élaboration de rapports standardisés (p. ex LI-RADS®, TI-RADS®, BI-RADS®, Lung-RADS®)⁸⁷ permettra aux radiologistes d'utiliser des rapports fondés sur les preuves. Ces modèles peuvent être connectés aux répertoires centraux qui garantissent que les mises à jour et les progrès des publications médicales se reflètent dans les calculs des systèmes de rapports et de données (« -RADS »), assurant ainsi que toutes les structures de rapports sont harmonieusement connectées aux données scientifiques les plus récentes et pertinentes.

Ces outils et applications permettront une communication efficace avec les médecins traitants quant aux résultats inattendus ou graves, avec une clôture de la communication cohérente et un archivage automatique lorsque le message a été reçu par le médecin demandeur. L'intégration améliorée aux autres données, y compris la génomique et la pathologie, aidera à fournir le meilleur parcours de soins au patient. De plus, nous devrions pouvoir consulter sans problèmes les études d'autres centres, et celles-ci devraient être disponibles lorsque les rapports sont créés pour les études d'imagerie actuelles. En plus des avantages pour les médecins et autres prestataires de soins, ces progrès garantiront des soins efficaces pour les patients.

La possibilité de consulter des études d'imagerie de n'importe où permettra aussi davantage d'examen d'imagerie à distance, créant ainsi des environnements sécuritaires et sans interruption pour traiter les images pour les patients hospitalisés comme pour les patients en ambulatoire. La pandémie a démontré le besoin de développer des plateformes d'apprentissage en ligne fiables et rigoureuses. En exploitant ces technologies, y compris les plateformes numériques pour analyser les cas avec des résidents dans des centres de formation, le modèle de formation inclura des enseignements plus interactifs et numériques. Les approches considérées comme innovantes, telles que les classes inversées, vont probablement devenir courantes.⁸⁸⁻⁹⁰

Afin de s'attaquer aux problèmes de listes d'attente et de volume d'imagerie, les analyses d'imagerie de certains patients référés ou de morbidités soupçonnées seront traitées par un algorithme, qui sera l'outil d'interprétation et de rapport de première ligne, puis les résultats seront confirmés par un radiologiste. Par exemple, pour une radiographie du thorax visant à confirmer une tuberculose soupçonnée, l'algorithme produira un rapport selon lequel les résultats d'imagerie du patient concordent avec un diagnostic de tuberculose (ou non), et identifiera les caractéristiques associées à ce diagnostic sur les images, à confirmer par un radiologiste.^{91,92} En supprimant retards dus à des examens nécessitant une interprétation de base pouvant être facilement menée ou simplifiée par l'IA, les radiologistes peuvent développer leur rôle d'experts diagnosticiens et de membres d'équipes consultatives et collaboratives de soins aux patients.

Le rapport des résultats d'imagerie vers le médecin traitant via le dossier du patient pourrait également être plus adapté au patient. Dans un contexte où les patients auront davantage accès aux informations de diagnostic et de traitement grâce à des applications ou autres plateformes numériques, les radiologistes devront impérativement être capables de transmettre un résumé des résultats et des conséquences de ces derniers dans un langage simple.

La formation pour se familiariser avec ce vocabulaire pourrait commencer dès la résidence, et contribuerait largement à intégrer l'expertise des radiologistes à l'expérience du patient quant à ses propres soins.

La résilience des équipes d'imagerie médicale

La forte charge de travail des services de radiologie implique que la collaboration et la communication entre les radiologistes et les autres membres de l'équipe d'imagerie sont essentielles afin de répondre aux besoins du patient. Comme expliqué à la partie 3, l'épuisement professionnel est un problème récurrent dans le secteur médical, et il est particulièrement élevé en radiologie, aussi bien chez les radiologistes que les technologues. Le travail en isolement et les barrières à la communication interpersonnelle efficace peuvent exacerber et accélérer l'épuisement professionnel.⁴³⁻⁵¹

La communication entre les membres de l'équipe doit être mise au premier plan afin de créer une communauté professionnelle résiliente et solidaire au cœur du service. Une communication forte encouragera et améliorera la résilience en garantissant que les protocoles, l'approche de la gestion des patients et le travail en équipe convenus soient reconnus et respectés. Si une pandémie ou d'autres perturbations de service nécessitent des dispositifs de travail à distance, il est crucial que les radiologistes et les autres membres de l'équipe soient soutenus pour préserver la communauté, même à distance. Le radiologiste ou le technologue ne devrait pas avoir à assurer la résilience d'un service ou d'une clinique de radiologie. Un changement culturel serait quelque peu nécessaire pour garantir que les membres de l'équipe reçoivent les outils et le soutien opérationnel dont ils ont besoin pour s'épanouir dans leurs fonctions.

Aider les radiologistes et technologues pour permettre le perfectionnement professionnel continu, le réseautage et l'échange d'idées et de meilleures pratiques est également primordial pour le fonctionnement optimal des équipes d'imagerie médicale. Les technologues ne doivent pas être mis de côté dans les environnements d'apprentissage et d'enseignement. Leur inclusion peut fournir une plateforme pour des projets de contrôle de la qualité et des changements de démarche qualité, dirigés par les technologues. Ce genre d'activité pourrait améliorer l'environnement de travail des technologues, favoriser la fidélisation des employés pour toutes les méthodes d'imagerie et éventuellement améliorer la résilience chez les technologues lorsque surviennent des changements soudains dans le déroulement du travail en cas de future pandémie ou de perturbation des activités.

Collaboration et communication pluridisciplinaire

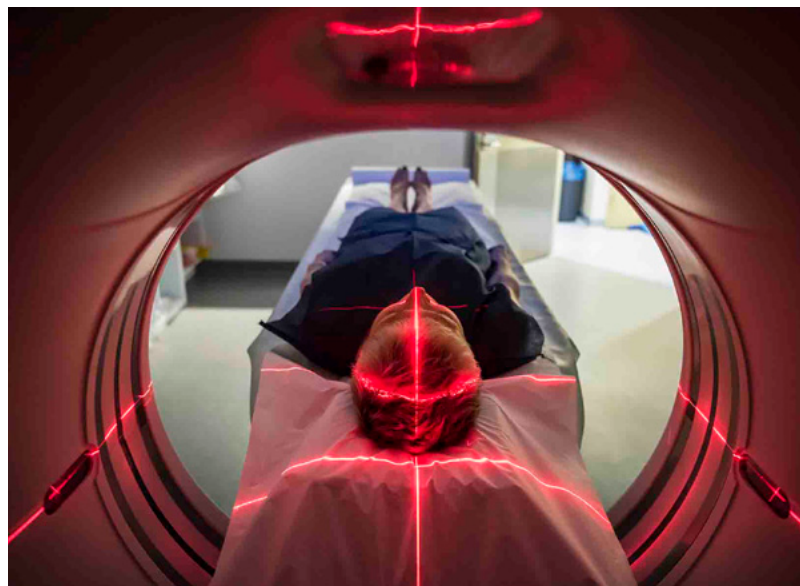
L'imagerie médicale continuera de faire partie intégrante du parcours de diagnostic pour tous les patients, quelles que soient leurs données démographiques. L'intégration continue de l'IA et des outils informatiques contribuera à améliorer la confiance des équipes de soins quant aux résultats d'imagerie. À ce titre, les radiologistes doivent être intégrés aux équipes de soins. Il sera capital de mener des efforts continus qui mettront en place une technologie permettant une discussion pluridisciplinaire et harmonieuse des cas, et de communiquer les informations cliniques pertinentes. Un tel accès implique la capacité à extraire des informations d'imagerie et pathologiques de plusieurs sites hospitaliers pour des cycles pluridisciplinaires de soins aux patients. De même, les progrès en outils de communication et de collaboration permettront aux médecins d'autres centres de participer à des analyses de cas de patients qui pourraient bénéficier de consultations de surspécialité tout en recevant des soins près de chez eux.

Les radiologistes pourraient aussi bénéficier de plateformes numériques innovantes pour organiser des séances scientifiques, des séances de formation de pointe pour d'autres médecins, chirurgiens et autres professionnels de la santé alliés dans un centre de santé ou une région. Une mise en place et la normalisation de tels programmes faciliteraient la répartition des meilleures pratiques pour les demandes d'imagerie, identifieraient de nouveaux besoins pour les cliniciens et fourniraient un aperçu de nouvelles techniques d'imagerie qui pourraient aider d'autres médecins. De nouveaux modèles de pratique devraient aussi être envisagés pour les radiologistes interventionnels, selon lesquels les cliniques axées sur le patient pourraient être exploitées avec d'autres cliniciens et chirurgiens qui travailleraient ensemble pour fournir des soins plus intégrés aux patients. Chacun de ces ajustements et de ces changements aux schémas de pratique actuels servira à intégrer plus complètement les radiologistes aux prestations de services aux patients hospitalisés et à ceux en ambulatoire, pour réduire le fardeau administratif et fournir des soins de meilleure qualité aux patients.

L'optique locale

Des archives de rendez-vous et d'imagerie centralisées

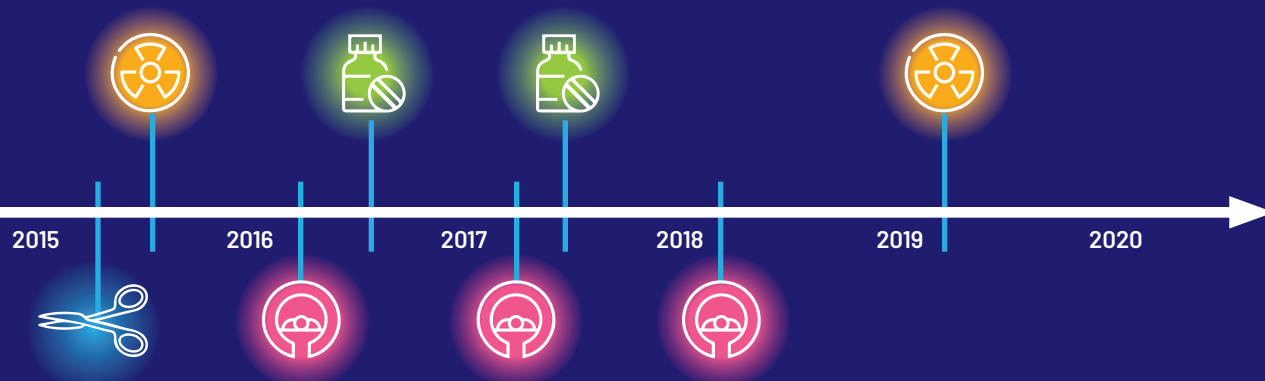
Comme observé dans la partie 3, un système de rendez-vous centralisé pourrait diminuer le nombre d'exams redondants en supprimant les réservations doubles tout en réduisant les annulations inutiles. De même, les archives d'imagerie centralisées permettront des soins pour les patients plus uniformes entre les établissements et les réseaux de soin de santé. Ces mêmes archives peuvent être exploitées par des spécialistes des données travaillant de concert avec les radiologistes et d'autres cliniciens pour développer des applications d'IA qui se réintégreront dans le cycle des soins. Idéalement, ces archives d'imagerie feront partie d'un système global de données de patients accessible sur l'ensemble des systèmes hospitaliers et des juridictions provinciales. L'objectif de la centralisation des données des patients dans des archives régionales ou provinciales est de simplifier l'expérience du patient au sein du système de santé, tout en offrant des possibilités de collaboration entre les cliniciens pour améliorer les soins aux patients. Les données d'imagerie n'ont pas besoin d'être entreposées dans une archive nationale unique. Le Canada a établi des standards d'interopérabilité pour les formats de fichiers et les protocoles pour les PACS au niveau régional et provincial.⁹³ L'innovation essentielle au sein du système actuel est la capacité à obtenir des données d'imagerie, quelle que soit la province. En d'autres termes, afin d'offrir les soins de santé nécessaires, les données d'imagerie médicale devraient suivre les mouvements des patients à travers les provinces.



Dossiers numériques des patients et parcours du patient

Les dossiers numériques universels des patients reliés à une archive de données de patients centralisé faciliteront l'automatisation des orientations et des demandes d'imagerie médicale et d'autres examens de diagnostic. Par exemple, reporter des découvertes positives dans le dossier du patient pendant un examen de surveillance pour un cancer soupçonné inciterait le médecin à prendre des mesures : fixer un examen diagnostique ou une biopsie. Ce type d'aide à la décision clinique, qui est alimenté par les lignes directrices relatives aux orientations en imagerie par des radiologistes, devrait aboutir sur une demande préremplie, un niveau de priorité et une planification en fonction de la suspicion de cancer. La communication

devrait être faite par le radiologiste pour informer quelles actions sont entreprises par l'hôpital/la clinique et quelles actions le médecin traitant doit prendre; par exemple, la clinique/le centre organisera le suivi ou la biopsie, ou bien le médecin traitant devra soumettre une demande pour une imagerie supplémentaire. De plus, la communication sur comment les mesures sont gérées est un élément essentiel du rapport. Chaque dossier de patient devrait inclure une frise temporelle avec des repères pour indiquer l'imagerie, les interventions chirurgicales et les traitements reçus pour un diagnostic donné ou la trajectoire d'une maladie. [Figure 16] Ce dossier devrait comprendre un « passeport radiation », détaillant l'historique d'exposition aux radiations d'un patient pour faciliter la prise de décision informée quant à une exposition future aux radiations



Imagerie – inclut le type et le rapport lorsque survolé



Chirurgie – liens vers les rapports de chirurgie et de pathologie



Chimiothérapie – comprend le type, la dose et la durée



Radiothérapie – comprend la dose et la durée

Figure 16 : Modèle de frise temporelle contenue dans le dossier unifié du patient, indiquant l'imagerie, les interventions chirurgicales et les traitements reçus pour un diagnostic particulier. La frise temporelle serait visible par tous les professionnels de santé interagissant avec le patient et serait particulièrement utile pour revoir les rapports d'imagerie antérieurs.

Équipement d'imagerie mobile

À l'avenir, fournir une imagerie de haute qualité et des rapports sous contrainte de temps pour les patients dans des zones isolées sera plus facile, même dans des zones où une installation permanente d'imagerie transversale ne serait pas économiquement viable. Par exemple, des scanners mobiles ou des appareils d'IRM embarqués dans des camions qui se rendraient régulièrement dans des communautés isolées pour répondre à leurs besoins en imagerie. De tels véhicules existent dans plusieurs provinces, avec des mammographies de dépistage dans des camionnettes, et l'on pourrait encore en ajouter pour améliorer la santé de la population, par exemple lorsqu'on les combine avec des dépistages du cancer du col de l'utérus.⁹⁴ Ces unités d'imagerie mobiles évitent que les patients se rendent ailleurs, car ils peuvent recevoir des soins de qualité près de chez eux. Cette évolution de la prestation de services d'imagerie aidera à réduire les disparités et les inégalités relatives aux soins au Canada.

La COVID-19 a créé un regain d'intérêt pour l'imagerie mobile.⁹⁵ Les appareils modulaires d'imagerie du thorax peuvent être construits pour être déployés aux hôpitaux de campagne, si nécessaire. De telles unités ont été créées à partir de conteneurs.⁹⁶ Dans ce cas de figure, le patient entre dans une cabine transparente séparée, conçue pour que le flux d'air du patient reste séparé de celui du personnel. Le patient est isolé du personnel pendant toute la procédure par une barrière, ce qui fait économiser en EPI et en nettoyage. L'équipement d'imagerie mobile et modulaire pourrait être construit et déployé dans des parcs de stationnement ou ailleurs pour faciliter la séparation des examens d'imagerie des patients en ambulatoire et des patients hospitalisés, ou pour respecter les protocoles de confinement si une maladie infectieuse comme la COVID-19 survenait.

L'optique nationale

Lignes directrices et protocoles nationaux

Les Canadiens doivent pouvoir bénéficier des mêmes normes et de la même qualité de soins où qu'ils vivent. Les plateformes qui incluent les lignes directrices et les protocoles nationaux, et qui s'intègrent sans problème aux flux cliniques, peuvent stimuler cette évolution. Ces outils aident à améliorer la qualité et la mise aux normes, tout en contribuant à faire des économies, car chaque patient reçoit le bon examen ou traitement au bon moment. Adopter des protocoles nationaux, normalisés et basés sur les preuves peut aussi stimuler l'amélioration de la qualité des soins et permettre aux services d'imagerie d'être plus efficaces quant à leur utilisation des ressources existantes. De tels protocoles peuvent comprendre une utilisation moindre de solution de contraste par voie orale pour les TDM, des protocoles pour IRM plus courts ou abrégés (p. ex. dépistage à deux paramètres du cancer de la prostate, suivi sans contraste des lésions kystiques du pancréas, dépistages du cancer du sein, dépistages de CHC sur IRM avec contraste de phase retardé des voies hépatobiliaires, et administration de solutions de contraste au gadolinium pour les maladies des reins.^{97,98}

Recherche et Innovation

L'investissement du gouvernement dans la recherche et l'innovation en imagerie médicale pourrait aboutir à d'immenses avancées pour notre capacité à traiter les patients. Un tel investissement devrait soutenir les programmes existants et promouvoir l'innovation pour

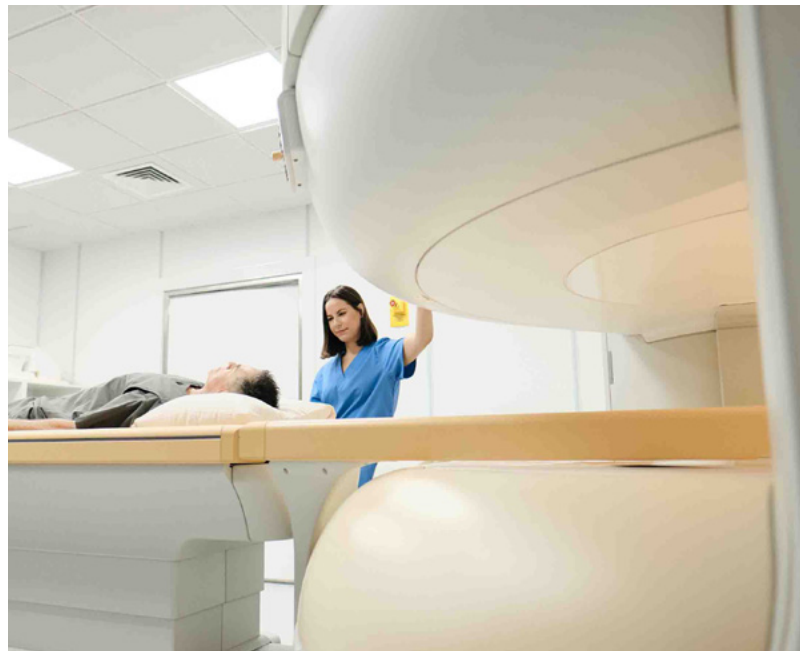
faire avancer le secteur de la radiologie. La technologie portable et accessible permettrait aux patients d'être examinés chez eux lorsqu'ils présentent des symptômes, afin de déterminer la cause de leurs inquiétudes et si des soins intensifs sont nécessaires. Par exemple, l'échographie automatique ou les technologies miniaturisées d'imagerie non ionisante pourraient obtenir des données d'imagerie, y intégrer des données supplémentaires du patient telles que les signes vitaux, et ainsi permettre un diagnostic radiologique à distance. L'apprentissage fédéré ou distribué basé sur de grands jeux de données rassemblés dans l'ensemble des hôpitaux canadiens pourrait améliorer les résultats et la consistance des logiciels d'IA se basant sur une multitude d'imageries. Idéalement, ces types d'innovations seraient soutenus par un investissement fédéral stable et durable dans la recherche médicale, dans le but d'exploiter la technologie pour la santé et le bien-être de tous les Canadiens.



Une vision pour l'avenir

La COVID-19 a fondamentalement fait ressortir les défis, insuffisances, inefficacités et singularités de notre système de santé. Aucun des résultats du présent rapport n'est vraiment surprenant pour qui connaît ou travaille dans des services d'imagerie ou dans le secteur des soins de santé en général. Le côté positif de cette pandémie pourrait être la mise en évidence de goulots d'étranglements, de limites et d'obstacles inutiles présents dans le système, et la volonté politique croissante d'appliquer des changements à l'échelle du système. Nous essayons de planifier l'avenir de l'imagerie médicale afin d'offrir les meilleurs soins organisés aux patients, sans stresser ou porter inutilement préjudice aux praticiens qui fournissent ces soins. Malheureusement, nos réflexions et notre système actuels sont quelque peu restreints par la multitude de politiques et de programmes qui nous ont menés jusqu'ici.

Centraliser les besoins des patients de façon cohérente nous conduira naturellement à développer des applications et des plateformes basées sur les données afin de simplifier les parcours de soins, améliorer la gestion des dossiers, échanger raisonnablement les données des patients peu importe la juridiction et à nous engager à utiliser le mieux possible les ressources physiques, technologiques et humaines disponibles dans le système. Nous avons la possibilité de revenir aux sources et de repenser la façon dont nous utilisons et fournissons des soins d'imagerie médicale. Notre but fondamental doit être l'amélioration de la santé et de l'expérience des patients au sein du système de soins de santé.



Recommandations

1

Investir dans de meilleures infrastructures pour recueillir de meilleures données. La CAR, l'Institut canadien d'information sur la santé (ICIS) et les ministères de la santé provinciaux devraient collaborer pour développer les bases de données des temps d'attente provinciaux et fédéraux actuels pour l'imagerie médicale, afin de garantir que les temps d'attente soient régulièrement rapportés de façon standardisée partout au pays.

2

Dans tous les territoires et provinces, adopter des catégories et repères standardisés de hiérarchisation de la priorité. Il est impossible d'améliorer ce qui n'est pas quantifié, et nous ne pouvons évaluer correctement la situation sans données régulières.

3

Investir dans les ressources humaines, pour recruter plus de technologues, de technologues spécialisés en échographie et de personnel de bureau afin d'utiliser les équipements existants et les fonds propres de façon plus efficace et pendant plus longtemps.

4

Laisser les données stimuler l'approvisionnement et l'investissement dans les biens d'équipement. Adopter une stratégie nationale cohérente pour l'approvisionnement en biens d'équipement ciblé et basé sur les données.

5

Instaurer des outils de soutien à la prise de décisions cliniques pour stimuler la pertinence tout en résorbant les examens à valeur faible.

6

Créer un système de réquisitions centralisé pour les IRM et les TDM au niveau provincial ou régional qui permette une programmation simplifiée d'examen et un accès aux données de temps d'attente.

7

Réorganiser l'espace clinique là où c'est possible pour faciliter la continuité des activités pendant des épidémies.

8

Réévaluer les paramètres utilisés pour mesurer la performance en radiologie, s'assurer que ces paramètres sont alignés sur les besoins des patients plutôt que sur la productivité des personnes et des services.

9

Exploiter les applications d'IA pour améliorer l'expérience du patient, les flux cliniques et l'administration des soins de santé. Laisser la technologie nous aider à moderniser les systèmes tout en supprimant les redondances et inefficiences inutiles.

10

Développer un plan de préparation aux pandémies, pour garantir que l'incidence sur la prestation de services soit moindre en cas de nouvelle épidémie; privilégier le plus possible le maintien des activités et les ressources humaines au lieu de diminuer le service par peur d'une hausse.

Domaines nécessitant des recherches supplémentaires

1

Stratégies et plateformes de collecte de données – quels éléments composent le tableau de bord idéal pour la collecte et la conservation de données d'imagerie, quelles limites y-a-t-il à cette collecte, cette gestion et ce partage de données?

2

Incidence de la pandémie sur la formation et l'éducation – quelle est la nouvelle marche à suivre, comment les programmes peuvent-ils s'adapter à la formation à distance, comment les compétences peuvent-elles être stimulées et mesurées dans des environnements d'apprentissage à distance, qu'en est-il de la radiologie interventionnelle?

3

Cadre de préparation aux pandémies et aux incidents avec un nombre élevé de victimes – comment nos systèmes de santé peuvent-ils se préparer aux incidents avec un nombre élevé de victimes et leurs effets graves à court terme par rapport à des événements comme la pandémie de la COVID-19, dont les conséquences sont d'envergure et durables? Ces deux types d'incidents nécessitent des cadres de préparation différents, et nous avons besoin d'un plan national, provincial et local pour les deux.

4

Communautés rurales, isolées et autochtones – comment pouvons-nous garantir un accès équitable aux services d'imagerie médicale aux communautés rurales et isolées ; quels éléments de nos modèles de soin actuels doivent être ajustés afin de répondre aux besoins particuliers propres à la prestation de services dans ces communautés?

Les références

1. Gouvernement du Canada. Loi Canada sur la santé. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/systeme-soins-sante/systeme-sante-canadien-assurance-sante/loi-canadienne-sante.html> (accédé 22 septembre 2020).
2. Le Conference Board du Canada. Canada's recovery continues at a slower pace. *The Conference Board of Canada*, <https://www.conferenceboard.ca/insights/featured/canadian-economics/canadas-recovery-continues-at-a-slower-pace> (accédé 11 septembre 2020).
3. Ford prepared to ask surgeons to work weekend to clear backlog | Globalnews.ca, <http://globalnews.ca/news/7326976/ford-ontario-doctors-work-weekends-surgery-backlog/> (accédé 11 septembre 2020).
4. Temps d'attente. http://tempsdattente.icis.ca/?_ga=2.94561244.1121248836.1601573640-703135947.1599144257. (accédé 9 septembre 2020).
5. Kringos D, Carinci F, Barbazza E, et al. Managing COVID-19 within and across health systems: why we need performance intelligence to coordinate a global response. *Health Res Policy Syst* 2020; 18: 80.
6. L'association canadienne des radiologistes. *Reprise des activités cliniques en radiologie*. Ottawa, ON. <https://car.ca/wp-content/uploads/2020/05/CAR-Radiology-Resumption-of-Clinical-Services-Report-May-Fr-Final-May-13.pdf> (8 mai 2020, accédé 9 septembre 2020).
7. L'association canadienne des radiologistes. *Cibles Concernant Les Temps d'Attente Maximum Pour l'Imagerie Médicale (IRM et TDM)*. Ottawa, ON. https://car.ca/wp-content/uploads/car_cibles_concernant_les_temps_d-attente_maximum_irm_et_tdm_fr.pdf (accédé 1 octobre 2020).
8. Norbash AM, Moore AV, Recht MP, et al. Early-Stage Radiology Volume Effects and Considerations with the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic: Adaptations, Risks, and Lessons Learned. *J Am Coll Radiol JACR* 2020; 17: 1086-1095.
9. Naidich JJ, Boltyenkov A, Wang JJ, et al. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic Shifts Inpatient Imaging Utilization. *J Am Coll Radiol JACR*. DOI: 10.1016/j.jacr.2020.06.011.
10. Siegal DS, Wessman B, Zadorozny J, et al. Operational Radiology Recovery in Academic Radiology Departments After the COVID-19 Pandemic: Moving Toward Normalcy. *J Am Coll Radiol JACR* 2020; 17: 1101-1107.
11. Association canadienne des radiologistes. Données de l'enquête sur la reprise et la résilience en radiologie [non publiées].
12. ACTRM. COVID-19 - *Health Human Resources Survey*. Ottawa, ON: Canadian Association of Medical Radiation Technologists, https://www.camrt.ca/wp-content/uploads/2020/06/COVID-19-HHR-Survey-Survey_1-Highlights.pdf (accédé 15 septembre 2020).
13. Chen-See S. Disruption of cancer care in Canada during COVID-19. *Lancet Oncol* 2020; 21: e374.
14. Hamilton W. Cancer diagnostic delay in the COVID-19 era: what happens next? *Lancet Oncol* 2020; 21: 1000-1002.
15. Maringe C, Spicer J, Morris M, et al. The impact of the COVID-19 pandemic on cancer deaths due to delays in diagnosis in England, UK: a national, population-based, modelling study. *Lancet Oncol* 2020; 21: 1023-1034.
16. ACMTS. *Inventaire canadien d'imagerie médicale* 2017. <https://www.cadth.ca/fr/inventaire-canadien-dimagerie-medicale-2017>. (mars 2018, accédé 18 septembre 2020).
17. Stogiannos N, Fotopoulos D, Woznitza N, et al. COVID-19 in the radiology department: What radiographers need to know. *Radiogr Lond Engl* 1995 2020; 26: 254-263.
18. Evan D. The great PPE panic: How the pandemic caught Canada with its stockpiles down | CBC News. CBC News, 11 July 2020, <https://www.cbc.ca/news/politics/ppe-pandemic-covid-coronavirus-masks-1.5645120> (11 juillet 2020, accédé 14 septembre 2020).
19. Laing S, Westervelt E. Canada's National Emergency Stockpile System: time for a new long-term strategy. *CMAJ* 2020; 192: E810-E811.
20. Patel NR, El-Karim GA, Mujoomdar A, et al. Overall Impact of the COVID-19 Pandemic on Interventional Radiology Services: A Canadian Perspective. *Can Assoc Radiol J* 2020; 0846537120951960.

21. Chen RC, Tan TT, Chan LP. Adapting to a new normal? 5 key operational principles for a radiology service facing the COVID-19 pandemic. *Eur Radiol* 2020; 30: 4964–4967.
22. Dennie C, Hague C, Lim RS, et al. The Canadian Society of Thoracic Radiology (CSTR) and Canadian Association of Radiologists (CAR) Consensus Statement Regarding Chest Imaging in Suspected and Confirmed COVID-19. 2020; 23.
23. Échographie Canada. Déclaration d'Échographie Canada : Les échographistes et le COVID-19. <https://sonographycanada.ca/fr/ressources/covid-19-declarations-ressources-et-renseignements-a-l'intention-des-echographistes-medicaux-diagnostiques-au-canada/declaration-dechographie-canada-les-echographistes-et-le-covid-19> (accédé 1 octobre 2020).
24. Seely, Jean, Barry, Michael. Énoncé de position conjoint de la Société canadienne de l'imagerie mammaire et de l'Association canadienne des radiologistes sur COVID-19, <https://car.ca/wp-content/uploads/2020/03/COVID-19-CSBICAR-Fr.pdf>
25. Mossa-Basha M, Medverd J, Linnau K, et al. Policies and Guidelines for COVID-19 Preparedness: Experiences from the University of Washington. *Radiology* 2020; 201326.
26. Wan Y-L, Schoepf UJ, Wu CC, et al. Preparedness and Best Practice in Radiology Department for COVID-19 and Other Future Pandemics of Severe Acute Respiratory Infection. *J Thorac Imaging* 2020; 35: 239–245.
27. Rai A, Ditkofsky N, Hunt B, et al. Portable Chest Radiography Through Glass During COVID-19 Pandemic-Initial Experience in a Tertiary Care Center. *Can Assoc Radiol J J Assoc Can Radiol* 2020; 846537120942885.
28. Snow A, Taylor GA. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Imaging Austerity: Coming Back From the Pandemic. *J Am Coll Radiol* 2020; 17: 903–905.
29. Zaka A, Shamloo SE, Fiorente P, et al. COVID-19 pandemic as a watershed moment: A call for systematic psychological health care for frontline medical staff. *J Health Psychol* 2020; 25: 883–887.
30. Sutherland G, Gibbard R, Russell, Nigel, et al. *La valeur de la radiologie*, partie II. <https://car.ca/wp-content/uploads/2019/07/value-of-radiology-part-2-fr.pdf> (2019, accédé 14 septembre 2020).
31. COCIR. *Medical Imaging Equipment Age Profile & Density: 2016 Edition*. Brussels, Belgium: European Coordination Committee of the Radiological, Electromedical and Healthcare IT Industry, https://www.cocir.org/uploads/media/16052_COC_AGE_PROFILE_web_01.pdf (mai 2016, accède 15 septembre 2020).
32. CADTH. Diagnostic Imaging Equipment Replacement and Upgrade in Canada. 2016; 32.
33. European Society of Radiology (ESR). Renewal of radiological equipment. *Insights Imaging* 2014; 5: 543–546.
34. O'Brien CM, Jung K, Dang W, et al. Collateral Damage: The Impact of the COVID-19 Pandemic on Acute Abdominal Emergency Presentations. *J Am Coll Radiol*; 20 août 2020. DOI: 10.1016/j.jacr.2020.08.010.
35. Joffe S, Drew D, Bansal M, et al. Radiology Operations: What You Don't Know Could Be Costing You Millions. *Radiol Manage* 2007; 8.
36. Bentayeb D, Lahrichi N, Rousseau L-M. Simultaneous Optimization of Appointment Grid and Technologist Scheduling in a Radiology Center. In: Bélanger V, Lahrichi N, Lanzarone E, et al. (eds) *Health Care Systems Engineering*. Cham: Springer International Publishing, 2020, pp. 231–240.
37. Johnson K, Johnson CE, Porter L, et al. Streamlining Throughput with the Implementation of a CT Coordinator. 56.
38. White BA, Yun BJ, Lev MH, et al. Applying Systems Engineering Reduces Radiology Transport Cycle Times in the Emergency Department. *West J Emerg Med* 2017; 18: 410–418.
39. Boland GW, Duszak R. Modality Access: Strategies for Optimizing Throughput. *J Am Coll Radiol* 2015; 12: 1073–1075.
40. Kruskal JB, Reedy A, Pascal L, et al. Quality Initiatives: Lean Approach to Improving Performance and Efficiency in a Radiology Department. *RadioGraphics* 2012; 32: 573–587.
41. Amaratunga T, Dobranowski J. Systematic Review of the Application of Lean and Six Sigma Quality Improvement Methodologies in Radiology. *J Am Coll Radiol* 2016; 13: 1088–1095.e7.

42. ICIS. Main-d'œuvre de la santé, Tableaux de données. <https://www.cihi.ca/fr/main-doeuvre-de-la-sante> (accédé 1 octobre 2020).
43. Giess CS, Ip IK, Cochon LR, et al. Predictors of Self-Reported Burnout Among Radiology Faculty at a Large Academic Medical Center. *J Am Coll Radiol JACR*. 4 juillet 2020. DOI: 10.1016/j.jacr.2020.01.047.
44. Ferguson C, Low G, Shiao G. Burnout in Canadian Radiology Residency: A National Assessment of Prevalence and Underlying Contributory Factors. *Can Assoc Radiol J* 2020; 71: 40–47.
45. Zha N, Patlas MN, Neuheimer N, et al. Prevalence of Burnout among Canadian Radiologists and Radiology Trainees. *Can Assoc Radiol J* 2018; 69: 367–372.
46. Zha N, Neuheimer N, Patlas MN. Etiology of Burnout in Canadian Radiologists and Trainees. *Can Assoc Radiol J* 2020; 0846537120904452.
47. Tawfik DS, Scheid A, Profit J, et al. Evidence Relating Health Care Provider Burnout and Quality of Care: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Intern Med* 2019; 171: 555.
48. Guerra J, Patricio M. Burnout in radiation therapists: Systematic review with meta-analysis. *Eur J Cancer Care (Engl)*; 28. mai 2019. DOI: 10.1111/ecc.12938.
49. Hall LH, Johnson J, Watt I, et al. Healthcare Staff Wellbeing, Burnout, and Patient Safety: A Systematic Review. *PLOS ONE* 2016; 11: e0159015.
50. Dewa CS, Loong D, Bonato S, et al. The relationship between physician burnout and quality of healthcare in terms of safety and acceptability: a systematic review. *BMJ Open* 2017; 7: e015141.
51. ACTRM. Coup d'oeil sur les résultats de l'étude sur la santé mentale de l'ACTRM. <https://www.camrt.ca/fr/coup-doeil-sur-les-resultats-de-letude-sur-la-sante-mentale-de-lactrm/> (accédé 1 octobre 2020).
52. Zychla L. State of the Profession: Mental health. Sonography Canada's 37th Annual Conference, mai 24, 2019.
53. Spoorthy MS, Pratapa SK, Mahant S. Mental health problems faced by healthcare workers due to the COVID-19 pandemic—A review. *Asian J Psychiatry* 2020; 51: 102119.
54. ACMTS. Les systèmes d'aide à la décision clinique au sujet de l'imagerie médicale appropriée : données probantes cliniques et rapport coût/efficacité. RC1061-000, Ottawa, ON: ACTMS, <https://cadth.ca/fr/les-systemes-daide-la-decision-clinique-au-sujet-de-limagerie-medicale-appropriee-donnees-probantes> (accédé 1 octobre 2020).
55. ACTRM. Les cinq examens et traitements sur lesquels les technologues en radiation médicale et les patients devraient s'interroger. <https://choisiravecsoin.org/technologie-de-radiation-medicale/>. (accédé 1 octobre 2020).
56. L'association canadienne des radiologistes. Les cinq examens et traitements sur lesquels les médecins et les patients devraient s'interroger. *Choisir avec soins*, <https://choisiravecsoin.org/radiologie/> (2019, accédé 16 septembre 2020).
57. Caffery LJ, Farjian M, Smith AC. Telehealth interventions for reducing waiting lists and waiting times for specialist outpatient services: A scoping review. *J Telemed Telecare* 2016; 22: 504–512.
58. Shehata F, Posner G, Afkham A, et al. Evaluation of an Electronic Consultation Service in Obstetrics and Gynecology in Ontario. *Obstet Gynecol* 2016; 127: 1033–1038.
59. Bradi AC, Sitwell L, Liddy C, et al. Ask a neurologist: What primary care providers ask, and reducing referrals through eConsults. *Neurol Clin Pract* 2018; 8: 186–191.
60. Liddy C, Drosinis P, Deri Armstrong C, et al. What are the cost savings associated with providing access to specialist care through the Champlain BASE eConsult service? A costing evaluation. *BMJ Open* 2016; 6: e010920.
61. Walker D, Macdonald DB, Dennie C, et al. Electronic Consultation Between Primary Care Providers and Radiologists. *Am J Roentgenol* 2020; 1–5.
62. Menezes RJ, Kavanagh J, Latif E, et al. Bridging the Gap Between Radiology and Primary Care: Expansion and Sustainability of a Medical Imaging Call Center Model. *J Am Coll Radiol* 2020; S1546144020307857.
63. Wait Time Alliance. *Canadian still waiting too long for health care*, https://www.waittimealliance.ca/wp-content/uploads/2014/05/2013_Report_Card.pdf (accédé 11 septembre 2020).

64. Improving Access to MRI through Central Intake - Vancouver Coastal Health, <http://www.vch.ca/for-health-professionals/resources-updates/mri-central-intake> (accédé 17 septembre 2020).
65. Triage central des demandes d'IRM pour patients externs. <https://www.ottawahospital.on.ca/fr/irmtrriagecentral/>. (accédé 1 octobre 2020).
66. van Sambeek JRC. *Smarter imaging management: operations management for radiology*. PhD, University of Twente. 4 mai 2018. DOI: 10.3990/1.9789402810134.
67. Morawska L, Milton DK. It is Time to Address Airborne Transmission of COVID-19. *Clin Infect Dis*. DOI: 10.1093/cid/ciaa939.
68. Guo Z-D, Wang Z-Y, Zhang S-F, et al. Aerosol and Surface Distribution of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 in Hospital Wards, Wuhan, China, 2020 - vol 26, no 7-juillet 2020 - Emerging Infectious Diseases journal - CDC. DOI: 10.3201/eid2607.200885.
69. Huang H-H, Yen DH-T, Kao W-F, et al. Declining Emergency Department Visits and Costs During the Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) Outbreak. *J Formos Med Assoc* 2006; 105: 31-37.
70. Chang H-J, Huang N, Lee C-H, et al. The Impact of the SARS Epidemic on the Utilization of Medical Services: SARS and the Fear of SARS. *Am J Public Health* 2004; 94: 562-564.
71. Rosenbaum L. The Untold Toll - The Pandemic's Effects on Patients without Covid-19. *N Engl J Med*. 17 avril 2020. DOI: 10.1056/NEJMs2009984.
72. Agarwal M, Udare A, Patlas M, et al. Effect of COVID-19 on computed tomography usage and critical test results in the emergency department: an observational study. *CMAJ Open* 2020; 8: E568-E576.
73. Deerberg-Wittram J, Knothe C. Do Not Stay at Home: We Are Ready for You. *NEJM Catal Innov Care Deliv*, <https://catalyst.nejm.org/doi/abs/10.1056/CAT.20.0146> (2020, accédé 16 septembre 2020).
74. Wong L, Hawkins J, Langness S, et al. Where Are All the Patients? Addressing Covid-19 Fear to Encourage Sick Patients to Seek Emergency Care. *NEJM Catal Innov Care Deliv*, <https://catalyst.nejm.org/doi/abs/10.1056/CAT.20.0193> (2020, accédé 14 septembre 2020).
75. Schlemper J, Caballero J, Hajnal JV, et al. A Deep Cascade of Convolutional Neural Networks for Dynamic MR Image Reconstruction. *IEEE Trans Med Imaging* 2018; 37: 491-503.
76. Lee D, Yoo J, Tak S, et al. Deep Residual Learning for Accelerated MRI Using Magnitude and Phase Networks. *IEEE Trans Biomed Eng* 2018; 65: 1985-1995.
77. Zhang Z, Romero A, Muckley MJ, et al. Reducing Uncertainty in Undersampled MRI Reconstruction with Active Acquisition. *ArXiv190203051 Cs*, <http://arxiv.org/abs/1902.03051> (2019, accédé 23 septembre 2020).
78. Catalyst N. What Is Patient-Centered Care? *NEJM Catal*, <https://catalyst.nejm.org/doi/abs/10.1056/CAT.17.0559> (2017, accédé 23 septembre 2020).
79. ACPM. À qui appartient le dossier médical? https://www.cmpa-acpm.ca/serve/docs/ela/goodpracticesguide/pages/communication/Documentation/who_owns_the_medical_record-f.html (accédé 1 octobre 2020).
80. Paschou M, Sakkopoulos E, Tsakalidis A. APPification of hospital healthcare and data management using QRcodes. *IISA* 2013. DOI: 10.1109/IISA.2013.6623716.
81. What is Appification | IGI Global, <https://www.igi-global.com/dictionary/the-appification-of-literacy/50128> (accédé 16 septembre 2020).
82. Tang A, Tam R, Cadrin-Chênevert A, et al. Canadian Association of Radiologists White Paper on Artificial Intelligence in Radiology. *Can Assoc Radiol J* 2018; 69: 120-135.
83. Goel AK, DiLella D, Dotsikas G, et al. Unlocking Radiology Reporting Data: an Implementation of Synoptic Radiology Reporting in Low-Dose CT Cancer Screening. *J Digit Imaging* 2019; 32: 1044-1051.
84. Schwartz LH, Panicek DM, Berk AR, et al. Improving Communication of Diagnostic Radiology Findings through Structured Reporting. *Radiology* 2011; 260: 174-181.
85. Wetterauer C, Winkel DJ, Federer-Gsponer JR, et al. Structured reporting of prostate magnetic resonance imaging has the potential to improve interdisciplinary communication. *PLoS ONE*; 14. 19 février 2019. DOI: 10.1371/journal.pone.0212444.

86. Sala E, Freeman S. Structured reporting of pelvic MRI leads to better treatment planning of uterine leiomyomas. *Eur Radiol* 2018; 28: 3007–3008.
87. Reporting and Data Systems, <https://www.acr.org/Clinical-Resources/Reporting-and-Data-Systems> (accédé 17 septembre 2020).
88. Tan N, Bavadian N, Lyons P, et al. Flipped Classroom Approach to Teaching a Radiology Medical Student Clerkship. *J Am Coll Radiol* 2018; 15: 1768–1770.
89. O'Connor EE, Fried J, McNulty N, et al. Flipping Radiology Education Right Side Up. *Acad Radiol* 2016; 23: 810–822.
90. Darras KE, Spouge RJ, de Bruin ABH, et al. Undergraduate Radiology Education During the COVID-19 Pandemic: A Review of Teaching and Learning Strategies. *Can Assoc Radiol J* 2020; 0846537120944821.
91. Kulkarni S, Jha S. Artificial Intelligence, Radiology, and Tuberculosis: A Review. *Acad Radiol* 2020; 27: 71–75.
92. Lakhani P, Sundaram B. Deep Learning at Chest Radiography: Automated Classification of Pulmonary Tuberculosis by Using Convolutional Neural Networks. *Radiology* 2017; 284: 574–582.
93. Jaremko JL, Azar M, Bromwich R, et al. Canadian Association of Radiologists White Paper on Ethical and Legal Issues Related to Artificial Intelligence in Radiology. *Can Assoc Radiol J J Assoc Can Radiol* 2019; 70: 107–118.
94. Mobile Mammography Service, <http://www.bccancer.bc.ca/screening/breast/find-a-clinic/mobile-mammography-service> (accédé 11 septembre 2020).
95. Sampa MB, Hoque MR, Islam R, et al. Redesigning Portable Health Clinic Platform as a Remote Healthcare System to Tackle COVID-19 Pandemic Situation in Unreached Communities. *Int J Environ Res Public Health*; 17. 2020. DOI: 10.3390/ijerph17134709.
96. Chia AQX, Cheng LT-E, Wijaya L, et al. Chest Radiographs and CTs in the Era of COVID-19: Indications, Operational Safety Considerations and Alternative Imaging Practices. *Acad Radiol* 2020; 27: 1193–1203.
97. Schieda N, Maralani PJ, Hurrell C, et al. Updated Clinical Practice Guideline on Use of Gadolinium-Based Contrast Agents in Kidney Disease Issued by the Canadian Association of Radiologists. *Can Assoc Radiol J* 2019; 70: 226–232.
98. Schieda N, Blaichman JI, Costa AF, et al. Gadolinium-Based Contrast Agents in Kidney Disease: Comprehensive Review and Clinical Practice Guideline Issued by the Canadian Association of Radiologists: *Can Assoc Radiol J*. 1 mai 2018. DOI: 10.1016/j.carj.2017.11.002.
99. ACMTS. *Données de l'Inventaire canadien de l'imagerie médicale, 2019-2020* [non publié]. Ottawa, ON, août 2020.

Annexe A – Sources des données

Le groupe de travail sur la résilience des services de radiologie a collecté des données sur ce que nous avons appris et sur ce que nous savons de l'état des services de radiologie dans le nouvel environnement de la COVID-19. Nous avons utilisé les sources de données suivantes pour l'élaboration de notre rapport.

Enquête provinciale et régionale de la CAR sur les données des temps d'attente

De juin à août 2020, nous avons questionné les directeurs administratifs des services de radiologie à travers le Canada pour collecter les temps d'attente provinciaux. Nous avons pu dresser un répertoire centralisé des listes d'attentes ou du nombre d'examen réalisés pour quelques provinces (AB, SK, MB, N.-É., Î.-P.-E.). Pour les provinces sans répertoire centralisé (C.-B., QC, ON, T.-N.-L.), l'enquête visait directement les directeurs administratifs des services d'imagerie d'une région ou hôpital spécifique. Nous avons collecté des données pour les modalités suivantes : TDM, IRM, échographies et mammographies. Notre analyse des données a été validée par des experts. Pour compenser le manque de données complètes, nous avons regroupé les données disponibles en les moyennant en fonction de la population de chaque province et en utilisant seulement des valeurs relatives. Une hypothèse était que les valeurs relatives que nous avons appliquées à tout le Canada pouvaient être tirées vers les centres qui avaient fourni des données, plus vraisemblablement de grands centres universitaires.

Nous avons choisi de ne pas inclure les données de mammographies, car cela semblait peser en direction des patients hautement prioritaires et ne fournissait pas une représentation fidèle de la situation de la mammographie au Canada. Une hypothèse était que les valeurs relatives que nous avons appliquées à tout le Canada pouvaient être tirées vers les centres qui avaient fourni des données, plus vraisemblablement de grands centres universitaires.

Enquête nationale et internationale auprès des directeurs de services de radiologie

(Taux de participation : environ 49 %; n = 29)

De juin à juillet 2020, nous avons envoyé une enquête en utilisant des formulaires Microsoft au Canadian Administrative Directors Group (Groupe de directeurs administratifs canadiens) (n = 18) pour collecter de l'information dans les domaines clés suivants : productivité de l'équipement de TDM et d'IRM (production par heure ou mesure comparable); modifications physiques de l'espace des départements/services de radiologie; réactivité au nouveau coronavirus et à la COVID-19 en matière de sécurité et de flux de travail; travail à distance et accès aux technologies de l'information (comparaison de mars 2019 à mars 2020). Les mêmes questions de l'enquête ont été traduites et envoyées à une liste de directeurs de radiologie au Québec (n = 35) et à une liste de collègues internationaux de la CAR (n = 6).

Enquête de la CAR auprès de ses membres sur la reprise et résilience des services de radiologie

(Taux de participation : environ 9 %; n = 103)

En août 2020, la CAR a envoyé à ses adhérents une enquête sous forme de formulaires Microsoft pour collecter un retour d'information sur la répercussion de la COVID-19 sur les radiologistes à travers le Canada.

Enquête de l'ACTRM sur les équipements de protection individuelle pour les technologues en radiation médicale (TRM) au cours de la crise de la COVID-19

(n = 2991)

L'ACTRM a mené une enquête sur les équipements de protection individuelle (EPI) auprès des TRM au cours de la crise de COVID-19..

Enquête de l'ACTRM sur les ressources humaines en santé pendant l'épidémie de COVID-

(n = 40)

L'ACTRM a mené une enquête auprès de ses adhérents dont le but était de comprendre tout changement de politique, de charge de travail et de soins aux patients, du point de vue de la gestion.

Inventaire canadien d'imagerie médicale (ICIM) 2020

L'Inventaire canadien d'imagerie médicale (ICIM) a recueilli des données par le biais d'une enquête en ligne auprès de tous les établissements de soins canadiens qui utilisent un équipement d'imagerie avancé incluant : TDM, IRM, tomographie numérisée à émission monophotonique (SPECT), TEP/TDM, TEP/IRM, tomographie numérisée à émission monophotonique (SPECT-TDM). Un inventaire à jour de l'équipement d'imagerie médicale peut contribuer à planifier des mises à niveau, des installations, des remplacements et des retraits de matériel. Il peut aussi fournir des informations de valeur sur l'usage au fil du temps, l'accès des patients, le caractère approprié de l'utilisation et la fourniture de services.

En 2015, l'ACMTS a assumé la réalisation de l'enquête bisannuelle auprès des fournisseurs d'imagerie médicale au Canada, suivant la collecte de données effectuée par l'Institut canadien d'information sur la santé (ICIS) jusqu'en 2012. Notre rapport a utilisé certains des résultats de la collecte de données de 2019 avec l'autorisation de l'ACMTS.⁹⁹ L'enquête ICIM 2020 sera publiée ultérieurement en 2020. <https://cadth.ca/imaginginventory>

Annexe B – Questions du sondage des directeurs nationaux et internationaux de radiologie

Renseignements généraux

1. Quelle est votre province?
2. Avez-vous rencontré des difficultés avec votre imagerie de médecine nucléaire (p. ex., TEP/TDM)?
 - a. Oui
 - b. Non
 - c. Si oui, veuillez expliquer le(s) problème(s) principal(s) concernant le retard de votre imagerie en médecine nucléaire.

Adaptation de l'espace physique

3. Avez-vous apporté des modifications importantes à l'espace physique ou au fonctionnement de votre ou vos établissement(s) en raison de la COVID-19?
 - a. Oui
 - b. Non
4. Si oui, veuillez indiquer les modifications que vous avez apportées à l'espace physique ou au fonctionnement de votre ou vos établissement(s) (veuillez cocher toutes les réponses pertinentes).
 - a. Installation de barrières physiques (exemple : Plexiglas)
 - b. Utilisation améliorée des systèmes de radiographie mobiles
 - c. Séparation des zones pour accueillir les différentes catégories de patients (cas présumés, confirmés...)
 - d. Entrée, passages et salles d'attente dédiés
 - e. Réduction de la circulation des personnes dans les salles de lecture de radiologie
 - f. Ajout d'appareils à pression négative
 - g. Acquisition de salles de lecture ou de bureaux supplémentaires pour les radiologistes
 - h. Utilisation d'outils virtuels (par exemple, Teams) pour lire des images avec les stagiaires et consulter des images avec les médecins traitants
 - i. Autre
5. Quelles modifications ont bien fonctionné pour gérer le flux des patients dans votre ou vos établissement(s)?

Réactivité en matière de sécurité, de planification et de flux de travail

6. Veuillez évaluer l'utilité des directives COVID-19 en radiologie [Extrêmement utile, très utile, assez utile, légèrement utile, pas du tout utile, pas d'opinion]
 - a. Directives COVID-19 en radiologie de votre ou vos établissements
 - b. Directives COVID-19 des ministères provinciaux de la Santé
 - c. Directives COVID-19 de l'Association canadienne des radiologistes (CAR)
 - d. Autre (veuillez préciser ci-dessous)
7. Avez-vous eu besoin de réaffecter ou d'engager du personnel supplémentaire pour vous adapter aux exigences spécifiques liées à la COVID-19?
 - a. Oui
 - b. Non
8. Si oui, veuillez indiquer le type de poste auquel les individus ont été réaffectés ou embauchés (veuillez cocher toutes les réponses pertinentes).
 - a. Prévention et contrôle des infections (exemple : personnel d'entretien)
 - b. Administratif
 - c. Accueil
 - d. Technologues
 - e. Médecins
 - f. Autre
9. Qu'est-ce qui a bien fonctionné en termes de modifications des horaires et/ou du flux de travail pour assurer la sécurité des patients (veuillez cocher toutes les réponses pertinentes)?
 - a. Heures prolongées d'utilisation de l'équipement d'imagerie
 - b. Heures prolongées du personnel
 - c. Modification des horaires standards pour accorder plus de temps et/ou permettre plus d'examen
 - d. Regroupement des patients en fonction du statut COVID-19 (planification optimisée par exemple)
 - e. Augmentation de la capacité d'interprétation à distance
 - f. Autre

Budget

10. Avez-vous reçu un budget supplémentaire spécifiquement destiné aux dépenses liées à la COVID-19?
- a. Oui
 - b. Non
11. Si oui, veuillez préciser comment vous avez utilisé ou prévoyez d'utiliser le budget supplémentaire lié à la COVID-19 (veuillez cocher toutes les réponses pertinentes).
- a. Équipement de protection individuelle (EPI)
 - b. Mesures de distanciation physique
 - c. Protocoles de nettoyage
 - d. Matériel d'imagerie
 - e. Formation de personnel
 - f. Autre

Travail à distance

12. Veuillez préciser la proportion estimée de travail à distance effectué par le personnel de radiologie dans les conditions suivantes : pré-COVID-19, état actuel, projections futures.

Pré-COVID-19	État actuel	Projections futures
0-25 %		
25-50 %		
50-75 %		
75-100 %		

Enseignements généraux tirés de cette situation

13. Avez-vous des enseignements importants que vous aimeriez partager avec notre communauté canadienne de radiologie?

Annexe C – Questions du sondage nationale des membres: Reprise et résilience des services de radiologie

1. Avez-vous lu le rapport sur la reprise des activités cliniques en radiologie de la CAR ?
 - a. Oui
 - b. Non
2. Quel niveau actuel de volume d'imagerie rencontrez-vous par rapport à cette période de l'année dernière (ou juste avant la COVID-19) ?
 - a. Plus de 100%
 - b. 80 à 100%
 - c. 60 à 80%
 - d. 40 à 60%
 - e. 20 à 40%
3. Votre pratique est-elle revenue à des opérations stables? Ce qui signifie que les choses sont différentes (ou pas) mais relativement stables.
 - a. Oui
 - b. Non
 - c. Nous y arrivons
4. Est-ce que votre pratique / autorité de santé vous a permis de travailler à domicile ou êtes-vous en mesure de travailler dans des zones de l'hôpital qui permettent une distanciation sociale ?
 - a. Oui
 - b. Non
5. Identifiez tout espace physique ou toute modification d'utilisation survenue dans votre cabinet (veuillez cocher toutes les réponses pertinentes).
 - a. Installation de barrières physiques (exemple : Plexiglas)
 - b. Utilisation améliorée des systèmes de radiographie mobiles
 - c. Séparation des zones pour accueillir les différentes catégories de patients (cas présumés, confirmés...)
 - d. Entrée, passages et salles d'attente dédiés
 - e. Réduction de la circulation des personnes dans les salles de lecture de radiologie
 - f. Ajout d'appareils à pression négative
 - g. Acquisition de salles de lecture ou de bureaux supplémentaires pour les radiologistes
 - h. Utilisation d'outils virtuels (par exemple, Teams) pour lire des images avec les stagiaires et consulter des images avec les médecins traitants
 - i. Autre
6. Est-ce que votre pratique / autorité de santé fait-il des efforts pour remédier à l'arriéré d'imagerie radiologique causé par la COVID-19 ?
 - a. Oui
 - b. Non
 - c. Incertain
7. Avez-vous confiance dans le plan qui a été proposé pour répondre aux besoins de votre population de patients?
 - a. Oui
 - b. Non
8. Quel pourcentage du débit des patients pre-COVID votre cabinet / autorité sanitaire est-il en mesure d'atteindre en vertu des nouvelles mesures liées au nettoyage et à la distanciation sociale?
 - a. 0 à 19%
 - b. 20 à 39%
 - c. 40 à 59%
 - d. 60 à 79%
 - e. 80 à 100%
9. Quel nouvel équipement d'imagerie aurait le plus d'impact positif sur la capacité de répondre aux besoins des patients dans votre département, hôpital ou clinique?
 - a. Une nouvelle IRM
 - b. Un nouveau TDM
 - c. Une nouvelle radiographie portable
 - d. Une échographie

10. Quelles ressources humaines supplémentaires sont nécessaires pour répondre à la demande actuelle et répondre à l'arriéré de demandes d'imagerie (veuillez cocher toutes les réponses pertinentes)?
- a. Prévention et contrôle des infections (p. ex. nettoyage)
 - b. Administratif
 - c. Accueil
 - d. Technologues
 - e. Médecins
 - f. Aucune ressource humaine supplémentaire n'est requise
 - g. Autre
11. Quel nouveau système informatique et/ou amélioré aurait le plus d'impact positif sur la capacité de votre département, hôpital ou clinique de répondre à la demande actuelle et de répondre à l'arriéré de demandes d'imagerie?
- a. PACS (pour optimiser la gestion de l'image et faciliter le travail à partir de la maison / lecture à distance)
 - b. DSE unifié (pour faciliter le partage d'études et de rapports d'imagerie à l'extérieur de l'hôpital ou du système de santé)
 - c. Outil d'aide à la décision clinique (CDS) (pour assurer la pertinence des demandes)
 - d. Autre
12. Le développement et le déploiement d'outils axés sur l'IA auront-ils une incidence positive sur votre capacité (et la capacité de votre ministère ou de votre clinique) de répondre à la demande actuelle et de répondre à l'arriéré des demandes d'imagerie? Les exemples pourraient inclure : les applications de planification des patients, les outils d'optimisation des débits, le protocole d'assistance basé sur les indications cliniques, les outils de rapport d'assistance.
- a. Oui
 - b. Non
13. Quel type d'outil d'IA ou de projet informatique vous prévoyez aura le plus d'impact sur votre cabinet ?
14. Dans quel délai prévoyez-vous que les outils d'IA seront mis en œuvre et/ou auront un effet sur votre cabinet ?
- a. Dans les 12 prochains mois
 - b. Dans 12 à 24 mois
 - c. Dans 24 à 36 mois
 - d. Dans plus de 36 mois
 - e. Je ne pense pas que les outils d'IA seront mis en œuvre ou auront un effet sur mon cabinet
15. Avez-vous des enseignements importants que vous aimeriez partager avec notre communauté canadienne de radiologie?