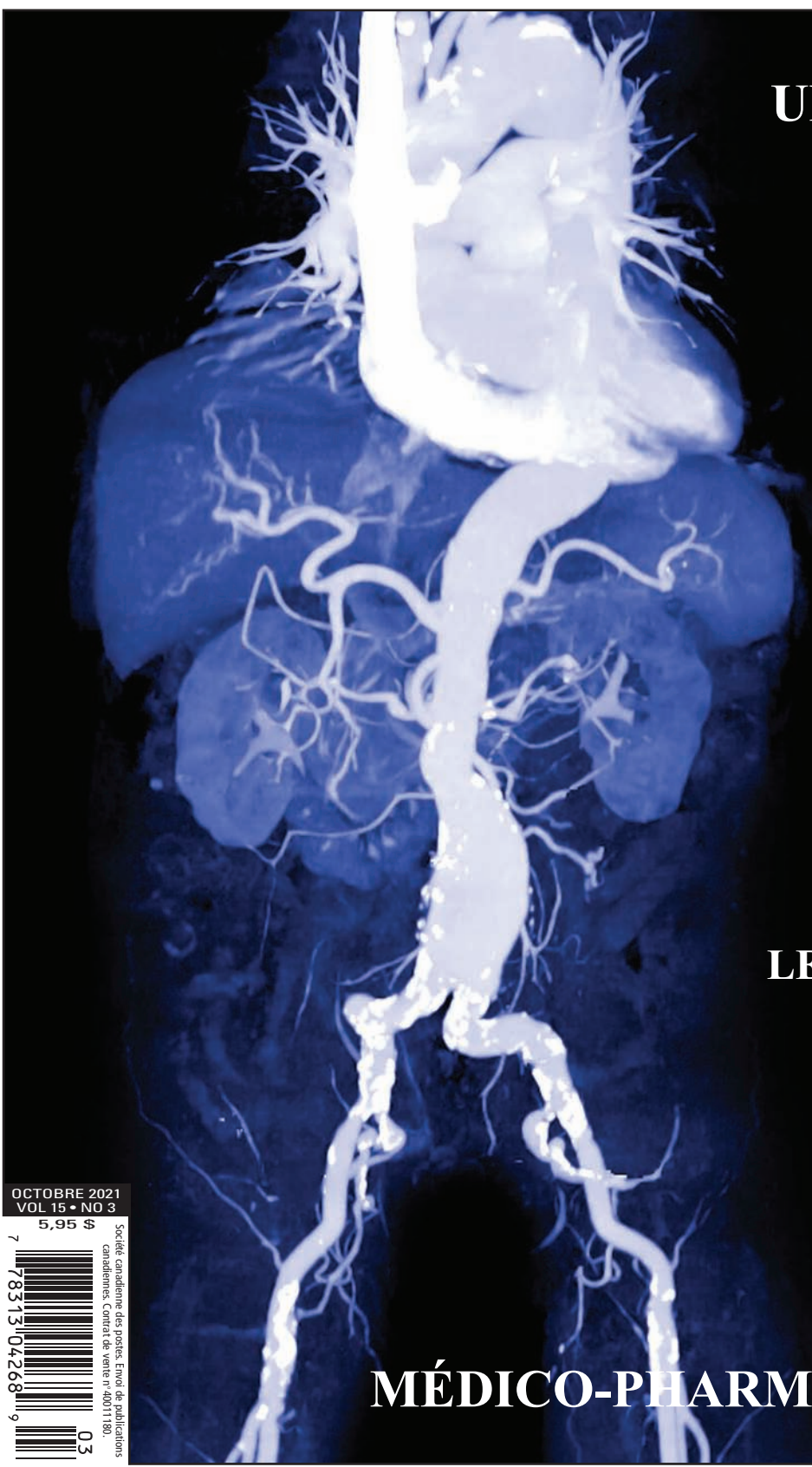


# LE PATIENT

LE SEUL MAGAZINE DE TOUS LES PROFESSIONNELLS DE LA SANTÉ



**UN REGARD SUR  
L'ANÉVRISME  
DE L'AORTE  
ABDOMINALE**

**L'INTELLIGENCE  
ARTIFICIELLE  
EN RADIOLOGIE**

**CARIE DENTAIRE  
CHEZ LE JEUNE  
ENFANT ET  
SA PRÉVENTION**

**LE CANCER DU SEIN,  
DU CÔLON ET  
DE LA PROSTATE**

**LES AVANCÉES  
MÉDICO-PHARMACOLOGIQUES**

OCTOBRE 2021  
VOL 15 • NO 3

5,95 \$



Société canadienne des postes, Envoi de publications  
canadiennes, Contrat de vente n° 40011180.

# Discovery MI Gen 2



## La prochaine génération. Encore plus en vue.

Une nouvelle génération de la première plateforme TEP/CT numérique au monde.



**Détecteurs numériques**  
Conçu pour être évolutif  
de 15 cm FOV à  
30 cm FOV<sup>1</sup>



**Sensibilité la plus élevée**  
Conçu pour atteindre  
une sensibilité exceptionnelle  
par cm (cps/kBq/cm)<sup>2</sup>

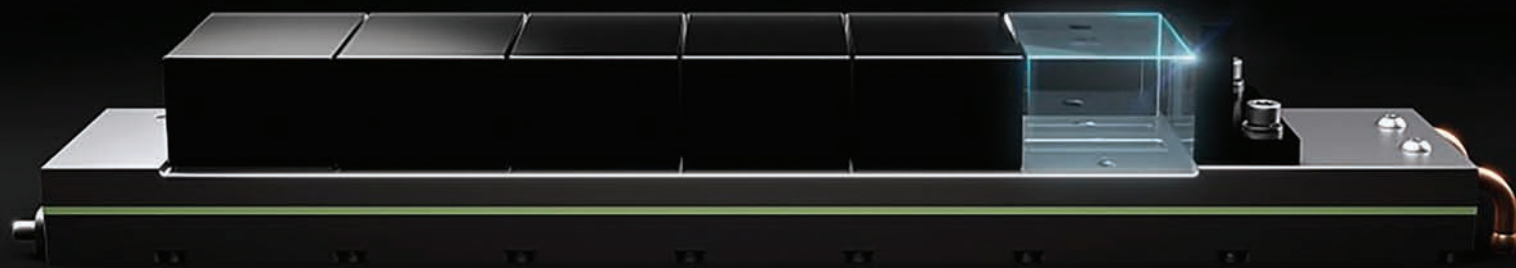


**Correction de mouvement**  
Le tout premier système  
numérique pour la gestion  
du mouvement respiratoire



**Précision du SUV**  
Jusqu'à deux fois  
plus de précision dans la  
quantification (SUV<sub>moyen</sub>)  
de la TEP avec Q.Clear

Discovery MI Gen 2 est conçu pour une détection numérique de niveau supérieur avec un FOV axial extensible jusqu'à 30 centimètres<sup>1</sup> et le potentiel correspondant pour atteindre des niveaux de sensibilité encore plus élevés.



1. Travaux en cours optionnels. La configuration AFOV 30 cm n'est pas à vendre. Non approuvé par la FDA américaine ou tout autre organisme de réglementation mondial pour une mise sur le marché.

2. Discovery MI Gen 2 a la sensibilité la plus élevée du marché selon NEMA, par rapport aux systèmes TEP/CT courants ayant un AFOV identique ou similaire (d'après le rapport 2019 de la division de l'information médicale d'IMV, les fabricants représentant plus de 90 % de la base installée aux États-Unis).

## Éditeur

Ronald Lapierre

## Directrice de la publication

Dominique Raymond

## Développement des affaires et marketing

Nicolas Rondeau-Lapierre

## Le Prix Hippocrate

Francine Champoux, directrice générale

Tél. : 514-755-4029

fchampoux@prixhippocrate.com

## Direction artistique et impression

Le Groupe Communimédia inc.

contact@communimedia.ca

www.communimedia.ca

## Correction-révision

Anik Messier

## Publicité

Simon Rondeau-Lapierre

Tél. : (514) 331-0661

slapierre@editionsmulticoncept.com

Nicolas Rondeau-Lapierre

Tél. : (514) 331-0661

nlapierre@editionsmulticoncept.com

Les auteurs sont choisis selon l'étendue de leur expertise dans une spécialité donnée. **Le Patient** ne se porte pas garant de l'expertise de ses collaborateurs et ne peut être tenu responsable de leurs déclarations. Les textes publiés dans **Le Patient** n'engagent que leurs auteurs.

## Abonnement

5 numéros (1 an)

Canada : 30 \$ par année

International : 46 \$ (cdn) par année

## Pour vous abonner

Par correspondance :

1600, boul. Henri-Bourassa Ouest, Bureau 405  
Montréal (Québec) H3M 3E2

Par téléphone : 514-331-0661

**Le Patient** est publié six fois par année

par les Éditions Multi-Concept inc.

1600, boul. Henri-Bourassa Ouest, Bureau 405  
Montréal (Québec) H3M 3E2

## Secrétariat :

Tél. : (514) 331-0661

Fax : (514) 331-8821

multiconcept@sympatico.ca

Toutes les annonces de produits pharmaceutiques sur ordonnance ont été approuvées par le Conseil consultatif de publicité pharmaceutique.

Dépôt légal :

Bibliothèque du Québec

Bibliothèque du Canada

Convention de la poste-publication

No 40011180

# SOMMAIRE



## 4 LES AVANCÉES MÉDICO-PHARMACOLOGIQUES

## 6 UN REGARD SUR L'ANÉVRISME DE L'AORTE ABDOMINALE

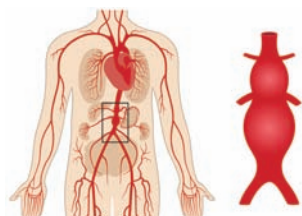
## 10 L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN RADIOLOGIE

## 12 CARIE DENTAIRE CHEZ LE JEUNE ENFANT ET SA PRÉVENTION

## 16 LE CANCER DU SEIN

## 22 PROGRAMME QUÉBÉCOIS DE DÉPISTAGE DU CANCER DU SEIN: COMPARAISON AVEC LES PROGRAMMES ONTARIEN, AMÉRICAIN ET EUROPÉEN

## 26 MAMMOGRAPHIE ET TOMOSYNTHESE CHEZ LES FEMMES AVEC SEINS DENSES



## 28 LES TECHNOLOGIES AVANCÉES, L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET L'ANALYTIQUE DE DONNÉES DE GE SANTÉ AMÉLIORENT L'ACCÈS DES PATIENTS AUX SOINS ET LA QUALITÉ DES SOINS AU CANADA



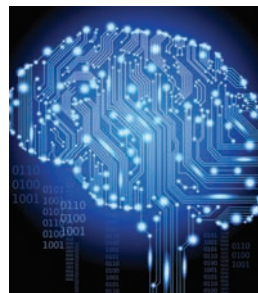
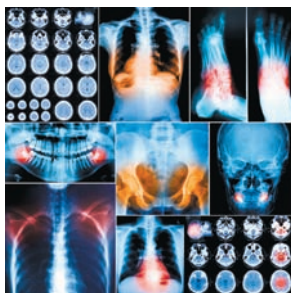
## 36 ASSOCIATION CANADIENNE DE MÉDECINE NUCLÉAIRE

## 38 ASSOCIATION DES MÉDECINS SPÉCIALISTES EN MÉDECINE NUCLÉAIRE DU QUÉBEC

## 40 LA COLOSCOPIE VIRTUELLE : UN DÉPISTAGE DU CANCER DU CÔLON SANS DOULEUR, PRESQUE!

## 44 L'IRM DANS L'INVESTIGATION DU CANCER DE LA PROSTATE

## 48 GE HEALTHCARE ADVANCED TECHNOLOGIES IMPROVE PATIENT ACCESS AND QUALITY OF CARE IN CANADA



## Pensons environnement! **Le Patient maintenant disponible sur internet**

Vous désirez consulter votre magazine  
en ligne? Rien de plus simple!

Rendez-vous au :

**[www.lepatient.ca](http://www.lepatient.ca)**





**François Lamoureux,**  
M.D., M.Sc., FRCP(C), ABNM

*« Aujourd'hui on assiste à une consommation démesurée du sucre et les plus vulnérables sont les jeunes avec par exemple toutes ces boissons dites énergisantes, notre société est en train de créer une véritable pandémie de diabétiques secondaires. »*



## LES AVANCÉES MÉDICO-PHARMACOLOGIQUES

### LES CINQ SCÉLÉRATS

L'être humain n'a qu'une seule vie, il n'y a pas de deuxième chance. Vivre jusqu'à cent ans est maintenant possible grâce aux fantastiques progrès de la médecine et surtout aux mesures préventives. Le corps humain est une machine biologique extrêmement complexe et nécessite une hygiène de vie saine.

Oui il existe bel et bien des SCÉLÉRATS qui abrègent notre vie. On peut facilement les éviter et se protéger et protéger nos proches contre ces malfrats.

#### MAIS QUI SONT-ILS?

##### 1. LE SUCRE

Le sucre est la première source d'énergie de L'être humain, indispensable à sa survie et à son bon fonctionnement, mais sa consommation excessive épuise l'organisme, fragilise le fonctionnement essentiel du pancréas, cet organe producteur de l'insuline qui permet à ce sucre de pénétrer dans les cellules et leur procurer l'énergie indispensable à leur fonctionnement. Aujourd'hui on assiste à une consommation démesurée du sucre et les plus vulnérables sont les jeunes avec par exemple toutes ces boissons dites énergisantes, notre société est en train de créer une véritable pandémie de diabétiques secondaires.

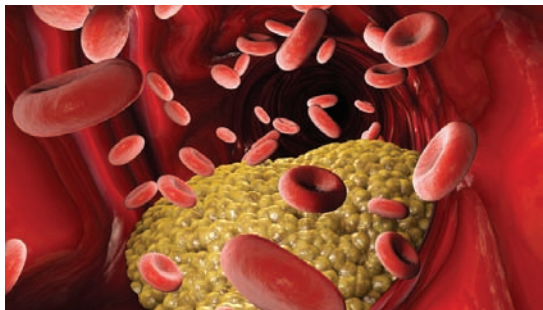
##### 2. LE CHOLESTÉROL

En fait on pourrait dire le GRAS manger trop gras est également super néfaste pour l'organisme, on encrasse les vaisseaux sanguins ces voies de transport des nutriments pour les cellules mais pire par le dépôt sur la couche interne des vaisseaux





sanguins on les fragilise et un jour soit qu'ils s'obstruent ou qu'ils se rupturent.



### 3. LE SEL

Le sel est probablement dans notre alimentation l'ingrédient le plus sournois et le plus délétère. Les quantités phénoménales de sel que l'on retrouve dans nos produits de consommation de tous les jours achetés sont si répandues que ça devient un enjeu de santé publique. Oui le système rénal de l'être humain peut jusqu'à une certaine limite évacuer ce trop d'ingestion de sel mais souvent l'organisme n'y parvient pas et là se met en branle un cercle infernal d'hypertension avec toutes ses conséquences comme l'infarctus du myocarde, l'hémorragie cérébrale ou la destruction des organes filtreurs de l'humain les reins.



### 4. L'OBÉSITÉ

Être obèse augmente de façon incontestable le risque de décès prématuré. L'obésité augmente de façon significative le réseau microvasculaire de L'obèse et impose aux systèmes pulmonaire et cardiaque de l'humain une surcharge qui irrémédiablement mène à l'insuffisance pulmonaire ou à l'insuffisance cardiaque ou à l'infarctus du myocarde. Le cœur par exemple, cette pompe électrique, ne peut résister longtemps à une telle surcharge de tous les instants. Dans une vie le cœur pompera plus de 3 milliards de fois. Un dur et continue labeur, toute surcharge le fragilise et accentue son risque d'épuisement et d'arrêt prématuré.

### 5. LE TABAGISME

VOILÀ LE PIRE DES SCÉLÉRATS. Fumer abrège votre vie, rend votre fin de vie pénible soit par un cancer

pulmonaire, le plus tueur en Amérique et acquis par le tabagisme dans 95 pour cent des cas, soit par un cancer de la vessie, ou encore une maladie pulmonaire obstructive, le malade souvent requiert à vie une bonbonne d'oxygène de tous les instants ou encore développe une maladie cardiaque ou même comme cité dans le présent article du dr Robert Trudel un anévrisme de l'aorte abdominale dont ( 90 % sont associés au tabac).

Tous ces méfaits se retrouvent souvent 30 ans après le début de la consommation de cette dangereuse NICOTINE et tous les sous-produits associés au tabac.

**QUELLE TRISTESSE DE VOIR CES JEUNES DANS L'ADOLESCENCE CONSOMMER CETTE DROGUE MORTELLE. AU LIEU DE VIVRE LEUR CENTENAIRE UNE GRANDE MAJORITÉ MOURRONT DANS LA SOIXANTAINE ET SOUVENT DANS DES CONDITIONS MÉDICALES EXTRÊMEMENT PÉNIBLES. COMME L'ABSENCE D'UN POUMON, L'ABSENCE DE VESSIE AVEC CATHÉTER OU VESSIE ILÉALE, TRAITEMENTS DE RADIOTHÉRAPIE OU DE CHIMIOTHÉRAPIE OU ENCORE RESSENTIR PÉNIBLEMENT CHAQUE RESPIRATION CAR ILS PRÉSENTERONT UNE INSUFFISANCE RESPIRATOIRE SÉVÈRE. EN FAIT LE RISQUE D'UN VÉRITABLE CALVAIRE DE FIN DE VIE. ■**

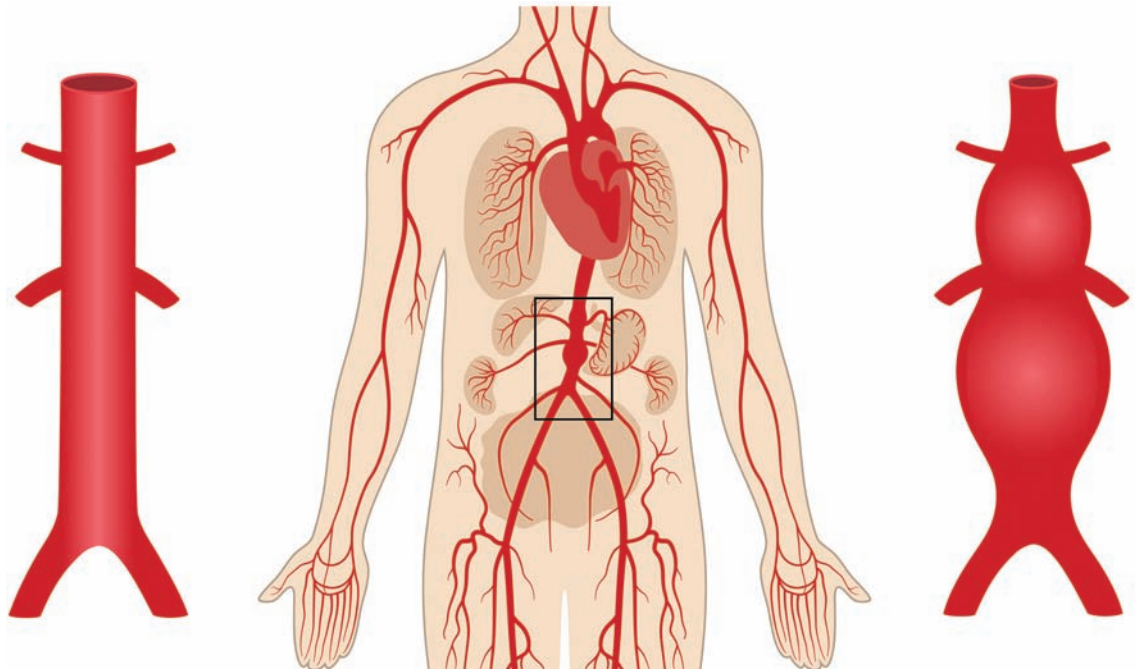
*« Fumer abrège votre vie, rend votre fin de vie pénible soit par un cancer pulmonaire, soit par un cancer de la vessie, ou encore une maladie pulmonaire obstructive. »*





**Robert Trudel**  
M.D., CSPQ, FRCPC  
Radiologue,  
CISSS d'Abitibi-  
Témiscamingue

## UN REGARD SUR L'ANÉVRISME DE L'AORTE ABDOMINALE



**U**n anévrisme est une dilatation d'une artère susceptible de progresser jusqu'au moment où il y aura une rupture provoquant une hémorragie massive.

Le vaisseau le plus souvent atteint est l'aorte abdominale distale. On désigne alors cette pathologie par les initiales AAA.

La rupture d'un AAA est associée à une mortalité approchant 90%. Aux États-Unis cet événement

serait la troisième cause de mort subite. Au Canada, on rapporte une incidence annuelle de 20,000 nouveaux AAA et de 1250 décès.

90% des AAA sont associés au tabac, plus spécifiquement à la nicotine, et le risque augmente avec l'usage. L'HTA et les dyslipidémies sont des facteurs de risque dont l'impact est beaucoup moindre.

Il existe aussi des facteurs génétiques responsables d'environ 10% des cas.

L'incidence est plus élevée chez les hommes (85%) et augmente avec l'âge, atteignant près de 20% à 80 ans contre moins de 1% avant 60 ans.

Comme c'est une maladie de fumeurs âgés, elle coexiste fréquemment avec la vasculopathie athérosclérotique, la MPOC et les néoplasies aéro-digestives.

Par conséquent ces patients ont une espérance de vie inférieure à la moyenne et la majorité va décéder d'une pathologie autre que l'AAA.

Un AAA se définit cliniquement comme une dilatation aortique infra-rénale dont le diamètre maximal est de 30mm ou plus. L'aorte de moins de 30mm n'en est pas pour autant normale. L'ectasie artérielle est un processus progressif et exponentiel, la vitesse de dilatation de l'aorte étant proportionnelle à son diamètre. Il y a consensus qu'un diamètre de 25mm



est pathologique (25% vont progresser vers le stade chirurgical) et il est probable que le processus débute à un diamètre inférieur.

Bien que la dilatation aortique soit exponentielle, la progression est initialement très lente. En moyenne il faut 14 ans pour passer de 20 à 30mm, 7 ans entre 30 et 40mm, 4 ans entre 40 et 50mm et 2 ans entre 50 et 60mm.

Comme pour toutes pathologies, la première approche est la prévention. Ici la seule avenue est de cesser de consommer de la nicotine. L'impact sur l'incidence est bien documenté et on a observé une diminution du taux de croissance de 20%. Il n'existe aucun médicament ayant un effet mesurable sur la progression des AAA. Le contrôle de l'HTA et des dyslipidémies a un impact modeste.

La seconde approche est donc curative. Il y a deux façons de traiter un AAA, le pontage par chirurgie ouverte ou le déploiement intravasculaire d'un greffon par accès per-cutané. Chaque technique a des avantages et des inconvénients distincts et leur morbidité n'est pas négligeable. Les chirurgiens vasculaires utilisent des critères spécifiques pour recommander à chaque patient la technique la plus appropriée.

Il n'est pas indiqué d'intervenir précocement, le but est de corriger l'anomalie au moment où le risque de rupture est supérieur à la mortalité opératoire. Le risque annuel de rupture est nul à moins de 40mm et n'est que de 1% entre 40 et 50mm. Ce risque atteint 50% à 80mm. Le standard chirurgical est d'intervenir quand l'anévrisme atteint un diamètre de 55mm.

L'AAA est asymptomatique jusqu'à sa rupture et sa détection par l'examen physique est peu fiable. Seule l'imagerie médicale est à la fois sensible et spécifique. En raison de sa localisation l'AAA peut être facilement évalué par l'échographie. La tomographie et l'IRM sont également excellents mais leur utilisation chez un patient asymptomatique est un usage inapproprié de ressources limitées.

La question du dépistage est pertinente mais elle n'a pas encore été résolue de façon définitive. Depuis 30 ans il y a eu de nombreux projets pilotes à travers le monde. Aujourd'hui, seuls le Royaume-Uni et la Suède ont un dépistage systématique qui, dans chaque cas, invite tous les hommes entre 65 et 75 ans à une évaluation échographique de leur aorte et qui s'assure du suivi et du traitement des cas positifs. Les femmes sont exclues en raison d'une incidence trop faible et de la moindre efficacité des interventions curatives chez elles. Les programmes britanniques et suédois ont été mis en place entre 2006 et 2015 mais leurs résultats sont ambigus. Ils seraient associés à une réduction de 43% du nombre de décès par rupture. Par contre, ils ont également



permis de constater que la prévalence de la pathologie a diminué de moitié depuis les projets pilotes.

Une analyse des statistiques a conclu que la réduction du tabagisme depuis 30 ans a un impact beaucoup plus significatif sur la mortalité par AAA que le dépistage.

Au Québec, en 2010, l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé a publié une évaluation sur la pertinence d'un programme de dépistage. Copier le modèle européen permettrait d'éviter 100 décès par année. Or ce résultat présume d'une prévalence de 5% dans le groupe cible alors que les européens, qui avaient au départ la même prémisse, constatent aujourd'hui une prévalence de 2%. La réduction du tabagisme au Québec depuis 30 ans se comparant à celle des deux pays mentionnés laisse présumer que l'impact d'un dépistage serait modeste.

Aucune recommandation n'avait alors été faite et le Québec, tout comme le reste du Canada, n'a pas de programme de dépistage.

**« 90% des AAA sont associés au tabac, plus spécifiquement à la nicotine, et le risque augmente avec l'usage. L'HTA et les dyslipidémies sont des facteurs de risque dont l'impact est beaucoup moindre. »**





**« Un AAA se définit cliniquement comme une dilatation aortique infra-rénale dont le diamètre maximal est de 30mm ou plus. L'aorte de moins de 30mm n'en est pas pour autant normale. L'ectasie artérielle est un processus progressif et exponentiel, la vitesse de dilatation de l'aorte étant proportionnelle à son diamètre. »**

Il n'est pas pour autant contre-indiqué de procéder à une évaluation préventive chez un groupe ciblé d'individus asymptomatiques mais à risque en tenant compte de l'accessibilité des ressources.

Cette conduite doit donc être déterminée en fonction des conditions locales. Comme il n'y a pas de normes nationales chaque communauté médicale doit déterminer, conjointement avec ses spécialistes en imagerie et en chirurgie vasculaire, sa propre liste de critères quant aux patients à dépister, la gestion des résultats d'échographie, les intervalles de suivi et le moment où le patient doit être référé au chirurgien.

Cet exercice a été fait dans ma région, l'Abitibi-Témiscamingue, il y a moins d'un an.

Nos critères d'inclusion sont:

- Homme de 65 à 75 ans ayant des antécédents de tabagisme ou présentant des symptômes d'angiopathie athérosclérotique.
- Toute personne de 55 à 75 ans ayant des antécédents familiaux au premier degré d'AAA.
- Toute personne chez qui un anévrisme extra-abdominal a été documenté

Notre critère d'exclusion:

- Un individu dont on ne prévoit pas une survie d'au moins deux ans.

Nos critères d'un examen normal sont:

- Avant 65 ans, un diamètre aortique de moins de 20mm.
- À partir de 65 ans, un diamètre de moins de 25mm.

Notre guide de suivi échographique est:

- Dépistage familial, contrôle à 10 ans si examen normal.
- Dépistage régulier, pas de contrôle si examen normal.
- Diamètre de 20 à 24mm, contrôle à 10 ans ou jusqu'à 65 ans.
- De 25 à 29mm, contrôle à 5 ans.
- De 30 à 39mm, contrôle à 3 ans
- De 40 à 44mm, contrôle annuel.
- De 45 à 49mm, consultation en chirurgie d'ici 3 mois.
- De 50 à 90mm, consultation en chirurgie d'ici 1 mois.
- Plus de 90mm, consultation en chirurgie d'ici 48 heures.

Peu importe les circonstances, il doit y avoir cessation de la consommation de nicotine sous toutes ses formes. ■



# Services aux professionnels de la santé Avantage RBC<sup>MC</sup>

## Nouveau programme pour professionnels de la santé

L'exercice d'une profession dans le secteur de la santé est exigeant sur le plan personnel et financier. Nous avons donc créé le programme Services aux professionnels de la santé Avantage RBC à l'intention des professionnels de la santé comme vous. Que vous soyez en formation ou en exercice, nos solutions sur mesure vous permettront d'atteindre vos objectifs personnels et professionnels.



Étudiants



Médecins résidents



Dentistes



Médecins praticiens

### Régime Services aux professionnels de la santé Avantage RBC<sup>1</sup>

Offre un accès exclusif à des avantages exceptionnels qui vous seront utiles au cours de votre formation et de votre carrière.

#### Avantages :

- Réductions des frais sur compte Forfait bancaire VIP RBC et sur comptes de cartes de crédit Avion<sup>®</sup>
- Taux privilégié de marge de crédit non garantie RBC<sup>3</sup>
- Taux privilégié de marge de crédit sur valeur nette RBC<sup>3</sup>
- Avantages particuliers et points RBC Récompenses<sup>®</sup>

### Régime Services aux professionnels de la santé Avantage Pro RBC<sup>2</sup>

Veille à vos besoins financiers personnels et professionnels, tout en vous faisant bénéficier d'avantages supplémentaires.

#### Avantages du régime Services aux professionnels de la santé Avantage RBC, plus :

- Réduction des frais sur compte du forfait Choix numérique pour entreprise RBC<sup>MC</sup> et sur compte de carte de crédit Avion Visa Infinite Affaires<sup>‡</sup> RBC
- Taux privilégié de Marge de crédit d'exploitation Royale et sur CPG
- Autres avantages particuliers et points RBC Récompenses

### Mettons le cap vers votre réussite

Notre équipe de plus de 500 spécialistes, Services aux professionnels de la santé RBC, est là pour vous offrir le soutien, les conseils et les solutions à valeur ajoutée dont vous avez besoin pour gérer vos finances. Que vous désiriez obtenir un prêt ou effectuer une planification financière, nous comblons vos besoins personnels et professionnels.

### Prêt à passer à l'action ?

Consultez le site [rbc.com/sante](http://rbc.com/sante) pour trouver un spécialiste, Services aux professionnels de la santé RBC, ou composez le 1 833 395-8118 pour prendre rendez-vous.

<sup>®</sup> / <sup>MC</sup> Marque(s) de commerce de Banque Royale du Canada. RBC et Banque Royale sont des marques déposées de Banque Royale du Canada. © Banque Royale du Canada 2019. Tous droits réservés.

<sup>‡</sup> Toutes les autres marques de commerce appartiennent à leur propriétaire respectif.

Pour profiter des offres exclusives destinées aux participants des régimes Services aux professionnels de la santé Avantage RBC et Services aux professionnels de la santé Avantage Pro RBC, les étudiants et professionnels de la santé doivent satisfaire aux critères d'admissibilité du client et aux critères d'admissibilité des régimes. Pour connaître les détails du programme, notamment les définitions et les conditions, rendez-vous au [www.rbc.com/sante](http://www.rbc.com/sante).

<sup>1</sup> Les professionnels de la santé admissibles peuvent adhérer au régime Services aux professionnels de la santé Avantage RBC s'ils ont : i) un Forfait bancaire VIP RBC et ii) une carte de crédit Avion RBC admissible (Avion Visa Platine RBC, Avion Visa Infinite RBC ou Avion Visa Infinite Privilège RBC).

<sup>2</sup> Les professionnels de la santé admissibles peuvent adhérer au régime Services aux professionnels de la santé Avantage Pro RBC s'ils ont : i) un Forfait bancaire VIP RBC ; ii) une carte de crédit Avion RBC admissible (Avion Visa Infinite RBC ou Avion Visa Infinite Privilège RBC) et iii) soit un compte de dépôt d'entreprise RBC et une carte de crédit Avion Visa Affaires RBC, soit au moins 25 000 \$ d'actifs investis dans n'importe quel produit de placement RBC en tout temps durant leur participation au régime.

<sup>3</sup> Les produits de financement personnel sont fournis par la Banque Royale du Canada sous réserve de ses critères de prêt standards.



# L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN RADIOLOGIE

Par Fadwa Lapierre



**« On a la chance d'avoir un leadership montréalais en l'intelligence artificielle. Des fonds sont dédiés à son application en santé. On réalise qu'il y a de nombreux défis : l'accès aux données et la possibilité de fédérer des données provenant de différents centres hospitaliers au pays. »**

L'intelligence artificielle est l'avenir de la médecine. Dr An Tang, radiologiste au CHUM et professeur titulaire au Département de radiologie de l'Université de Montréal, a une passion contagieuse pour le développement de ces outils. L'objectif : les utiliser comme alliés aux diagnostics et aux traitements.

Comme premier président du Comité permanent sur l'intelligence artificielle de l'Association canadienne des radiologistes, il a creusé durant 4 ans les enjeux de cette technologie, autant son application que les enjeux éthiques.

B.a.-ba des possibilités de l'intelligence artificielle en radiologie par le Directeur de la recherche en imagerie abdominale au Centre de recherche du CHUM :

Le Patient : Est-ce qu'on est dans les balbutiements de l'intelligence artificielle en radiologie?

Dr Tang : Il y a beaucoup d'innovation au niveau conceptuel des algorithmes, mais ils ne sont pas encore matures et validés et rarement commercialisés. Il faut qu'on travaille en équipe, avec des cultures d'institutions différentes pour que l'innovation devienne intégrée aux soins des patients. Toutes les nations font face aux mêmes défis.

Au Québec, en numérique, on se démarque autant dans l'aspect créatif que technologique, mais au niveau de l'intégration à la médecine, quelle est notre position sur l'échiquier mondial?

Dr Tang : On a la chance d'avoir un leadership montréalais en l'intelligence artificielle. Des fonds sont dédiés à son application en santé. On réalise qu'il y a de nombreux défis : l'accès aux données et la possibilité de fédérer des données provenant de différents centres hospitaliers au pays. Un hôpital, même un centre de référence comme le CHUM, n'a pas suffisamment d'exemples de pathologies pour entraîner les algorithmes de façon qu'ils soient aussi, sinon, plus performants que des humains.

Qu'est-ce que l'intelligence artificielle peut améliorer en radiologie?

Dr Tang : Les chercheurs travaillent sur des scénarios qui répondent à des besoins cliniques que les humains ne peuvent pas faire en ce moment. En voici des exemples :

La sélection de traitement ciblé, comme choisir la combinaison de chimiothérapie à laquelle le patient est le plus susceptible de bien répondre en se basant sur une combinaison d'informations (données démographiques, sexe, âge, mutation génétique du cancer, apparence du cancer à l'imagerie...) Les prédictions sont meilleures quand on inclut plusieurs types de données. Cette médecine personnalisée est l'avenir de l'oncologie.

Le triage; chaque matin, nous devons analyser des dizaines d'exams qui ont été faits dans la nuit ou en soirée. Il serait pertinent de lire en premier les exams





qui contiennent des trouvailles positives, urgentes ou importantes, plutôt que de les traiter par ordre d'arrivée comme on le fait présentement. Des logiciels proposent l'analyse préalable des images. Un exemple est la compagnie Viz.ai qui détecte automatiquement les accidents vasculaires cérébraux, alors que les minutes sont comptées. Le protocole peut être lancé beaucoup plus rapidement.

Le radiologue peut aussi se servir de l'intelligence artificielle comme deuxième lecteur des images, comme dans le cas de mammographies, qui sont complexes à lire. L'analyse est précisée.

L'automatisation de certaines tâches comme la volumétrie. C'est pertinent pour certaines chirurgies de connaître le volume d'un organe. Le processus de calcul du volume d'un organe est chronophage et fastidieux. Des logiciels permettent de faire segmentation automatique.

Le recalage en imagerie est aussi utile pour les mouvements durant les examens. Il y a des algorithmes qui tiennent compte des différentes phases respiratoires du patient, en inspiration ou en expiration, pour plus d'exactitude.

En combinant les forces de l'humain et de la machine, on a accès à une médecine plus performante.

Comment l'intelligence artificielle est-elle perçue par le milieu médical?

Dr Tang : Il y a certainement un intérêt, à comprendre comment fonctionne le deep learning sur des images radiologistes. On travaille sur une littérature numérique. Il y a également une réserve prudente, tant qu'on n'a pas de logiciel fonctionnel et sécuritaire avec les données de notre hôpital, ça demeure théorique.

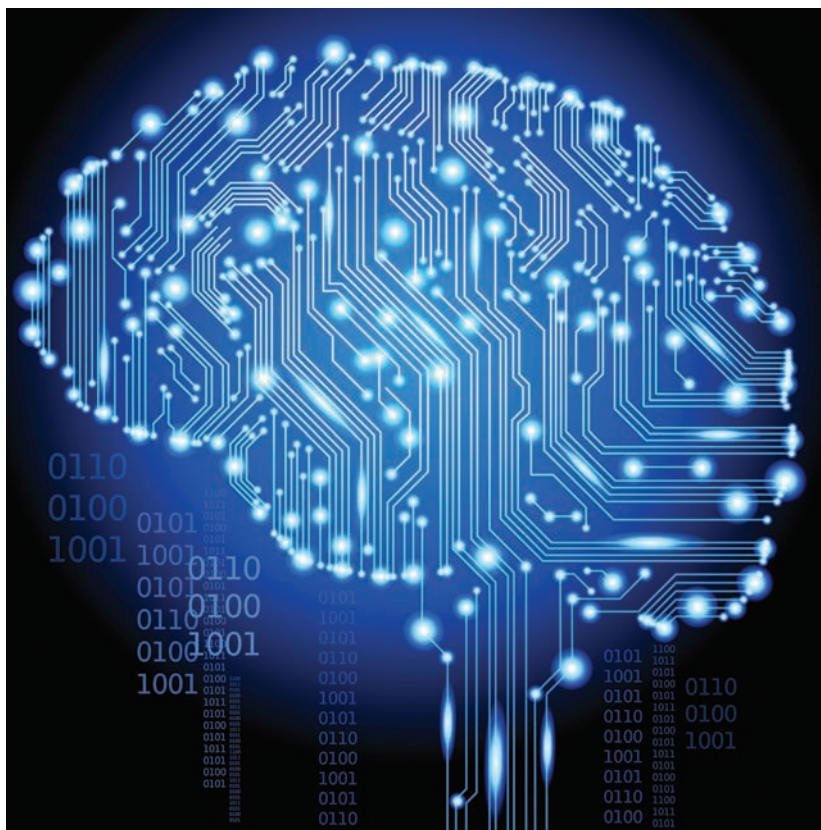
Ça demande un investissement en temps et en argent pour développer cette technologie. A-t-on les ambitions de nos moyens?

Dr Tang : Il y a des investissements substantiels, le gouvernement actuel à approuver une subvention de 50 millions pour créer un réseau pancanadien The Digital Health and Discovery Platform qui finance à la fois l'Institut de recherche Terry Fox et la startup montréalaise Imagia qui travaillent sur un écosystème numérique fort pour partager les données, le savoir et la technologie.

Quelles questions doit-on se poser pour un développement éthique de la technologie?

Dr Tang : Il y a des aspects éthiques importants : accès des données, partage de données puis responsabilité.

Pour que ces algorithmes fonctionnent à grande échelle, il faut les données de nombreux patients. Est-ce que le consentement devrait-il être par défaut en



partageant les données anonymes avec droit de retrait? Il faut avoir une approche altruiste dans la population. Comme patient, je suis conscient que mes données médicales servent à améliorer les soins et les choix de traitements du prochain patient.

La crainte de tous est la fuite de données, que par exemple, la confidentialité de notre dossier médical soit compromise, que ça affecte notre assurance. Il y a des solutions techniques pour contrer les risques. Les algorithmes de chaque l'hôpital peuvent être paramétrés pour analyser les chiffres de façon anonyme et sans qu'ils sortent des murs de l'établissement. Il y a une innovation importante de la recherche à Montréal sur l'entraînement fédéré.

La responsabilité est encore à clarifier. Dans quelques années, quand les algorithmes seront implantés, si l'algorithme fait une mauvaise recommandation ou un mauvais diagnostic, qui va en porter la responsabilité? Est-ce le médecin traitant ou l'entreprise derrière le logiciel ou une responsabilité partagée?

Dans un futur rapproché, qu'espérez-vous pour l'intégration de l'intelligence artificielle dans votre médecine?

Dr Tang : L'automatisation des tâches répétitives qui consomme du temps qui pourrait être employé à meilleur escient et l'appui au triage. Les opportunités s'ouvrent à nous! ■

**« Le radiologue peut aussi se servir de l'intelligence artificielle comme deuxième lecteur des images, comme dans le cas de mammographies, qui sont complexes à lire. L'analyse est précisée. »**



**Dre Victoria Kuzina**

DMD: chirurgienne-  
dentiste-généraliste  
Fellow en Orthodontie  
Université de Montréal  
Invisalign Premier Provider  
1263 boul. Jolibourg suite 12  
Laval Québec Canada  
H7Y 1Z8.

*« La carie dentaire de jeune âge laisse les séquelles graves pour la vie de l'enfant. La carie se développe sur les dents uniquement, donc elle peut affecter les dents primaires (bébés et enfants) et les dents permanente (adultes). »*

*« Les dents primaires cariées, ou dents de lait, peuvent causer du dommage aux dents permanentes même si ces dernières ne sont pas encore éruptées et restent dans l'os. »*



## CARIE DENTAIRE CHEZ LE JEUNE ENFANT ET SA PRÉVENTION

**L**es caries dentaires et les maladies des gencives sont les deux problèmes buccodentaires les plus importants et les plus fréquents chez l'enfant.

C'est possiblement dû à cause d'un manque d'information parmi les parents.

J'aimerais vous informer et vous expliquer les grandes lignes pour la prévention et le traitement de la carie dentaire chez les enfants.

La carie dentaire de jeune âge laisse les séquelles graves pour la vie de l'enfant. La carie se développe sur les dents uniquement, donc elle peut affecter les dents primaires (bébés et enfants) et les dents permanente (adultes).

Les dents primaires cariées, ou dents de lait, peuvent causer du dommage aux dents permanentes même si ces dernières ne sont pas encore éruptées et restent dans l'os.

### QU'EST-CE QUI CAUSE LA CARIE DENTAIRE ET POURQUOI LA CARIE EXISTE?

Parmi plusieurs facteurs comme la génétique, les maladies systémiques, certains médicaments, le stress





et une diète riche en sucre, l'hygiène dentaire joue un rôle cruciale dans le développement de la carie dentaire.

La carie du biberon, ou la carie de la petite enfance, touche de très jeunes enfants dont les parents ont souvent donné un biberon de lait, de jus ou de boisson gazeuse au moment du coucher ou pendant la journée, ou une sucette trempée dans une substance sucrée.

Quand les dents ne sont pas brossées adéquatement et quand les débris de la nourriture restent, il y a un développement de la plaque dentaire, une substance collante qui attire de plus en plus de bactéries. En produisant l'acide, ces bactéries sont responsables du développement de la carie dentaire ("trou" sur la dent). Les bactéries principalement responsables pour le développement de la carie sont *Lactobacillus acidophilus* et *Streptococcus mutans*.

Le sucre est un élément déterminant en formation de la carie dentaire.

Pour la prévention de la carie, c'est recommandé de ne donner à l'enfant rien d'autre qu'un biberon d'eau au moment du coucher ainsi qu'entre les repas.

La plaque dentaire, même en absence des dents primaires, peut causer une enflure aux gencives (gingivite) qu'on appelle une infection virale herpétique (herpès). L'infection se manifeste souvent chez les enfants de un à 5 ans. Les premiers symptômes sont l'apparition de rougeurs et d'enflures aux gencives (gingivite), les petites vésicules blanches dans la bouche et de la fièvre. Cette infection est contagieuse.

### **À QUEL ÂGE DOIT-ON COMMENCER À BROSSER LES DENTS D'UN ENFANT?**

Dès l'apparition de la première dent !

Soit avec une débarbouillette humide et propre ou une brosse à dents très souple sans dentifrice. Il est suffisant d'avoir une action mécanique pour déloger la plaque et garder les dents propres.

### **À QUEL ÂGE VOTRE ENFANT DOIT VISITER LE DENTISTE POUR LA PREMIÈRE FOIS ?**

Dès l'apparition de la première dent ou avant l'âge d'un an ! Les raisons de cette première visite vous permet de:

- Se familiariser avec le milieu dentaire, son équipe et les salles opératoires. On appelle cette visite "apprivoiser un enfant". Suite à cette première visite, pour encourager l'enfant de revenir et gagner sa confiance, il recevra des "cadeaux" dentaires.

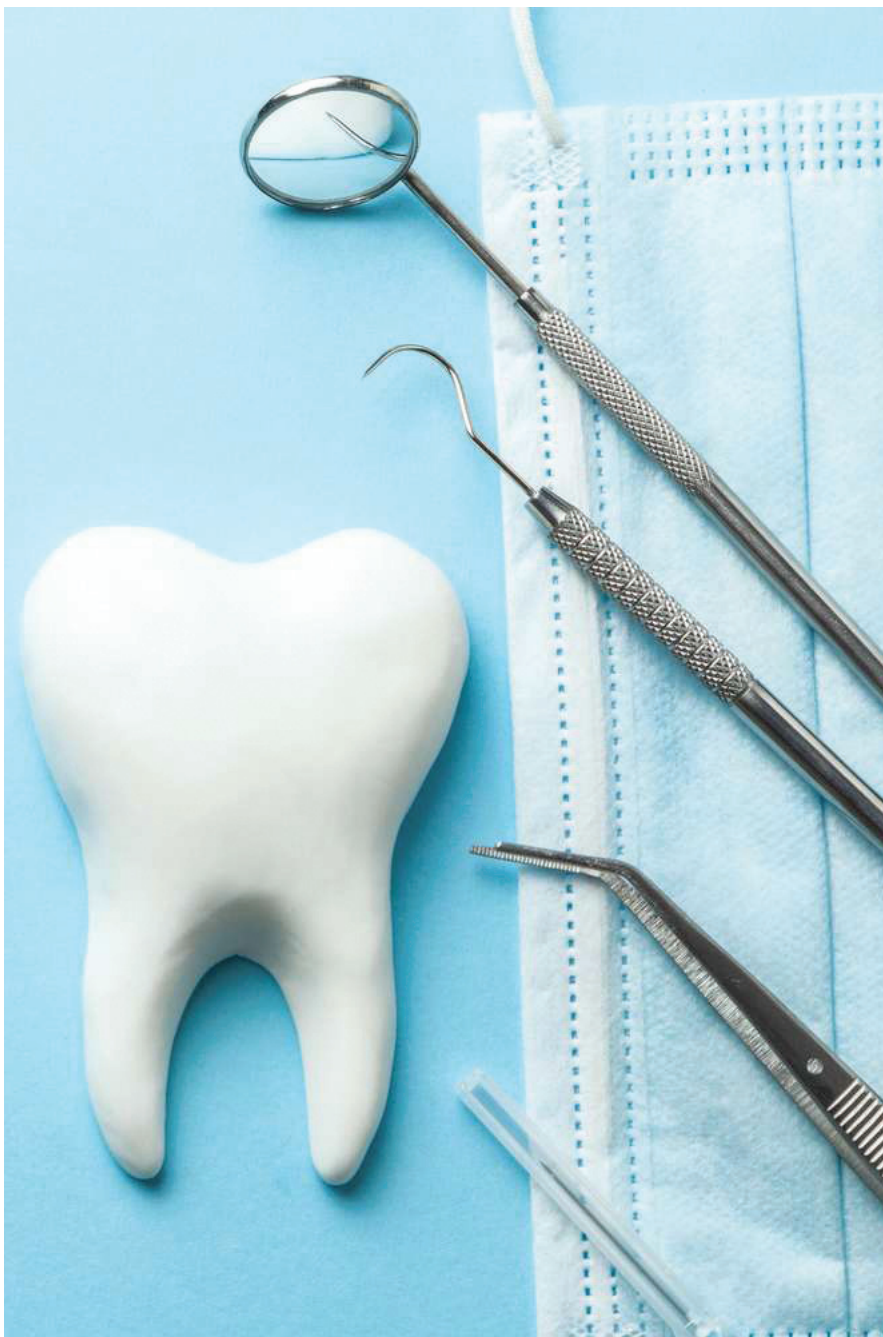
### **CETTE VISITE DOIT ÊTRE AGRÉABLE ET MÉMORABLE !**

- Savoir si vous et votre enfant brossez bien les dents. Cette visite éduque et renforce l'hygiène dentaire et habitudes alimentaires.

- Savoir s'il y a des problèmes avec le développement dentaire, le traumatisme dentaire ou la malocclusion. Le diagnostic précoce peut éviter ou prévenir les problèmes dentaires au futur.

Les enfants au Québec en bas de l'âge de 9 ans sont couverts par la RAMQ (Régie de l'Assurance Maladie du Québec) pour l'examen et les traitements dentaires.

**« Pour la prévention de la carie, c'est recommandé de ne donner à l'enfant rien d'autre qu'un biberon d'eau au moment du coucher ainsi qu'entre les repas. »**





*« La plaque dentaire, même en absence des dents primaires, peut causer une enflure aux gencives (gingivite) qu'on appelle une infection virale herpétique (herpès). L'infection se manifeste souvent chez les enfants de un à 5 ans. »*

Malheureusement, il faut noter que le nettoyage des dents des enfants n'est pas couvert par RAMQ. Par contre, le nettoyage et l'hygiène dentaire sont la base de la santé bucco-dentaire. Donc, j'espère que la RAMQ couvrira les frais pour le nettoyage chez les enfants au futur!

Les deux prochaines images montrent la dentition primaire (enfant) et la dentition permanente (adulte) et l'âge d'éruption dentaire.

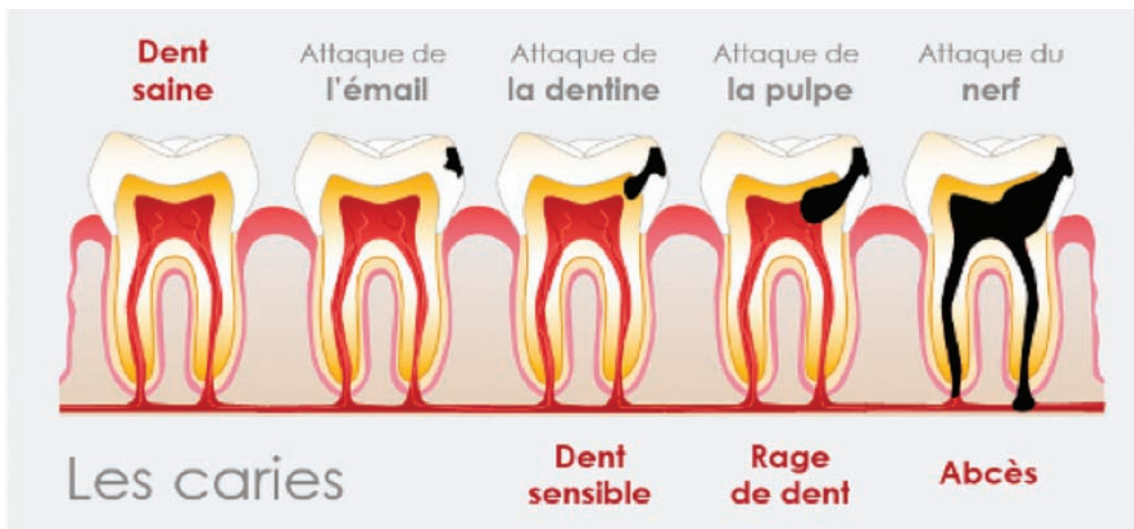
Toutes les 20 dents primaires auront apparu avant que l'enfant ait atteint l'âge de deux ou trois ans.

Les dents permanentes apparaissent vers l'âge de 6 ans et elle poussent dans le fond de la bouche, derrière les dernières dents primaires (dent de lait).

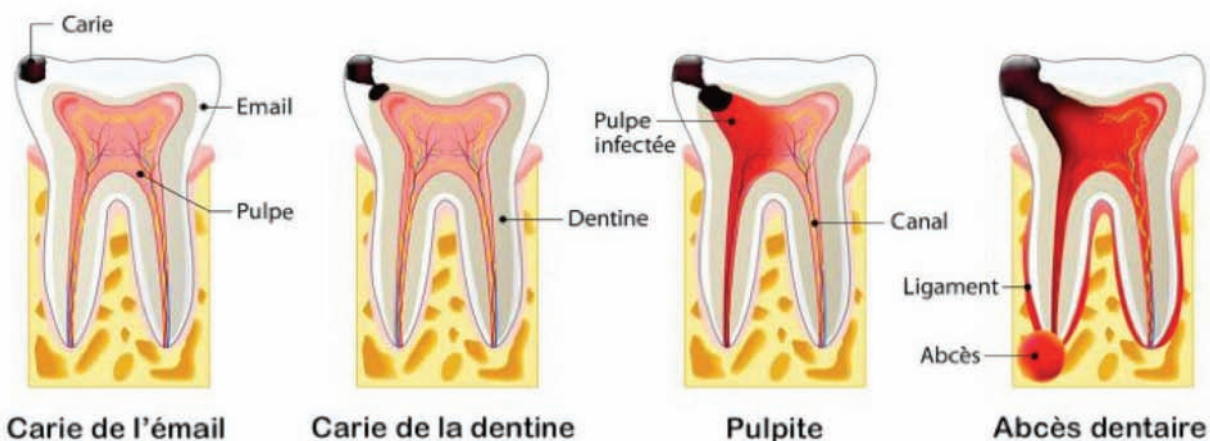
C'est entre 6 à 12 ans que les dents primaires sont remplacées par les dents permanentes.

## COMMENT ARRÊTER ET PRÉVENIR LE DÉVELOPPEMENT DE LA CARIE ?

1. Brosser les dents au moins deux fois par jour avec un dentifrice au fluorure et utiliser du fil dentaire (soie dentaire) une fois par jour, idéalement, le soir.
2. Prendre rendez-vous avec votre dentiste aux 6 mois pour les examens de rappel et dépistage des caries et les maladies bucco-dentaires.
3. Demander des questions et soyez informés par votre dentiste et son personnel dentaire compétent.
4. Éviter de vous faire traiter à l'étranger. Ça vous coûtera beaucoup plus cher pour avoir le retraitement jusqu'à la perte de vos dents!
5. Éviter de grignoter ou de boire des boissons sucrées en dehors des repas. ■



## LES ETAPES DE LA CARIE





**11<sup>IÈME</sup> SOIRÉE GALA DU PRIX**

# **HIPPOCRATE**

**16 NOVEMBRE 2021**

Il nous fait plaisir de vous informer que la soirée gala du onzième Prix Hippocrate aura lieu le mardi 16 novembre 2021 à l'hôtel Sofitel de Montreal Le Carré Doré sous la co-présidence d'honneur de monsieur Cole Pinnow, président de Pfizer Canada et madame Pamela Fralick présidente de Médicaments Novateurs Canada.





**Francesca Proulx,  
MD, CM, FRCPC,  
DABR**

Professeur assistant  
de radiologie,  
Université McGill  
Radiologiste, Hôpital  
général juif et Centre  
d'imagerie médicale  
Clarke

# LE CANCER DU SEIN

## INTRODUCTION

Le cancer du sein, au Québec, comme ailleurs au Canada, est le cancer le plus souvent diagnostiqué chez la femme. Selon les statistiques canadiennes sur le cancer, il est estimé qu'une femme sur neuf court le risque de développer un cancer du sein durant sa vie. Par contre, la survie au cancer du sein s'est grandement améliorée depuis les deux dernières décennies puisque le taux de mortalité a diminué d'environ 42 % depuis 1986 et de 2,4 % par an depuis 2000. Ce progrès peut être attribué à l'innovation des traitements médicaux et des équipements technologiques, mais également et surtout aux patientes démontrant une connaissance accrue de leurs facteurs de risques ainsi qu'à leur participation active au programme de dépistage et aux différentes étapes du processus diagnostique et thérapeutique.

## FACTEURS DE RISQUES

Plusieurs facteurs de risques reconnus augmentent la probabilité de développer un cancer du sein et peuvent aider à identifier les patientes cibles pour lesquelles un dépistage précoce est de mise. L'âge constitue un de facteurs de risque les plus importants : c'est-à-dire que les chances d'être diagnostiqué avec un cancer du sein augmentent avec l'âge. Les femmes de races noires sont également plus à risque que les femmes de race blanche ou asiatique. Plusieurs fac-

teurs d'étiologie hormonale ont également un rôle à jouer : les femmes ayant eu une ménopause à 55 ans et plus et un début de menstruations à l'âge de 12 ans et moins sont à plus haut risque. Il en va de même pour les patientes n'ayant pas eu de grossesse ou ayant eu une grossesse après l'âge de 30 ans. Des antécédents personnels de cancer du sein ou de biopsies du sein révélant des lésions bénignes mais atypique (carcinome lobulaire *in situ*, hyperplasie canalaire/lobulaire atypique) constituent également des facteurs de risque additionnels. L'histoire familiale et génétique est également une composante primordiale dans l'évaluation d'une patiente à risque. S'il y a, lors du questionnement, une notion connue de mutation BRCA dans la famille, une histoire de cancer du sein avant l'âge de 40 ans chez la patiente ou un tableau suggestif de syndrome de cancer héréditaire, une consultation avec des spécialistes en génétique est de mise. Plusieurs modèles d'évaluation de risque (modèle de Gail ou BRCAPRO) existent et la plupart des patientes s'inscrivent dans une de ces trois catégories : risque léger, modéré ou haut. Cette catégorisation influencera les recommandations concernant le début et la fréquence du dépistage, ainsi que les méthodes utilisées pour ce faire (mammographie, échographie, résonance magnétique).

## DÉPISTAGE

Le programme québécois de dépistage du cancer du sein (PQDCS) existe depuis 1998 et a pour objectif d'inviter l'ensemble des femmes de 50 à 69 ans à passer une mammographie de dépistage aux deux ans sans avoir besoin de prescription médicale. Il a été prouvé que, bien qu'on ne connaisse pas les causes du cancer du sein et que ses facteurs de risque sont difficilement modifiables, la détection précoce du cancer du sein avant l'apparition de symptômes permet de réduire la mortalité due à cette maladie. Le PQDCS est le plus bénéfique chez les femmes de 50 à 69 ans puisque la majorité des nouveaux diagnostics de cancer du sein se font chez les patientes de cet âge (**Figure 1**). Les femmes de moins de 50 ans ou de plus de 69 ans ne sont pas invitées par le PQDCS et une mammographie devra être prescrite par le médecin traitant advenant le cas de facteurs de risques importants ou de l'apparition de symptômes inquiétants. Ceci s'applique également aux femmes inscrite au PQDCS, mais ayant des symptômes avant ou entre les mammographies de dépistage. Une lettre contenant le résultat de la mammographie, qu'il soit dans les limites de la normale ou non, est envoyée par la suite aux patientes. Si le résultat est normal, une nouvelle invitation sera émise dans deux ans. Dans le cas d'un résultat anormal, le rapport sera envoyé au médecin de famille de la patiente et celle-ci sera invitée à poursuivre l'investigation avec des examens supplémentaires. De plus, dans le cadre du PQDCS, si la patiente n'a pas de médecin de famille, le suivi sera effectué par un médecin ayant accepté de voir les patientes avec une mammographie anormale.





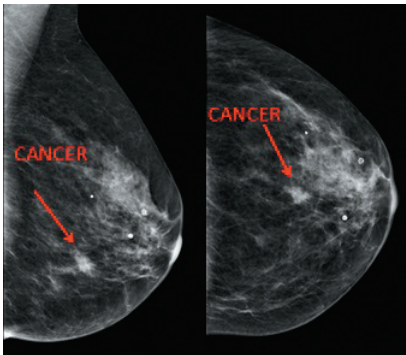


Figure 1  
Mammographie de dépistage : cancer de 15 mm au sein gauche.

Tableau 1

| Système BI-RADS <small>American College of Radiology, 5th edition, 2013</small> |                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BI-RADS 0                                                                       | Investigation incomplète – Examens antérieurs ou complémentaires nécessaires                                                                                                                                              |
| BI-RADS 1                                                                       | Examen normal                                                                                                                                                                                                             |
| BI-RADS 2                                                                       | Lésion bénigne                                                                                                                                                                                                            |
| BI-RADS 3                                                                       | Lésion probablement bénigne – un suivi est recommandé                                                                                                                                                                     |
| BI-RADS 4                                                                       | Lésion suspecte <ul style="list-style-type: none"> <li>4A – Lésion légèrement suspecte de néoplasie</li> <li>4B – Lésion modérément suspecte de néoplasie</li> <li>4C – Lésion hautement suspecte de néoplasie</li> </ul> |
| BI-RADS 5                                                                       | Lésion suspecte très suggestive de néoplasie – une biopsie est recommandée                                                                                                                                                |
| BI-RADS 6                                                                       | Néoplasie déjà prouvée à la pathologie                                                                                                                                                                                    |

## ÉVALUATION DIAGNOSTIQUE

### BIRADS

Le système BI-RADS qui signifie “*Breast Imaging Reporting and Data System*” (**Tableau 1**) a été élaboré par l’*American College of Radiology* et constitue l’assise de l’imagerie du sein standardisée. La cinquième édition de l’atlas BI-RADS publié à la fin de 2013 procure une terminologie bien spécifique pour décrire les trouvailles radiologiques à la mammographie, l’échographie et la résonance magnétique mammaire (IRM). Le système BI-RADS préconise également une certaine organisation du rapport radiologique incluant toujours une recommandation sur la prochaine étape à suivre. Le rapport doit toujours inclure l’indication de l’examen demandé, la densité des seins, une description succincte et précise des lésions identifiées (masse, microcalcifications, etc.) pour enfin mentionner la conduite à tenir selon un code numérique de 0 à 6. Le BI-RADS 0 indique que l’investigation est incomplète et que des clichés supplémentaires ou autres tests radiologiques sont nécessaires. Le BI-RADS 1 signifie que l’examen est normal et que la patiente peut reprendre le programme de dépistage selon ses facteurs de risques personnels. Le BI-RADS 2 est attribué lorsqu’un

examen démontre une lésion typiquement bénigne (kyste simple, lipome etc.). Le BI-RADS 3 indique qu’il y a une lésion indéterminée, mais très probablement bénigne (98 % des cas) et des contrôles radiologiques dans 6, 12, 24 et 36 mois plus tard sont suggérés afin de confirmer la nature bénigne de cette lésion. Le BI-RADS 4 est utilisé pour décrire des lésions suspectes de cancer du sein (3 % à 94 %) et se divise en trois sous-catégories. La catégorie 4A inclut les lésions qui sont les moins suspectes de cancer (> 2 % à ≤ 10 % de probabilité de cancer); la catégorie 4B inclut les lésions intermédiaires (> 10 % à ≤ 50 % de probabilité de cancer) et la catégorie 4C inclut les lésions à haut risque (> 50 % à ≤ 95 % de probabilité de cancer). Le BI-RADS 5 indique une lésion à très haute probabilité de néoplasie avec un risque de cancer de 95 % et plus. Toutes les lésions catégorisées 4A, B, C et 5 doivent faire l’objet d’une biopsie. Finalement, le BI-RADS 6 comprend les cas de cancers déjà prouvés à la pathologie soit par biopsie ou exérèse chirurgicale.

### Mammographie

Jusqu’à maintenant, la mammographie constitue la seule modalité d’imagerie ayant prouvé une réduction du taux de mortalité liée au cancer du sein grâce à plu-

« Le cancer du sein, au Québec, comme ailleurs au Canada, est le cancer le plus souvent diagnostiqué chez la femme. Selon les statistiques canadiennes sur le cancer, il est estimé qu’une femme sur neuf court le risque de développer un cancer du sein durant sa vie. »





« Le programme québécois de dépistage du cancer du sein (PQDCS) existe depuis 1998 et a pour objectif d'inviter l'ensemble des femmes de 50 à 69 ans à passer une mammographie de dépistage aux deux ans sans avoir besoin de prescription médicale. Il a été prouvé que, bien qu'on ne connaisse pas les causes du cancer du sein et que ses facteurs de risque sont difficilement modifiables, la détection précoce du cancer du sein avant l'apparition de symptômes permet de réduire la mortalité due à cette maladie. »

sieurs études randomisées. Les centres de dépistage qui participent au Programme Québécois de Dépistage du Cancer du Sein (PQDCS) effectuent progressivement une transition vers la technologie numérique (CR ou DR) et ce, depuis 2006. Le CR (*computed radiography*) et le DR (*direct radiography*) sont deux techniques de mammographie digitale qui permettent l'obtention d'images radiologiques numérisées pouvant être sauvegardées et transférées électroniquement.

La technologie CR permet d'optimiser les appareils de mammographie déjà utilisés engendrant un minimum de coûts. Cette technologie a donc été le choix de plusieurs centres de dépistage lors de son arrivée sur le marché, mais sera éventuellement d'une durée limitée étant donné le besoin de changer ces appareils après une période d'environ 10 ans. Quant à la technologie DR, celle-ci requiert un changement complet de l'appareil de mammographie contenant un détecteur capable de créer une image digitale instantanée.

Suite à la publication d'une étude ontarienne publiée en 2013 remettant en question la performance de la technologie digitale, particulièrement CR, utilisée par le programme ontarien de dépistage du cancer du sein, l'INSPQ a eu pour mandat d'étudier ce virage technologique, mais, cette fois, au Québec dans le cadre du PQDCS. Cette étude récente indique que la mammographie digitale (CR et DR) entraîne une hausse de faux positifs par rapport à l'ancienne technologie analogue utilisant le film. Une plus grande portion de patientes doivent donc obtenir des examens additionnels, mais le résultat final demeure toutefois bénin. Ceci est également appuyé par le fait que cette étude démontre que le taux de détection des cancers offert par la technologie digitale demeure satisfaisant et n'est pas statistiquement différent de celui offert par l'ancienne technologie analogue utilisant le film. Il est à noter que cette technologie est relativement nouvelle au Québec et qu'elle demande une période d'adaptation. En effet, l'interprétation risque de s'améliorer lorsque plusieurs examens antérieurs faits avec la même technologie digi-

tales seront disponibles pour fins de comparaison. De plus, la mammographie digitale a fait l'objet de plusieurs études ayant démontré une performance similaire ou meilleure à la mammographie analogue. La technologie digitale permet la sauvegarde et le transfert électronique des mammographies. Grâce à une plus grande résolution de contraste et à la possibilité de perfectionner l'image, la mammographie digitale permet une meilleure visualisation chez les patientes aux seins plus denses ou ayant des prothèses mammaires. Un des avantages additionnels de la technologie digitale DR est la possibilité d'utiliser la tomosynthèse mammaire numérique (TMN) produisant une image 3D suite à l'obtention de multiples projections du sein. Certaines études ont démontré que cette avancée prometteuse permet potentiellement une meilleure détection et caractérisation des asymétries, distorsions et masses mammaires ainsi qu'une diminution possible du taux de rappel. Toutefois, un rapport de l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux publié en juin 2014 a indiqué que la TMN ne peut être introduite d'emblée au sein du PQDCS comme outil de dépistage étant donné le manque de standardisation dans son utilisation.

## Échographie mammaire

L'échographie est une modalité clé dans la détection et la caractérisation des différentes pathologies mammaires étant donné son accessibilité et son efficacité. En effet, l'échographie peut être servie en première intention, en guise de complément à la mammographie et même à la résonance magnétique et est utilisée très fréquemment afin de guider des interventions. Chez les patientes de jeune âge ou enceintes, l'échographie est privilégiée étant donné l'absence de radiation liée à la mammographie. Lorsqu'une anomalie est détectée à la mammographie, une échographie complémentaire est souvent faite afin de mieux la caractériser. Celle-ci sera alors classifiée comme étant kystique ou solide et bénigne, indéterminée ou maligne. Si nécessaire, une biopsie sous guidage échographique sera également réalisée par la suite (**Figure 2**). Cette procédure s'avère plus confortable pour la patiente, est moins coûteuse et peut souvent être faite plus rapidement. Il est possible qu'une échographie de deuxième intention soit nécessaire après l'obtention d'une résonance magné-

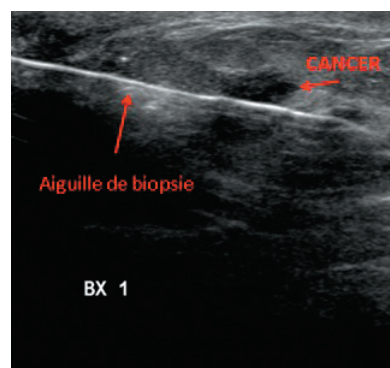


Figure 2  
Biopsie échoguidée prouvant la présence d'un carcinome canalaire infiltrant de grade III.

# Les infirmières et infirmiers sont des anges gardiens. *professionnels*

La profession a évolué.  
Le vocabulaire le devrait aussi.



Ordre  
des infirmières  
et infirmiers  
du Québec

L'expertise, notre mot d'ordre.



*« Jusqu'à maintenant, la mammographie constitue la seule modalité d'imagerie ayant prouvé une réduction du taux de mortalité liée au cancer du sein grâce à plusieurs études randomisées.*

*Les centres de dépistage qui participent au Programme Québécois de Dépistage du Cancer du Sein effectuent progressivement une transition vers la technologie numérique (CR ou DR) et ce, depuis 2006.*

*Le CR (computed radiography) et le DR (direct radiography) sont deux techniques de mammographie digitale qui permettent l'obtention d'images radiologiques numérisées pouvant être sauvegardées et transférées électroniquement. »*

tique du sein afin de repérer une zone anormale de prise de contraste intraveineux. Il est important de s'assurer que la zone d'intérêt échographique corresponde à l'anomalie vue à la résonance magnétique à l'aide de différents repères anatomiques. Si cela est le cas, une biopsie échoguidée sera faite, sinon, un suivi ou une biopsie avec guidage en résonance magnétique pourront être offerts à la patiente, selon le contexte clinique.

### **Imagerie par résonance magnétique du sein (IRM)**

La mammographie et l'échographie mammaire ont longtemps été les seuls outils permettant la détection et le diagnostic radiologique du cancer du sein. Par contre, ces deux modalités d'imagerie présentent quelques limites. Par exemple, la visibilité de certaines lésions peut être difficile à la mammographie lors de la présence de seins denses ou de prothèses mammaires et l'évaluation échographique peut être limitée dans des seins volumineux ou adipeux. L'IRM mammaire complète la gamme d'outils diagnostiques en offrant une grande capacité de détection des cancers, qui n'est pas influencée par la taille ou la densité des seins étudiés (**Figure 3**). Plusieurs indications de l'IRM mammaire ont été élaborées au fil des années et les lignes directrices de pratique au Québec se basent sur celles élaborées par l'Association canadienne des radiologistes en 2011 (**Tableau 2**). L'IRM

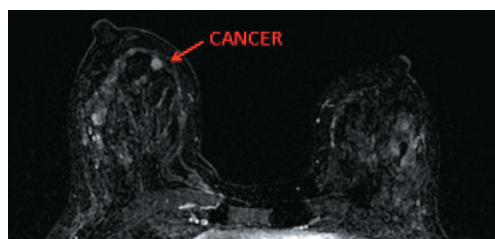


Figure 3  
Cancer de 6 mm au sein droit détecté à l'IRM.

mammaire est principalement utilisée pour la résolution de cas problématiques lorsque les résultats de mammographie ou d'échographie sont équivoques. Elle accompagne également la mammographie dans le dépistage du cancer du sein chez les patientes dont le risque d'être atteintes du cancer du sein est supérieur à 20 ou 25 %. L'IRM mammaire peut également être effectuée dans un contexte de stadification préopératoire, dans une évaluation péri-opératoire ou afin d'évaluer la réponse à la chimiothérapie. Finalement, elle est la modalité la plus sensible pour documenter la rupture d'un implant en silicone. Un des plus importants désavantages de l'IRM mammaire est le risque de résultats faux positifs lorsqu'une anomalie décelée ne représente pas vraiment un cancer du sein. Lorsque cette anomalie est détectée, la biopsie pourra se faire sous guidage échographique lorsque la lésion est visualisée. Par contre, la biopsie sera souvent faite sous guidage IRM étant donné l'absence possible de corrélation avec les autres modalités radiologiques.

### **CONCLUSION**

Bien que le cancer du sein soit toujours synonyme de défi pour les patientes et leurs équipes médicales, le pronostic qui y est associé s'est grandement amélioré. L'évolution rapide des traitements disponibles ajoutée au dévouement des équipes interdisciplinaires impliquant radiologistes, oncologues, chirurgiens, pharmaciens, infirmières et autres professionnels permettent de donner et redonner espoir aux femmes. ■

Tableau 2

## **Indication de l'IRM mammaire** Lignes directrices de l'association canadienne des radiologistes (2011)

### Résolution de problèmes

- Résultats équivoques à l'imagerie conventionnelle
- Cancer occulte
- Évaluation des implants mammaires

### Dépistage des patientes à haut risque (> 20%)

### Stadification pré, péri ou post opératoire

### Évaluation de la réponse à la chimiothérapie



## *Il faut de l'innovation...*

Pfizer Canada cherche à avoir des répercussions profondes sur la santé des Canadiens grâce à la découverte, à la mise au point et à la distribution de médicaments et de vaccins.

Pfizer travaille à ce que les avancées et les technologies scientifiques se traduisent par la mise au point de médicaments qui comptent le plus; c'est pourquoi la recherche et le développement sont au cœur de la réalisation de ses objectifs.



[pfizer.ca](http://pfizer.ca)



M.D. de Pfizer Inc., utilisée sous licence par Pfizer Canada.



**Bojan Kovacina,**  
MDCM, FRCP(C), DABR  
Radiologist, Department  
of Radiology, Jewish  
General Hospital  
Assistant Professor of  
Radiology, McGill  
University

## PROGRAMME QUÉBÉCOIS DE DÉPISTAGE DU CANCER DU SEIN : COMPARAISON AVEC LES PROGRAMMES ONTARIEN, AMÉRICAIN ET EUROPÉEN



*« Il est estimé que  
26 300 femmes  
seront diagnosti-  
quées avec le can-  
cer du sein au  
Canada en 2017,  
soit 25 % de tous  
les types de cancers  
confondus. »*

### INTRODUCTION

Le cancer du sein est le cancer le plus commun chez la femme et demeure le deuxième cancer le plus meurtrier après celui du poumon. Il est estimé que 26 300 femmes seront diagnostiquées avec le cancer du sein au Canada en 2017, soit 25 % de tous les types de cancers confondus. Cliniquement, le cancer se présente principalement par une masse palpable, dure et immobile dans le sein. Un écoulement du mamelon spontané, une nouvelle rétraction du mamelon, ainsi que des masses palpables au niveau de l'aisselle sont d'autres présentations initiales possibles du cancer. Il faut noter qu'occasionnellement les métastases ailleurs dans le corps peuvent être les premiers signes du cancer, sans que celui-ci cause des symptômes locaux au sein. Compte tenu de la grande incidence de ce type de cancer chez les femmes, des programmes de dépistage ont été développés dans les années '90 au Canada, aux

États-Unis et dans plusieurs pays d'Europe afin de détecter le cancer en bas stade (tôt dans son développement), avant que celui-ci produise des symptômes et des signes cliniques. À titre d'exemple, le programme de dépistage du cancer du sein organisé sur le territoire québécois a contribué à une diminution de la mortalité reliée au cancer du sein allant jusqu'à 35 % chez les femmes participantes. Dans cet article, nous allons naviguer à travers le programme de dépistage offert au Québec et le comparer avec ceux offerts en Ontario, aux États-Unis et dans différents pays d'Europe.

### PROGRAMME DE DÉPISTAGE AU QUÉBEC

En 1998, le ministère québécois de la Santé et des Services sociaux a introduit le programme québécois de dépistage du cancer du sein (PQDCS) universel sur tout le territoire de la province. Selon le programme, les femmes âgées entre 50 et 69 ans sont invitées,



par lettre écrite, à se présenter dans l'un des centres de dépistage désignés (CDD) pour y passer bi-annuellement une mammographie de dépistage. La mammographie de dépistage consiste en des radiographies des deux seins effectuées dans deux orientations quasi-perpendiculaires. Par la suite, les mammographies sont interprétées par un radiologiste, dont le rapport est envoyé au médecin traitant et au PQDCS. Si une anomalie est détectée à la mammographie, la patiente est automatiquement référée à un centre de référence pour investigation désigné (CRID) où des examens additionnels sont effectués. Ces examens consistent en des mammographies spéciales, ou/et échographies et biopsies (si nécessaire). Toute l'information sur les investigations exécutées et les résultats obtenus est communiquée au PQDCS, permettant ainsi une centralisation des données et une évaluation continue de performance du programme lui-même. Les femmes qui sont à l'extérieur de la fenêtre d'âge du programme (plus jeunes que 50 ans et plus vieilles que 69 ans) ne reçoivent pas de lettres d'invitation de la part de PQDCS. Leur dépistage est sporadique ou dit « opportuniste », c'est-à-dire, effectué par des médecins traitants sur une base cas-par-cas. Par contre, plusieurs recherches démontrent que ces femmes bénéficient aussi de dépistage organisé et continu. En effet, le groupe de travail du Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) ainsi que l'Association canadienne des radiologistes (ACR) recommandent le dépistage mammographique biannuel pour les femmes âgées de 70 à 75 ans. Pour les femmes de 40 à 49 ans, l'ACR recommande un dépistage mammographique annuel; le CIRC, de son côté, dénote que l'évidence est limitée à ce moment de l'efficacité du dépistage pour ce groupe d'âge.

Il faut aussi noter que le PQDCS vise toutes les femmes de la population générale n'étant pas à haut risque et sans histoire personnelle de cancer du sein, car ce programme est préventif. Les personnes à haut risque sont les femmes dont le risque de déve-

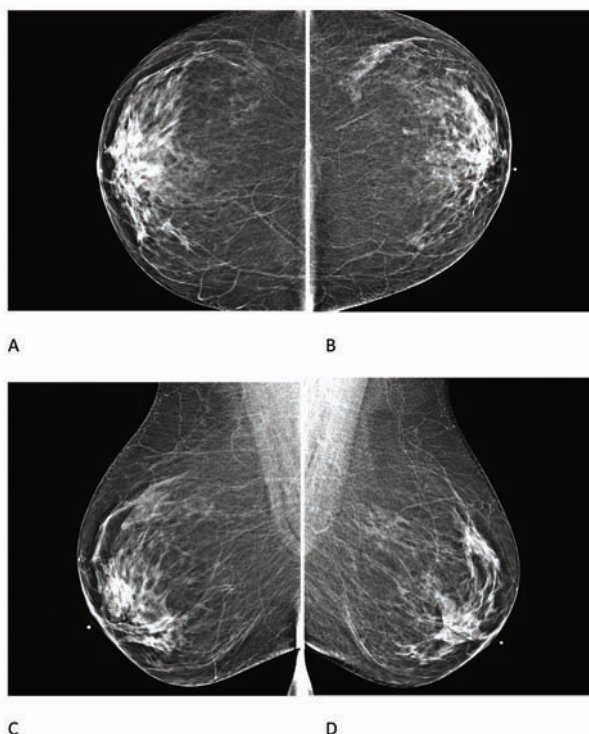


Figure 1. Mammographie de dépistage bilatérale normale. A et B : projections craniocaudales (haut-bas) droite et gauche, respectivement; C et D : projections médio-latérales obliques droites et gauches, respectivement.

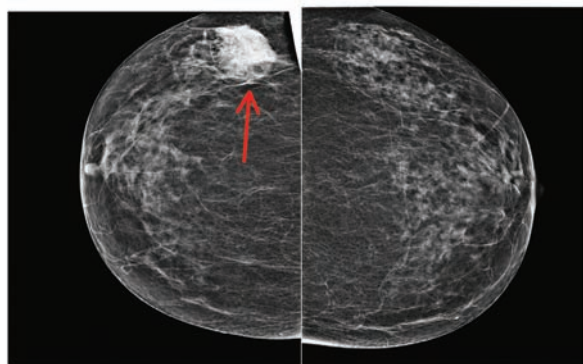
lopper le cancer du sein est calculé à être plus que 20-25 %. Celles-ci incluent les femmes qui portent des gènes associés au cancer du sein (ex. BRCA-1 et BRCA-2), les femmes qui ont eu des traitements par radiation dans la région du thorax entre l'âge 10 à 30 ans, les femmes à forte histoire familiale de cancer du sein (ayant plus qu'un membre de la famille de premier degré diagnostiqué avec le cancer du sein), et les femmes ayant certains syndromes spécifiques (ex. Li-Fraumeni, Cowden, etc). Présentement au Québec, il n'existe pas de programme organisé et universel pour ces femmes. Par contre, pour les femmes à haut risque de 35 ans et plus, la pratique médicale courante inclut un dépistage annuel par mammographie, qui est combinée à un dépistage annuel additionnel par la résonance magnétique (IRM) des seins ou échographie des seins (si la patiente a des contre-indications ou ne peut pas supporter l'examen par l'IRM). Dans certains cas, ce dépistage combiné est même commencé dès l'âge de 30 ans.

*« Il est estimé que 26 300 femmes seront diagnostiquées avec le cancer du sein au Canada en 2017, soit 25 % de tous les types de cancers confondus. »*

## PROGRAMME DE DÉPISTAGE EN ONTARIO

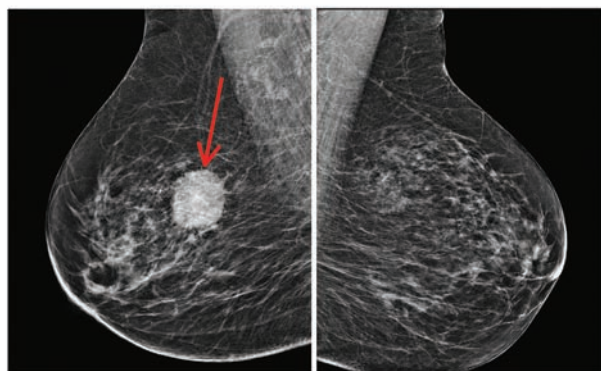
Le programme *Ontario Breast Screening Program* (OBSP) est équivalent au PQDCS au Québec. Ce programme organisé et universel est offert sur tout le territoire ontarien et fonctionne de manière similaire au PQDCS. En effet, l'OBSP invite les femmes de la population générale et sans histoire personnelle de cancer du sein à avoir des mammographies de dépistage à intervalle de deux ans (tout comme le PQDCS). Par contre, deux différences significatives





A

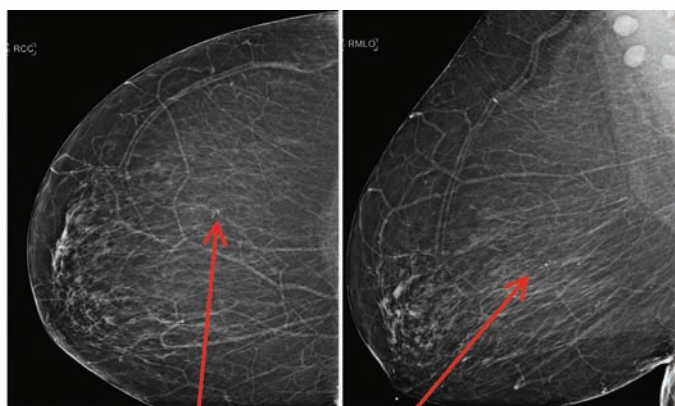
B



C

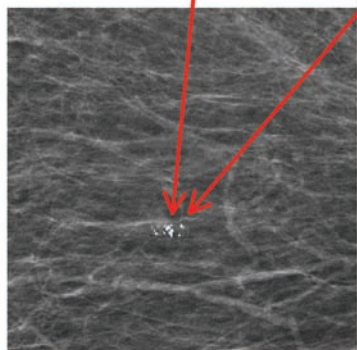
D

Figure 2. Mammographie de dépistage bilatérale démontrant une masse dans la partie externe du sein droit (flèche), confirmé cancer invasif par la suite. Le cancer ne produisait pas de symptômes ni de signes cliniques.



A

B



C

Figure 3. Mammographie de dépistage du sein droit, démontrant un foyer de microcalcifications dans la partie centrale du sein (image magnifiée en C). Les calcifications ont été par la suite prouvées de représenter un carcinome canalaire in-situ (non-invasif).

existent, comparé au programme québécois. En premier lieu, les femmes de 70 à 75 ans sont aussi incluses dans le programme. Deuxièmement, l'OBSP offre également un dépistage organisé et universel à toutes les femmes à haut risque. Ces femmes sont invitées par l'OBSP à passer une mammographie de dépistage et une IRM annuellement entre l'âge de 30 à 69 ans.

## PROGRAMME DE DÉPISTAGE AUX ÉTATS-UNIS

Compte tenu que le système de santé aux États-Unis n'est pas public et est principalement basé sur les assurances privées, le dépistage du cancer du sein y est surtout opportuniste. Ce sont les médecins traitants qui invitent leurs patientes à effectuer le dépistage selon les recommandations de la Société Américaine de Cancer - *American Cancer Society* - (ACS) et celles du Collège Américain de Radiologie - *American College of Radiology* - (ACR). Ces institutions recommandent une mammographie de dépistage annuelle à partir de l'âge de 40 ans (ACR) ou de 45 ans (ACS) pour les femmes de la population générale. Ce dépistage devrait continuer aussi longtemps que la femme demeure en bonne santé et dont l'espérance de vie dépasse 10 ans. Pour les femmes à haut risque, les recommandations de l'ACR préconisent un dépistage annuel par mammographie et par IRM à partir de l'âge de 25 à 30 ans. Seules les femmes à revenus très bas, non assurées et dans les régions sous-servies ont accès à un programme organisé qui leur assure un dépistage régulier. Ce programme, nommé *National Breast and Cervical Cancer Early Detection Program* (NBCCEDP), est offert par le Centre de contrôle et prévention des maladies et visent les femmes de 40 à 64 ans qui ne sont pas à haut risque.

## PROGRAMME DE DÉPISTAGE EN EUROPE

En 2003, le Conseil européen a recommandé l'implantation de programmes de dépistage du cancer du sein organisés et universels dans les pays membres. Plus que 10 ans plus tard, ces programmes n'existent pas encore dans tous les pays de l'Union européenne. En particulier, la Bulgarie, la République Tchèque, la Slovaquie, la Roumanie et la Grèce n'ont pas de programmes de dépistage nationaux. Dans ces pays, le dépistage est opportuniste et laissé aux mains des médecins traitants. Dans les autres pays, les programmes de dépistage invitent toutes les femmes de la population générale à passer des mammographies de dépistage bi-annuellement (mis à part la République de Malte et le Royaume-Uni, où les mammographies sont effectuées à trois ans d'intervalle). Dans la grande majorité des pays, les femmes invitées à participer aux programmes sont âgées de 50 à 69 ans. Dans certains cas, cette fenêtre d'âge est allongée pour inclure les femmes âgées jusqu'à 74 ans (ex. France, Italie, Pays-Bas, Suède) ou celles âgées entre 40 et 49 ans (ex. Suède, Portugal, Espagne). Il faut noter que dans certains pays, la fenêtre d'âge de couver-



ture du programme varie de région en région (similaire au Canada). Les femmes à haut risque ne participent pas à ces programmes organisés. Un dépistage opportuniste leur est offert, suivant des recommandations des sociétés scientifiques européennes, particulièrement celles de la Société européenne d'imagerie du sein – *European Society of Breast Imaging* –. Ces recommandations suggèrent un dépistage mammographique annuel à partir de 35 ans combiné à un dépistage par IRM annuel commençant à l'âge de 30 ans.

### PERSPECTIVES

Ayant réussi à diminuer la mortalité due au cancer du sein chez les femmes participantes, la création du programme québécois universel (PQDCS) a déjà porté fruits. La population visée et les services offerts par ce programme sont similaires à ceux de l'Ontario, des États-Unis et d'Europe. Par contre, il reste plusieurs points à améliorer et définir dans les années à venir. En particulier, ceux-ci incluent l'augmentation de taux de participation au programme de dépistage (car un certain pourcentage des femmes éligibles n'y participent pas encore) ainsi que de déterminer le spectre d'âge idéal visé par un programme de dépistage. ■

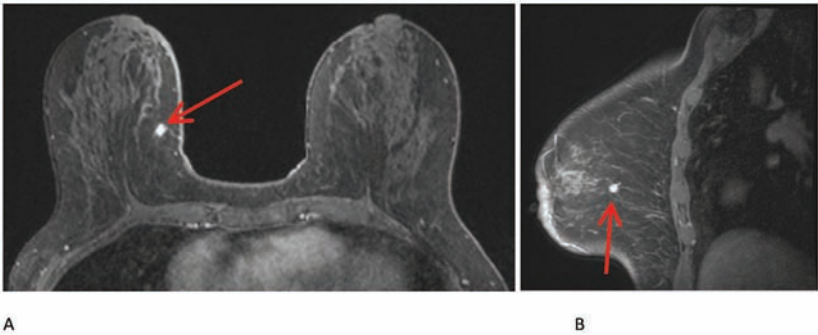


Figure 4. IRM des seins démontrant une masse indéterminée de 8mm dans la partie interne du sein droit (flèche). Le cancer infiltrant a été confirmé par la biopsie.

### PROGRAMMES DE DÉPISTAGE DU CANCER DU SEIN

|                                  | Québec                                                                                     | Ontario                                                | États-Unis                                                                                             | Union Européenne                                                                            |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Femmes de la population générale | ORGANISÉ<br>MM aux 2 ans,<br>de 50-69 ans                                                  | ORGANISÉ<br>MM aux 2 ans,<br>de 50-74 ans              | OPPORTUNISTE<br>MM chaque année<br>à partir de 40 ans<br>ORGANISÉ 1<br>MM chaque année<br>de 40-69 ans | ORGANISÉ <sup>2</sup><br>MM aux 2 ans,<br>de (40) 50-69<br>(74) ans                         |
| Femmes à haut risque             | OPPORTUNISTE<br>MM et IRM chaque<br>année à partir de<br>30 ans (IRM) et de<br>35 ans (MM) | ORGANISÉ<br>MM et IRM<br>chaque année,<br>de 30-69 ans | OPPORTUNISTE<br>MM et IRM chaque<br>année, à partir de<br>25 ou 30 ans                                 | OPPORTUNISTE<br>MM et IRM chaque<br>année, à partir de<br>30 ans (IRM) et de<br>35 ans (MM) |

MM: mammographie IRM: Imagerie par résonance magnétique ORGANISÉ: programme organisé et universel provincial/national.

OPORTUNISTE: dépistage effectué par des médecins traitants selon les recommandations scientifiques <sup>1</sup>Pour les femmes à revenu très bas, non-assurées et dans les régions sous-servi seulement <sup>2</sup> Programmes varient du pays au pays.







**Federico Discepola,**  
MDCM, FRCPC  
Professeur assistant de  
radiologie, Université  
McGill  
Hôpital général juif et  
Centre d'imagerie  
médicale Clarke

# MAMMOGRAPHIE ET TOMOSYNTHÈSE CHEZ LES FEMMES AVEC SEINS DENSES



## INTRODUCTION

Le cancer du sein est le principal type de cancer chez les femmes. Le cancer du sein provient principalement de cellules anormales qui entourent les canaux mammaires et les glandes mammaires qui produisent le lait.

Le dépistage du cancer du sein se fait par mammographie. Cet article décrira l'impact qu'une augmentation de la densité mammaire d'une femme (seins denses) peut avoir sur la détection du cancer du sein. De plus, l'article discutera de la tomosynthèse mammaire qui est une technique de mammographie avancée qui peut offrir une meilleure détection du cancer chez les femmes aux seins denses avec moins de rappel (ou de faux résultats anormaux).

## IMPORTANCE DE LA DENSITÉ DES SEINS

La densité mammaire est une découverte mammographique. La densité des seins correspond au pourcentage de tissus glandulaires mammaires comparé aux tissus graisseux dans le sein. Une femme avec des seins denses est classée, selon le système BI-RADS (*Breast Imaging Reporting and Data System*) en catégorie C (50 à 75 % du sein contient du tissu glandulaire vs. du gras) ou en catégorie D (> 75 % du sein contient du tissu glandulaire vs. du gras).

Les facteurs qui peuvent augmenter la chance qu'une femme ait des seins denses comprennent le jeune âge, la génétique et l'utilisation de médicaments contenant des estrogènes. Jusqu'à 50 % des femmes qui subis-

sent une mammographie, et jusqu'à 44 % des femmes dans la soixantaine, ont des seins denses.

Une femme présentant une forte densité mammaire sur mammographie a un risque plus élevé de développer un cancer du sein en raison de la quantité de tissu glandulaire présente. Ce facteur de risque n'est pas largement connu du grand public ou même de certains médecins sans expérience directe avec le cancer du sein. De plus, ces femmes courent un risque plus élevé parce que les seins denses nuisent à la détection des cancers du sein sur la mammographie.

## LE RÔLE DE LA MAMMOGRAPHIE EN DÉPISTAGE POUR LE CANCER DU SEIN CHEZ LES FEMMES AVEC DES SEINS DENSES

Le diagnostic de cancer du sein est souvent réalisé après la détection d'une masse ou de calcifications suspectes sur une mammographie. La confirmation d'un cancer se fait via une biopsie tissulaire d'une lésion concernée. Par conséquent, la mammographie est l'outil standard pour le dépistage des cancers du sein chez les femmes. C'est pour cette raison qu'il est recommandé que les femmes entre 50 et 69 ans subissent une mammographie tous les deux à trois ans.

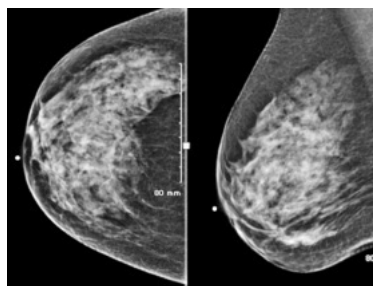
Une femme avec une densité mammaire augmentée a une plus grande quantité de tissu glandulaire mammaire (qui apparaît blanc sur la mammographie) et moins de graisse (qui apparaît noir sur la mammographie). Ceci pose un problème pour le radiologiste interprétant une mammographie car la plupart des cancers du sein sont denses (donc blanc). Un cancer du sein se cachera plus facilement dans des seins avec beaucoup de tissu glandulaire.

Comme examen de dépistage, la mammographie a été démontrée dans de multiples études afin de réduire les risques de décès du cancer du sein. Cependant, le taux de détection du cancer du sein par la mammographie diminue avec une densité mammaire plus élevée (BI-RADS catégories C et D).

La mammographie numérique (informatisée) est une technique qui obtient des images de rayons-X 2D des seins (figure 1). L'examen de routine inclut deux points de vue (cranio-caudal et médio-latéral oblique) de chaque sein. Dans la vue cranio-caudale (CC), le sein est placé sur une plaque, la compression est appliquée par-dessus et une image de rayons X est obtenue. Dans la vue médio-latérale oblique (MLO), le sein est comprimé et l'image obtenue de côté.

Cette technique identifie les cancers du sein dans les seins denses mieux que la mammographie sur film. C'est la raison pour laquelle la mammographie numérique a remplacé la mammographie sur film dans les hôpitaux et cliniques. Pourtant, un radiologue doit toujours se rappeler qu'avec des densités mammaires

**Figure 1:**  
Mammographie normale du  
sein droit chez une femme  
avec des seins denses.



plus élevées (catégories BI-RADS C ou D), la chance de manquer un cancer du sein augmente (figure 2). Pour cette raison, le dépistage par échographie des deux seins est recommandé et régulièrement effectué en association avec une mammographie numérique pour les femmes aux seins denses.

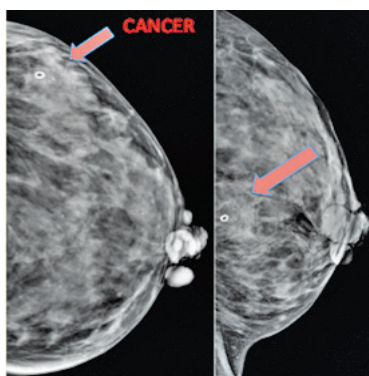
## LE RÔLE DE LA TOMOSYNTÈSE DU SEIN DANS LE DÉPISTAGE DE CANCER DU SEIN CHEZ LES FEMMES AVEC DES SEINS DENSES

Plus récemment, la tomosynthèse mammaire numérique (TMN, également connue sous le nom de « mammographie 3D ») est de plus en plus disponible aux États-Unis et au Canada en raison de son taux de détection plus élevé du cancer du sein par rapport à la mammographie numérique chez les femmes aux seins denses. Il est également reconnu pour une plus petite chance d'identifier faussement une anomalie (taux de rappel inférieur) que la mammographie numérique. Bien que la mammographie numérique demeure la norme pour le dépistage des cancers du sein, certains experts suggèrent que la TMN est préférable chez les femmes avec seins denses par rapport à la mammographie numérique standard.

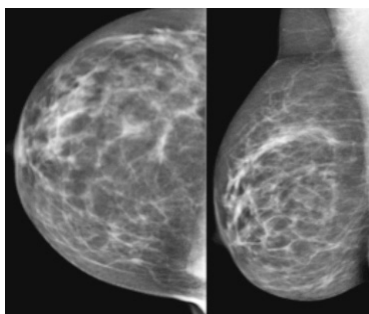
La tomosynthèse mammaire numérique (TMN), ou la mammographie 3D, utilise une source de rayons-X mobile et un détecteur numérique pour acquérir une série de mammographies à fines coupes avec une faible dose de radiation à plusieurs angles sur le sein. Ces images sont ensuite reconstruites afin qu'un radiologue puisse les voir en série. Cette technique peut acquérir à la fois une mammographie numérique conventionnelle (figure 3) ainsi qu'une image tridimensionnelle. Lorsque les deux sont considérés ensemble, cela améliore la détection des cancers du sein chez les femmes aux seins denses. Par exemple, dans une étude qui comprenait 2600 femmes aux seins denses, la mammographie en 3D a détecté cinq à six cas supplémentaires de cancer du sein par 1000 cas par rapport à la mammographie standard.

Un plus grand bénéfice de la mammographie 3D par rapport à la mammographie standard pour les femmes avec des seins denses est la réduction de la fausse identification d'une anomalie (jusqu'à 40 % de réduction). Cela aide à réduire le stress inutile chez les femmes qui sont rappelées pour des examens additionnels et aide aussi à diminuer les listes d'attentes et les coûts de ces rappels sur le système de santé.

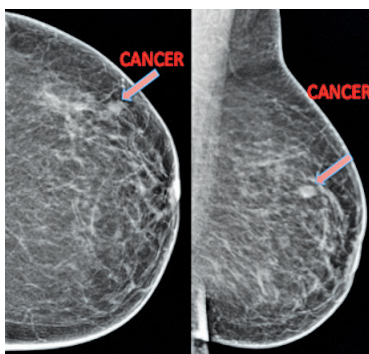
Certains soutiennent que le désavantage de la TMN par rapport à la mammographie numérique est sa «double dose de radiation». La TMN est réalisée en conjonction avec une mammographie numérique conventionnelle et a un temps d'exposition plus long par image acquise ce qui mène la patiente à absorber environ deux fois la dose de radiation d'une mammographie numérique. Cette dose de radiation élevée peut être encore plus élevée chez les femmes aux seins denses car il y a plus de tissu à pénétrer, nécessitant donc plus de radiation. Toutefois, cette dose élevée tombe toujours en dessous des limites de dose de radiation de la FDA pour la mammographie numérique standard. De plus, il existe un



**Figure 2:** Mammographie de contrôle après une biopsie où un marqueur métallique circulaire a été placé pour identifier un cancer subtil (flèches rouges) chez une femme avec les seins denses.



**Figure 3:** Images d'une tomosynthèse mammaire numérique (TMN) où la technique a pu acquérir à la fois une mammographie numérique conventionnelle (vu ci-haut) ainsi qu'une image tridimensionnelle. Ces images sont ensuite reconstruites afin qu'un radiologue puisse les voir en série.

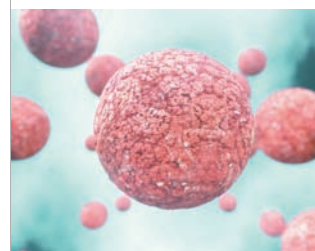


**Figure 4:** Images d'une mammographie numérique standard 2D reconstruite à partir des images d'une tomosynthèse mammaire numérique (TMN) démontrant un petit cancer de sein.

logiciel disponible qui obtiendra un TMN tridimensionnel, puis reconstruira la mammographie numérique standard 2D à partir de ces images (figure 4), réduisant ainsi la dose de radiation à des niveaux similaires à ceux d'une mammographie numérique.

## CONCLUSION

Une femme avec une densité mammaire augmentée (ou des seins denses) a un plus haut risque de développer un cancer du sein. La mammographie numérique, effectuée tous les deux ou trois ans, a remplacé la mammographie sur film comme l'outil de dépistage actuel pour le cancer du sein chez toutes les femmes. Pourtant, il est plus probable qu'une mammographie numérique ne détecte pas un cancer du sein chez les femmes aux seins denses que dans la population générale. La tomosynthèse mammaire numérique (TMN) permet de détecter plus de cancers du sein chez les femmes aux seins denses que la mammographie numérique et a également un taux réduit de fausse identification d'anomalies (moins d'exams de rappel) dans ce même groupe de femmes. C'est pour cette raison que la TMN émerge rapidement comme une technique préférée pour le dépistage de cancer du sein chez les femmes avec seins denses. ■







**Les technologies avancées, l'analytique  
et l'intelligence artificielle de GE Santé  
augmentent l'accès et les soins de qualité  
aux patients Canadiens**



Construire un monde qui fonctionne



En ces temps où les questions de coût, de qualité et d'accès mettent à mal les soins de santé, les fournisseurs de soins de santé canadiens se sentent pressés de fournir des soins de classe mondiale avec moins de ressources. La technologie et les solutions numériques peuvent contribuer à desserrer la pression tout en améliorant l'accès aux soins et à activer de grands modèles de soins de qualité supérieure. Pour ce faire, il faut de la collaboration et de solides partenariats qui permettront d'innover à l'aide de technologies avancées.

*« L'Association canadienne des radiologistes est convaincue de la nécessité d'intégrer en radiologie des technologies avancées, telles que l'intelligence artificielle, pour pouvoir répondre à la demande accrue et éliminer l'arriéré en imagerie médicale au Canada. Bien qu'il n'existe pas de solutions miracles aux pressions qu'exerce l'arriéré actuel, des soins de santé numériques innovants pourraient étendre la prestation de soins radiologiques optimaux. »*

**– Dr Gilles Soulez, M.D., MSc, président de l'Association canadienne des radiologistes**

Selon le Fonds du Commonwealth, le Canada se classe en queue de peloton (10<sup>e</sup> sur 11) pour ce qui est de la qualité des soins de santé. L'accès à l'imagerie par résonnance magnétique (IRM) et à la tomodensitométrie (TDM) est tout aussi problématique (9<sup>e</sup> sur 11)<sup>1</sup>. La pandémie de COVID-19 n'a fait qu'aggraver la situation; une étude de l'Association médicale canadienne a constaté que les patients attendaient beaucoup plus longtemps pour une IRM ou une TDM et que les provinces auraient besoin d'au moins 15 % plus de fonds que les coûts de base pour revenir au niveau de soins d'avant la pandémie<sup>2</sup>.

Pour relever ces défis, le conglomerat GE Santé investit massivement dans la création de solutions et de technologies propulsées par l'intelligence artificielle (IA) qui sont conçues pour aider les cliniciens à prodiguer des soins de santé d'exception aux patients du Québec et du Canada. L'objectif de GE Santé est de devenir le fer de lance des soins de santé de précision. Pour y arriver, il doit investir de manière permanente dans le développement de nouvelles technologies d'imagerie et dans son portefeuille de la plateforme d'IA Edison<sup>™</sup> pour moderniser les standards de soins et améliorer l'accès grâce à des gains d'efficacité. GE Santé améliore la qualité des soins aux patients en créant une IA embarquée transparente et intégrée dans le flux de travail clinique existant pour automatiser les tâches répétitives, diminuer le temps de préparation et d'exécution des examens, réduire les erreurs, éviter les répétitions et augmenter le débit tout en abrégant le temps d'attente pour les patients.

*« Pour obtenir le meilleur résultat possible pour les patients et optimiser la productivité, vous devez pouvoir compter sur un fournisseur capable de vous doter d'une technologie innovatrice soutenue par un service exceptionnel. »*

**– Eve LaRivière, directrice générale, GE Santé, Est du Canada**

GE Santé collabore avec les milieux universitaire et médical et plus de 200 entreprises en démarrage dans le monde. Grâce à des

ententes avec de solides partenaires des milieux universitaire et médical, notamment les chercheurs cliniciens du Centre universitaire de santé McGill et de l'Association canadienne des radiologistes, GE Santé développe et met en œuvre des solutions propulsées par l'IA pour contrer les problèmes des soins de santé du monde réel. L'IA peut régler nombre de problèmes, notamment ceux qui nous forçaient à sacrifier la qualité à l'accès.

**L'avenir, c'est aujourd'hui :** sommes-nous à la veille de livrer la technologie de l'IA comme solution aux problèmes du monde réel qui existent au Québec et au Canada? McGill a récemment fait une annonce au sujet d'un cas d'utilisation de l'IA dans le monde réel pour soutenir l'accès à des soins de santé de meilleure qualité pour les collectivités rurales. Piloté par le Dr Reza Forghani, M.D., PhD, chef adjoint du département de Radiologie de l'Hôpital général juif, et la Dre Caroline Reinhold, M.D., MSc, professeure et directrice adjointe de recherche du Centre universitaire de santé McGill, le projet fera appel à l'IA pour analyser les images médicales d'urgence qui doivent être examinées en priorité afin de prodiguer des soins plus rapidement et potentiellement sauver des vies. Cette nouvelle technologie sera surtout utilisée pour les radiographies et les tomodensitogrammes, qui sont les pierres angulaires du diagnostic et de l'imagerie médicale d'urgence.

*« Mis en œuvre correctement, les dispositifs médicaux propulsés par l'intelligence artificielle sont à même d'accroître la qualité des soins aux patients, de même que l'efficacité et la rentabilité du système de soins de santé. Les outils et les dispositifs d'assistance au diagnostic propulsés par l'intelligence artificielle peuvent aussi grandement améliorer les soins et réduire les disparités sanitaires pour les personnes habitant dans des collectivités rurales ou des régions éloignées en diagnostiquant plus rapidement de nouvelles maladies graves. »*

**– Dr Reza Forghani, M.D., PhD, professeur agrégé au département de Radiologie du Centre universitaire de santé McGill, chercheur en recherche clinique et chercheur clinique du FRQS (Fonds de recherche du Québec – santé), RI-MUHC (Institut de recherche du Centre université de santé McGill), le Segal Cancer Centre et l'Institut de recherche Lady Davis de l'Hôpital général juif**

*« GE Santé est honoré de travailler avec des partenaires cliniciens de renom au Canada tels que les chercheurs cliniciens du Centre universitaire de santé McGill et de l'Association canadienne des radiologistes pour tirer profit du leadership du Canada en matière d'intelligence artificielle et accélérer le développement de pratiques innovantes et leur mise en application dans notre système de soins de santé. Elles sont sans limites les possibilités offertes par la puissance de l'intelligence artificielle pour venir à bout des nombreux défis que doivent relever nos professionnels de la santé incroyablement engagés et résolus à améliorer l'accès aux soins et la qualité des soins d'un océan à l'autre du Canada. »*

**– Heather Chalmers, présidente et chef de la direction, GE Canada; présidente, GE Santé Canada**

Les applications, l'analytique des données, les services et les dispositifs intelligents de GE Santé servent intégralement à permettre aux cliniciens de prendre rapidement des décisions

<sup>1</sup>Hamoni, R, Matthews, M. et Watson, M. Transformation numérique : Le prochain grand bond dans les soins de santé, août 2021, Conseil des technologies de l'information et des communications, Ottawa, Canada.

<sup>2</sup>Eric C. Schneider et al., Mirror, Mirror 2021 — Reflecting Poorly: Health Care in the U.S. Compared to Other High-Income Countries (Fonds du Commonwealth, août 2021). <https://doi.org/10.26099/01dv-h208>

mieux éclairées. À n'en pas douter, les dispositifs et les systèmes de GE Santé contribuent de manière utile aux soins des patients du Québec et de partout au Canada. On n'a qu'à penser à la tomодensitométrie, à l'imagerie par résonance magnétique, au TEP/TDM, à la santé féminine, aux échographies et aux radiographies.

## Une tomодensitométrie qui améliore la qualité de l'image et l'efficacité



Le nombre moyen des tomодensitogrammes au Canada a augmenté d'au moins 40 % au cours de la dernière décennie<sup>3</sup>. Les listes d'attente pour cet examen se sont allongées en raison des confinements forcés par la pandémie au Canada<sup>4</sup>. Et si nous pouvions faciliter cet examen et en simplifier l'utilisation et rendre plus intelligents les tomодensitomètres déjà livrés pour soutenir les techniciens ainsi que les radiologistes et autres fournisseurs de soins de santé? La question du compromis entre qualité et accès se pose toujours en ce qui concerne la tomодensitométrie. Accroître la qualité de l'image allonge habituellement la durée de l'examen et augmente la dose de rayonnement. Et si nous pouvions accroître la qualité tout en réduisant les listes d'attente par des examens accélérés rendus possibles grâce à une technologie avancée?

**La reconstruction d'images intelligente** : même par rapport à la reconstruction itérative la plus sophistiquée à base de modèles, les images de TrueFidelity<sup>™</sup> CT sont d'une qualité encore jamais atteinte. La reconstruction d'images par l'apprentissage profond (« DLIR ») de GE Santé utilise un moteur de reconstruction basé sur un réseau de neurones profonds pour générer des images de TrueFidelity CT de qualité supérieure.

« Un de nos patients septuagénaire était atteint d'une tumeur cancéreuse nouvellement diagnostiquée envahissant l'atrium gauche. Nous pensions que la composante atriale pouvait être une tumeur ou un thrombus. En raison d'une hémoptysie chez le patient, nous hésitions à prescrire un anticoagulant à cause des risques d'accident vasculaire cérébral. Nous avons effectué une tomодensitométrie cardiaque multiphasique. La DLIR a produit des images vraiment claires qui nous ont permis de confirmer avec assurance le lavage de contraste et le fait que la masse était un élément de la tumeur moins cellulaire et plus nécrotique. L'hypothèse d'un thrombus pouvait donc être écartée. »

– Djeven Deva, MD, radiologue cardiopulmonaire, Département d'imagerie médicale, de l'hôpital St Michael, Université de Toronto

**Le positionnement automatique de patient** : propulsée par l'IA, cette fonction est une technologie innovatrice de nouvelle génération. Elle est actionnée par la caméra Xstream qui permet d'automatiquement détecter les repères et de centrer le patient. La dose de rayonnement s'en trouve ainsi optimisée de même que la qualité d'image. Cette technique peut permettre d'éviter des erreurs de positionnement. Le Revolution<sup>™</sup> Maxima doté d'un positionnement automatique propulsé par l'IA s'appuie sur la technologie de détection en profondeur en temps réel pour générer un modèle 3D du corps du patient à partir duquel le centre est déterminé avec précision. Cette approche simplifie et automatise la tomодensitométrie en un clic et positionne le patient sans intervention.

**Flux de travail fluide** : les capacités avancées du matériel et des logiciels produisent un balayage fluide grâce à l'intégration de l'IA dans le flux de travail sans avoir à se connecter à un autre logiciel ou à une autre application. Le flux de travail fluide permet la sélection automatique du protocole d'examen, le positionnement automatique du patient, la définition automatique des zones d'éclairage et de balayage, la définition automatique des paramètres de l'examen adaptés au patient et aux indications cliniques; ainsi, tout ce dont on se préoccupera, c'est le bien-être du patient.

**Abonnement intelligent (Smart Subscription)** : GE Santé n'a cessé d'améliorer la technologie de l'imagerie. Il a développé un service d'abonnement intelligent pour que l'équipement existant devienne plus intelligent après l'achat, ce qui réduit pour les prestataires de soins de santé le risque que la base installée devienne dépassée. La qualité d'image et la dose optimale restent constantes d'un examen à l'autre, peu importe le niveau d'expertise du technologue.

Il est plus important que jamais de prodiguer des soins de qualité à faible dose de manière plus productive et abordable. C'est pour cette raison que nous concevons des systèmes de tomодensitométrie qui vous aident à surmonter vos plus grands défis. Notre famille de produits innovants de TDM vous permet d'adapter un système à vos besoins d'imagerie et ainsi de vous concentrer sur la qualité des soins aux patients.

## Une TEP/TDM qui accroît l'efficacité, aide les cliniciens à détecter une maladie plus tôt et avec plus d'exactitude et améliore l'expérience thérapeutique

Depuis longtemps, l'imagerie moléculaire s'attache non seulement à aider à changer la vie des patients au jour le jour, mais aussi à établir de nouvelles normes au regard des soins cliniques. C'est ce qui rend cette technique si intéressante. La détection de lésions, le faible dosage, les balayages rapides et la résolution de l'image sont des éléments importants, mais il faut aussi guider le traitement, soutenir les patients recevant des soins adaptés, et s'assurer que les nouvelles découvertes au chapitre du diagnostic et des options de traitement peuvent être intégrées dans la pratique thérapeutique.

<sup>3</sup>Deloitte LLP. Résorber l'arriéré : coût pour ramener les temps d'attente à leurs niveaux d'avant la pandémie, octobre 2020, Association médicale Canadienne, Ontario, Canada.

<sup>4</sup>Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé. Inventaire canadien d'imagerie médicale, janvier 2021, Ottawa, Canada. <https://www.cadth.ca/fr/inventaire-canadien-dimagerie-medicale-0>

**La TEP/TDM numérique à sensibilité élevée avec la technologie de reconstruction innovatrice :** notre vision d'avenir pour la TEP (tomographie par émission de positons) s'oriente vers une technique complètement numérique, de l'acquisition à la reconstruction aux solutions d'analyse ouvertes. Le détecteur numérique LightBurst<sup>™</sup> est la prochaine étape de l'avenir numérique de la TEP. Discovery<sup>™</sup> MI réunit la sensibilité de la détection numérique et la technologie de la reconstruction innovatrice, la combinaison du temps de vol et de Q.Clear (« BSREM »). On obtient une résolution remarquable et une grande précision quantitative pour améliorer la détection des petites lésions, tout en réduisant de manière significative la dose injectée et le temps d'acquisition.

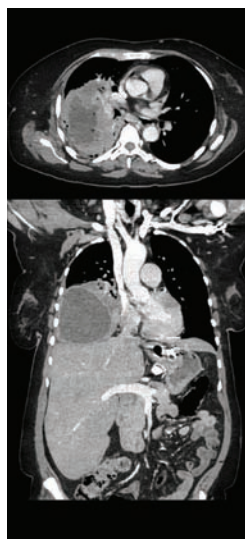
**Des données exactes conduisent à un traitement fiable.** Depuis son lancement, Q.Clear<sup>™</sup> (« BSREM ») a produit des lectures quantitatives rapides et efficaces, assurant un diagnostic fiable et une évaluation précise de la réponse thérapeutique en améliorant jusqu'à 2 fois plus la précision quantitative (fixation moyenne) et la qualité d'image (rapport signal sur bruit) de la TEP. Utilisant des outils quantitatifs comme Q.Clear qui sont plus précis et constants par rapport aux méthodes conventionnelles, ce système est conçu pour soutenir votre traitement avec des points de données précis. Cela signifie que vos mesures de SUV peuvent devenir plus que des nombres. Ils se transforment en outils utiles à la découverte clinique, au diagnostic et à l'évaluation du traitement fiables.



Discovery MI Gen2

**Gestion numérique des mouvements pour chaque patient :** le mouvement respiratoire nuit à environ la moitié de toutes les procédures de TEP/TDM. Les méthodes de synchronisation actuelles sont laborieuses et prennent du temps à installer, ce qui vous contraint à devoir choisir les situations dans lesquelles vous les utiliserez. Par conséquent, seul un faible pourcentage de toutes les procédures affectées par le mouvement tire avantage de la correction du mouvement. Cependant, avec MotionFree<sup>™</sup>, chaque patient profite d'une réduction du mouvement pendant son examen et d'images exceptionnellement claires.

MotionFree est la toute première solution numérique de gestion des mouvements respiratoires. Cette technique surveille en continu les mouvements respiratoires dans chaque procédure de TEP/TDM, et si elle détecte une anomalie, elle optimise automatiquement l'examen et intègre ce qu'elle a appris dans



TrueFidelity

l'image finale en temps réel. MotionFree est la nouvelle norme en imagerie TEP et un outil essentiel pour améliorer les résultats.

Ces technologies permettent de découvrir les maladies plus tôt et avec plus de précision tout en augmentant le débit du département et en améliorant l'expérience thérapeutique avec une moindre dose et en moins de temps passé dans le tomodensitomètre.

## L'IRM qui améliore l'expérience thérapeutique, la qualité de l'image et l'efficacité

GE Santé ne concentre pas son attention uniquement sur la mise à disposition d'une grande technologie susceptible de donner de meilleurs résultats thérapeutiques. Il cherche à améliorer l'expérience thérapeutique et à rendre les équipes cliniques plus productives afin qu'elles prodiguent des soins de manière plus efficace et produisent des examens de qualité supérieure. Pour répondre à ces besoins, GE Santé a développé la famille AIR<sup>™</sup> qui s'appuie sur les produits suivants : l'**AIR Coils**, qui bonifie l'expérience thérapeutique et accélère les examens, l'**AIR Workflow**, qui améliore la productivité de l'IRM avec des applications de flux de travail intelligentes telles que l'**AIR Touch<sup>™</sup>** (positionnement automatique du patient propulsé par l'IA) et **AIR x<sup>™</sup>** (prescription intelligente des tranches d'IRM actionnée par Deep Learning), et enfin l'**AIR Recon DL**, qui améliore la qualité d'image.

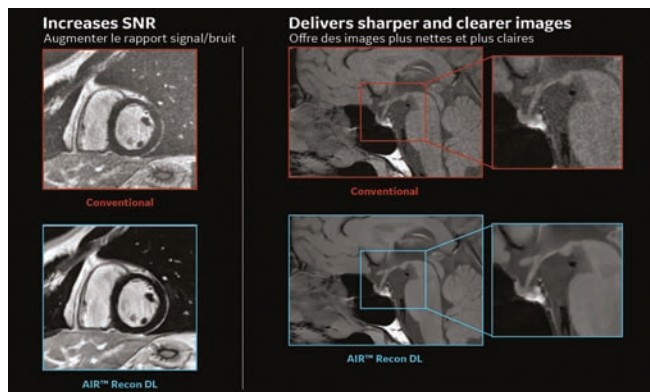
**AIR<sup>™</sup> Coils :** nouvelle technologie primée conçue pour améliorer la réception du signal, la profondeur de pénétration et la qualité d'image. Ce produit est fait d'un matériau conducteur flexible permettant de placer chaque enroulement au plus près du corps. Grâce à sa conception ultra légère et souple, il est plus facile pour le (ou la) technologue de placer l'enroulement sur le patient. Gagnant du prix du meilleur dispositif innovant de radiologie (de l'anglais « *Best New Radiology Device* ») en 2019, Air Coils est une technologie d'une conception particulièrement innovante : l'enroulement est plus léger (60 % moins lourd) et plus flexible, il couvre davantage, il accélère l'examen et, surtout, il améliore l'expérience thérapeutique.

**AIR<sup>™</sup> Recon DL,** une application Edison fournissant TrueFidelity<sup>™</sup>, une première en technologie de reconstruction de l'image d'IRM basée sur l'apprentissage profond de GE Santé conçue pour simplifier ce choix en améliorant le rapport signal sur bruit et la netteté de l'image tout en abrégant la durée des examens. Des examens moins longs réduisent les listes d'attente et aussi le temps passé par le patient sur la table. Dans bien des cas, cette technologie peut réduire de moitié ou du tiers le temps d'une IRM. Les cliniciens et les technologues n'auront plus à sacrifier la qualité de l'image à la durée de l'examen. Cette application a été développée au Canada et utilise un réseau neuronal formé sur la base de dizaines de milliers d'images de la plateforme d'IA Edison de GE Santé.

Il ne s'agit pas d'un filtre ou d'une technique de post-traitement. Cette application est intégrée directement dans le pipeline de reconstruction dans lequel le modèle du réseau neuronal est appliqué aux données pour supprimer le bruit et les artéfacts d'ondulation avant la formation de l'image finale.



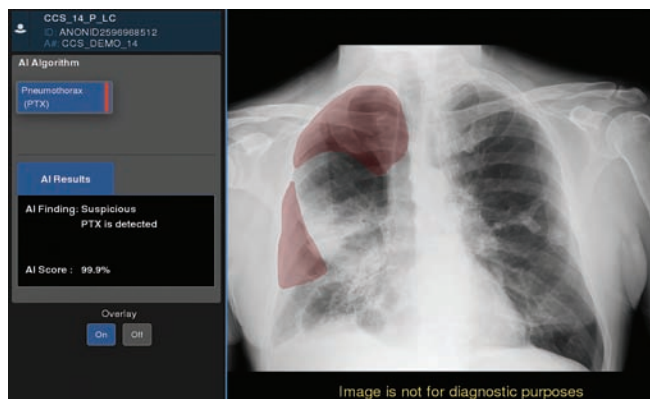
« La différence observée quant à la qualité de nos examens et au temps épargné est énorme, a déclaré le **Dr Naeem Khan, M.D., chef du Département de l'imagerie diagnostique du IWK Health Centre**. Avec l'AIR Recon DL, nous obtenons des images de qualité supérieure en moitié moins de temps et si nous désirons obtenir encore plus de qualité pour bien voir les détails dans certaines circonstances, il suffit de prolonger la séquence d'une durée qui restera quand même inférieure à la durée d'une séquence conventionnelle sans l'AIR recon DL. Nous obtiendrons une qualité nettement meilleure. »



L'**AIR<sup>mc</sup> Workflow** améliore la productivité de l'IRM grâce à des applications intelligentes de flux de travail, telles que l'AIR Touch<sup>mc</sup> (positionnement automatique du patient propulsé par l'IA) et l'AIR x<sup>mc</sup> (prescription intelligente des tranches d'IRM actionnée par Deep Learning) pour tous les types d'examens du cerveau et du genou).

Les produits AIR<sup>mc</sup> se distinguent par leur complémentarité. Chaque produit profite du potentiel des autres, ce qui crée une chaîne d'innovation qui les relie entre eux et transforme l'expérience d'IRM. Cette nouvelle expérience qu'offre GE soutiendra les services d'imagerie d'IRM pour atteindre et même dépasser leurs résultats essentiels.

## La radiographie qui améliore la qualité grâce aux applications et à l'intelligence artificielle



Critical Care Suite

La technologie en matière de radiographie s'est améliorée avec le numérique et plus récemment avec la haute définition. La prochaine étape est d'embarquer l'IA afin de non seulement améliorer la qualité d'image et fournir des informations cliniques au point d'intervention, mais aussi d'assister le radiologue dans son diagnostic en lui

fournissant des renseignements cruciaux. GE Santé a intégré directement et en position adjacente des technologies avancées sur les dispositifs pour améliorer la qualité d'image et le diagnostic tout en réduisant le rejet ou la répétition d'images.

**Critical Care Suite** : en septembre 2020, Santé Canada a autorisé le premier algorithme d'IA embarqué sur un dispositif médical pour prioriser les radiographies thoraciques critiques appelé la suite des soins intensifs (de l'anglais « *Critical Care Suite<sup>mc</sup>* »). Cette solution a été développée en collaboration avec l'hôpital Humber River au Canada; elle met en valeur une série d'algorithmes d'IA intégrés dans les systèmes de radiographie qui servent à effectuer des mesures automatiques, à prioriser les cas et à contrôler la qualité. La Critical Care Suite<sup>mc</sup> est une collection encore jamais vue d'algorithmes d'IA intégrés dans le dispositif de radiographie mobile Optima<sup>mc</sup> XR240amx de GE Santé. L'IA embarquée analyse automatiquement les images sur dispositif et signale les cas de pneumothorax suspectés pour produire de manière fiable et rapide les résultats de l'IA générés dans les secondes qui suivent l'acquisition des images. Ce processus s'exécute indépendamment de la vitesse de connexion ou de transfert pour produire les résultats de l'IA qui sont envoyés au radiologue pendant que le dispositif partage simultanément les images diagnostiques originales de manière à ne pas retarder le processus. La Critical Care Suite a été mise au point de manière optimale grâce au solide partenariat entre GE Healthcare et Intel® au moyen de leur solution OpenVino<sup>mc</sup>.

**Intelligent Protocol Check** : Une solution sur dispositif qui augmente l'efficacité et les intègre dans le flux de travail normal du technologue, lui permettant de rejeter ou retraiter des examens au chevet du patient et avant que les images soient envoyées au système d'archivage et de transmission d'images (de l'anglais « *Picture Archiving and Communication System* » ou PACS).

**X-Ray Quality Application** : La qualité et la constance de l'imagerie en radiographie donnent des images de meilleure qualité, qui conduisent à des diagnostics plus précis et à une baisse des examens rejetés ou répétés. Les défis administratifs que posent les taux de rejets des examens peuvent devenir cauchemardesques : augmentation des coûts, de la dose de rayonnement et pertes d'efficacité. Le fardeau est particulièrement lourd pour les patients, qui pourraient devoir reprendre des examens jusqu'à l'obtention d'une bonne analyse de la bonne région au bon moment.

Le produit X-Ray Quality Application (XQA<sup>mc</sup>) de GE Santé utilise l'analytique avancée pour réduire les images rejetées et répétées, ce qui augmente le débit tout en réduisant le temps d'examen et produit des images de meilleure qualité. Le XQA est conçu à l'intention des techniciens en radiographie pour les aider à trouver les causes profondes et ensuite limiter la répétition d'images tout en se conformant aux exigences réglementaires.

« Le technologue d'Humber River a signalé une réduction personnelle de 12 à 3 % en un mois. »

**- Dolores Dimitropoulos, directrice, département d'Imagerie médicale de l'hôpital Humber River.**

Intégrer des technologies directement sur des dispositifs médicaux et à l'intérieur des flux de travail existants des techniciens et des radiologues s'inscrit fondamentalement dans l'objectif de GE Santé d'accroître l'accès et d'améliorer la qualité.

## Des échographies basées sur l'intelligence artificielle qui améliorent l'efficacité et la qualité des soins

GE Santé a développé des systèmes d'échographie d'imagerie générale de pointe qui exploitent l'IA pour rendre le flux de travail plus productif. Grâce à sa capacité de modulation jumelée à la suite complète des outils d'imagerie avancés d'un large ensemble d'applications, la nouvelle série LOGIQ<sup>mc</sup> E10 offre un avantage concurrentiel. Des clients du Québec et de partout au Canada disent que ce qu'ils recherchent ce sont des examens cohérents d'un utilisateur à un autre, des gains d'efficacité, de la productivité, à savoir effectuer des examens plus rapidement en moins de frappes, une confiance accrue dans le diagnostic et la possibilité de détecter précocement les maladies.

**LOGIQ E10 :** GE Santé a développé des outils de soutien de toutes sortes, de la pose de diagnostics assistée par ordinateur aux assistants virtuels, l'IA s'avérant un outil puissant qui améliore la qualité et l'efficacité et réduit le coût des soins de santé. Les nouveaux outils de soutien à la décision offerts avec la nouvelle série LOGIQ E10 contribuent à transformer les systèmes en assistants numériques intelligents. Cette nouvelle série avancée numériquement et actionnée par Edison tire profit des outils propulsés par l'IA pour améliorer la fiabilité diagnostique, l'efficacité des examens et la productivité des utilisateurs. Les outils d'IA sur dispositifs de balayage disponibles en ce moment sont l'assistant au mesurage, la segmentation de lésion et l'assistant aux examens Doppler.

« RADIMÉD dispose de nombreux dispositifs LOGIQ E10. Nous en sommes très satisfaits à cause de la convivialité du panneau, de la qualité d'image; un bon appareil pour plusieurs sortes d'images, notamment pour le sein, les systèmes musculosquelettique et vasculaire. »

– Dr Adel Assaf, M.D., MSc, président et fondateur de RADIMÉD

« Nous avons plusieurs LOGIQ E10 à IMAGIX - Radiologie Laënnec. La qualité d'image est très bonne et en particulier pour le système musculosquelettique et les examens Doppler ».

- Dr David Gianfelice, radiologiste

**Voluson :** GE Santé ne cesse d'innover et lance le Voluson<sup>mc</sup> SWIFT sur le marché des soins de santé au Canada. Nous changeons la santé féminine grâce à de puissants outils propulsés par l'IA au service de l'imagerie obstétrique. Pour la première fois, nous améliorons l'efficacité et l'uniformité des examens en utilisant l'IA avec le SonoLyst<sup>mc</sup> IR (Image Recognition – reconnaissance d'image) qui définit automatiquement l'anatomie fœtale sur des vues standard. Pour le cerveau du fœtus, le SonoCNS<sup>mc</sup> (Central Nervous System – système nerveux central), une autre technologie d'apprentissage profond propulsée par l'IA d'Edison, simplifie l'évaluation, les mesures et les vues standard, tout en normalisant et en générant des gains en efficacité.

Grâce à des technologies d'IA installées sur une série de dispositifs médicaux, GE Santé ouvre de nouveaux horizons en fournissant l'IA au point d'intervention, ce qui diminue le recours à l'infra-structure informatique sur site requise pour exécuter des applications sur les serveurs. Disposer des outils d'IA sur le système d'échographie lui-même facilite l'intégration dans les flux de travail existants tout en simplifiant l'adoption par les technologues et les radiologistes.

## Santé féminine

**Santé féminine :** Pour bien des femmes, la peur et l'anxiété face au résultat potentiel et à l'inconfort ressenti pendant l'examen expliquent pourquoi elles refusent de passer une mammographie. Entre 40 et 60 % des femmes au Canada ne retournent pas passer un autre examen des seins pour cette raison. Senographe Pristina<sup>mc</sup> offre l'option d'utiliser un dispositif de contrôle à distance de compression assistée par la patiente appelé Pristina Dueta<sup>mc</sup>, une première dans l'industrie. Cet appareil permet à la patiente, guidée par le (ou la) technologue, de contrôler la compression exercée par la mammographie jusqu'au point jugé intolérable. Les équipes de la conception et de l'ingénierie ont collaboré avec plus de 1 000 radiologistes, technologues et patientes au développement du Senographe Pristina en prenant en compte les commentaires et les indications reçus.

GE Santé est engagé depuis longtemps dans l'amélioration des soins de santé des femmes en proposant de nouvelles technologies et des solutions innovantes. La technologie utilisée pour la santé mammaire ne peut avancer qu'à condition que la

### Biopsie guidée par contraste

#### Serena Bright™

**Pourquoi une biopsie par CEM, pourquoi pas une biopsie par IRM ?**

- Excellente solution pour les patientes aux seins denses
- Visualisez la lésion en CEM et prélevez un échantillon avec certitude avec le même guidage d'image.
- La biopsie par CEM peut être effectuée en 15 minutes<sup>1</sup>, la biopsie par IRM peut prendre entre 60 et 90 minutes<sup>2</sup>.
- Deux patientes sur trois préfèrent la CEM à l'IRM<sup>3</sup>.

**Un cadre familial et un personnel familial aident à soulager le stress de la procédure de biopsie**

1. Données sur Echo: 2020 US Survey  
2. https://www.cadapa.com/clinical-trials/imagery-and-senographe-pristina-for-patients/summary  
3. https://www.cadapa.com/clinical-trials/imagery-and-senographe-pristina-for-patients/summary

patiente soit au cœur de chaque projet. De l'industrie – des premières pour la mammographie avec Pristina Dueta et d'autres innovations comme Serena Bright<sup>™</sup> qui tirent avantage de la technologie de Pristina Serena et de SenoBright<sup>™</sup> HD CESM pour redéfinir l'expérience d'une biopsie – nous continuons de transformer l'avenir de la santé mammaire pour le confort de la patiente et la confiance du clinicien.

« Nous exerçons notre pratique de la même manière depuis 30 ans, affirme la **Dre Anat Kornecki, M.D., professeure et chef de la division de l'imagerie mammaire de l'université Western**. C'est le temps de changer. Il [SenoBright<sup>™</sup>] transforme notre manière de penser en ce qui concerne l'évaluation des anomalies mammaires. »

Les avantages d'une technologie en imagerie avancée pour la santé féminine ne profitent pas uniquement à l'expérience thérapeutique; ils contribuent aussi à optimiser le flux de travail pour les cliniciens et les technologues qui procèdent aux examens. Les leaders de l'industrie dans le secteur de l'imagerie pour la santé féminine, tels que GE Santé, améliorent aussi d'autres aspects du flux de travail en imagerie pour rendre l'expérience thérapeutique non seulement positive pour la patiente, mais aussi plus efficace pour le (ou la) technologue en mammographie, le médecin et le personnel de la radiographie.

## Service complet

**Solutions de services numériques flexibles :** Dès l'instant où vous envisagez d'acheter un équipement jusqu'au moment où, des années plus tard, vous le mettez à niveau ou le remplacez, notre équipe de service est là pour vous offrir le meilleur temps de disponibilité, vous aider à améliorer le rendement et contrôler les coûts. Au cours de la dernière décennie, GE Santé a fait évoluer son offre de service en investissant dans Digital Service Solutions dans le but d'aider les fournisseurs de soins de santé à exceller dans leur pratique clinique tout en maximisant l'efficacité opérationnelle, l'idée étant d'exploiter les données afin d'améliorer la prise de décisions.

- **Se connecter** avec des experts à distance pour un accès accéléré aux réparations. Le dépannage à distance en temps opportun réduit souvent le délai de réparation ou élimine même la nécessité d'un service sur place.
- **Prédire** les pannes potentielles afin de réduire les interruptions et améliorer les soins. Une surveillance 24/24, 7/7 à distance des principaux paramètres du système aidera à détecter précocement les pannes souvent avant même que les utilisateurs ne soient conscients de l'existence d'un problème.
- **Maintenir** vos actifs dans l'état de préparation requis pour l'homologation et une utilisation optimale. Un accès aux outils en

ligne en tout temps dans le nuage pour assurer la visibilité des données sur l'utilisation des actifs et le service.

- **Éduquer** les professionnels de l'imagerie pour les aider à conserver leur permis d'exercer. Accès en ligne aux cours reconnus par l'Association canadienne des technologues en radiation médicale sur les techniques en imagerie, la sûreté, les sujets numériques et le leadership.
- **Optimiser** les activités courantes en donnant des conseils inspirés des données en matière d'efficacité clinique et opérationnelle. De nouvelles solutions facilitant la gestion des doses et des protocoles, des observations, la cybersécurité, etc.

« GE Santé est conscient que derrière chacun de ses équipements installés dans une clinique, il y a des patients qui s'attendent à ce que leurs examens soient effectués de manière fiable et dans les délais prévus. L'équipe de service sur le terrain de GE Santé, ainsi que les ingénieurs en ligne spécialisés qui utilisent des diagnostics à distance avancés, ont pour mission de transformer les services essentiels en bénéfices pour les soins des patients.

En plus de notre service d'assistance directe, nous fournissons aux hôpitaux et aux cliniques un accès à GE Santé Shop<sup>™</sup>, une solution de commerce électronique simple, rapide et efficace pour commander facilement et avec précision des pièces, des accessoires et des fournitures. <https://shop.gehealthcare.ca>

- **Brian McWilliams, Directeur Général du Service Commercial, Canada**

## Conclusions

Nous voyons maintenant comment les technologies de pointe de l'avenir et l'IA peuvent améliorer l'accès aux soins sans en compromettre la qualité. Ces technologies soutiendront de manière intelligente une prestation de soins efficace en permettant d'effectuer des échographies plus rapidement et avec une meilleure qualité d'image, créant des flux de travail fluides tout en réduisant le travail redondant, tel que les examens répétés. L'IA peut maintenant être embarquée dans les dispositifs médicaux, amenant l'automatisation du flux de travail pour, par exemple, l'établissement du protocole et les fonctions de triage critique au point d'intervention. Ces avancées sont maintenant possibles grâce à la plateforme Edison qui permet le développement de l'IA à grande échelle avec GE Santé et des tiers, pour un marché de l'IA plus robuste et une mise en œuvre rapide. GE Santé est résolu à développer les technologies les plus avancées et à collaborer avec ses clients du Québec et de partout au Canada afin d'offrir des solutions pour le monde réel qui soient profitables tant pour les patients que pour les fournisseurs de soins de santé, et ce, pour améliorer les soins dans les moments qui comptent. ■



*H. Chalmers*

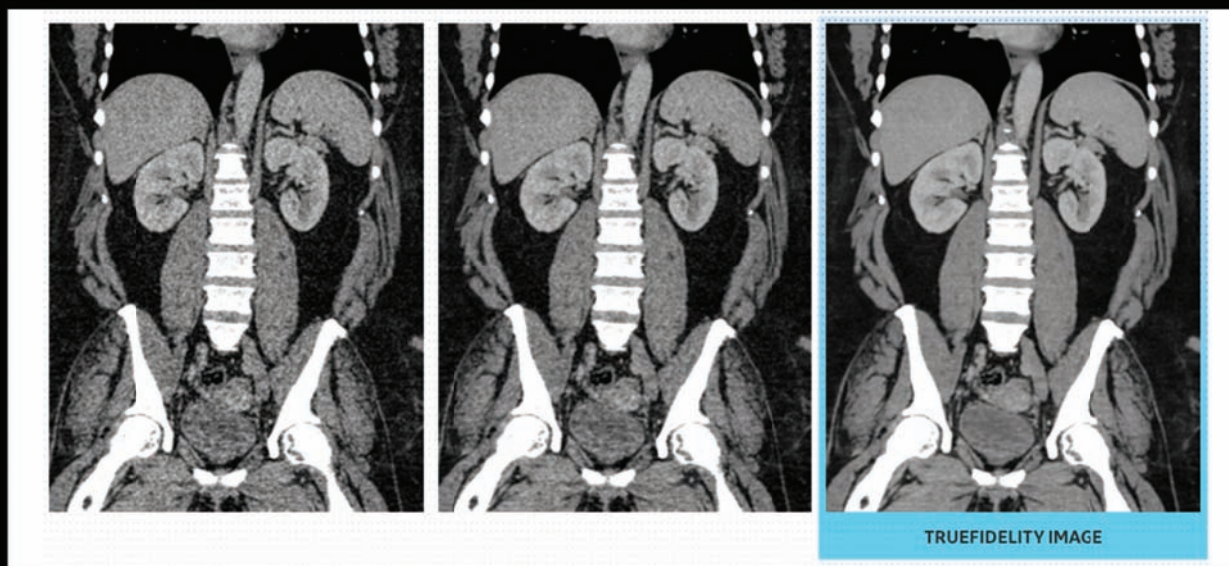
Heather Chalmers  
President & CEO, GE Canada  
Country Leader,  
GE Healthcare Canada

*Eve LaRivière*

Eve LaRivière  
Directrice générale,  
Est du Canada  
GE Santé Canada







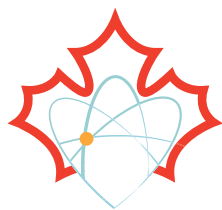
# Intelligence artificielle. Deep Learning. L'apprentissage automatique.

## Une vision qui pousse la radiologie plus loin.

La formation **DLIR exclusive de GE Santé** reflète notre compréhension inégalée de ce qu'exige un DLIR réussi. Ces images de référence couvrent toutes les anatomies, y compris l'imagerie corporelle, et **constituent la référence en matière de qualité d'image**. C'est ici que **l'intelligence artificielle** qui alimente **notre système de reconstruction d'image** par apprentissage profond reçoit sa formation. **Une formation qui vous permet, ainsi qu'aux images CT TrueFidelity, d'atteindre une clarté jamais égalée à faible dose.**



**Il est temps de regarder de plus près une meilleure façon de voir.** Scannez ce QRCode pour en savoir plus sur les images TrueFidelity de GE Santé et les progrès qu'elles peuvent apporter à votre technologie d'imagerie corporelle pour améliorer vos soins cliniques.



**CANM  
ACMN**

The Canadian Association of Nuclear Medicine  
Association canadienne de médecine nucléaire

## BOARD OF DIRECTORS / CONSEIL D'ADMINISTRATION



President,  
Dr. François Lamoureux,  
président



Past President,  
Dr. Andrew Ross,  
président sortant



Vice-President and Secretary-Treasurer  
Dr. Salem Yuoness,  
vice-président et secrétaire-trésorier



Member-at-Large,  
Dr. Anita J Thomas,  
membre à titre personnel



Member-at-Large,  
Dr. Jean-Luc Urbain,  
membre à titre personnel



Member-at-Large,  
Dr. Christopher O'Brien,  
membre à titre personnel



Member-at-Large,  
Dr. Kamel Hasan,  
membre à titre personnel



Member-at-Large,  
Dr. Philip Cohen,  
membre à titre personnel



Member-at-Large,  
Dr. Norman Laurin,  
membre à titre personnel



Member-at-Large,  
Dr. Glenn Ollenberger,  
membre à titre personnel



Member-at-Large,  
Dr. Antoine Leblond,  
membre à titre personnel



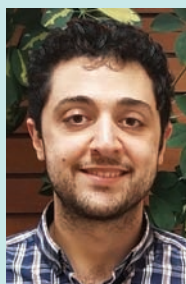
Member-at-Large,  
Dr. Jonathan Abele,  
membre à titre personnel



Member-at-Large,  
Dr. Cheryl Lynn Jefford  
membre à titre personnel



Member-at-Large,  
Dr. Jonathan Boekhoud  
membre à titre personnel



Member-at-Large, (Resident)  
Dr. Peter Maliha  
membre à titre personnel

## THE CANM

✓ Its dedication to promote the transfer of scientific bench discoveries into molecular & personalized medical diagnostics and therapies.

✓ Its ability to promote, develop and support the use of medical isotopes in the emerging countries.

✓ Its proven commitment to educate and provide high level training to nuclear medicine professionals from across the world, particularly from emerging countries in collaboration with the Royal College of Canada.

✓ The Pangea project.

## THE PANGEA PROJECT

**ePATIENT**  
NUCLEAR MEDICINE & MOLECULAR IMAGING

- Promoting nuclear medicine
- Education / Teaching around the world
- Continuous training

  
**PANGEA**  
nmpangea.com

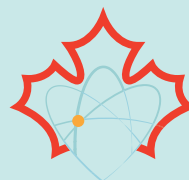


Nicolas Rondeau Lapierre

### INFO CONTACT

General manager / Directeur général  
Canadian Association of Nuclear Medicine /  
Association canadienne de médecine nucléaire

canm@canm-acmn.ca  
www.canm-acmn.ca  
1.514.963.3269



**CANM  
ACMN**





**CANM  
ACMN**

The Canadian Association of Nuclear Medicine  
Association canadienne de médecine nucléaire

## CANM-ACMN ANNUAL SCIENTIFIC MEETING

### Virtual 6 November 2021

**CANM VIRTUAL CONFERENCE**  
NOVEMBER 6, 10 AM - 6:30 PM ET

- Response to Therapy -IMMUNOTHERAPY
- Nuclear medicine response
- The future in Nuclear Medicine



One-day virtual conference  
Registration to come!  
Deadline to Register:  
November 1, 2021  
Offered to CANM Members  
and open to any others.

|        |                     |            |
|--------|---------------------|------------|
| EANM   | 20-23 october 2021  | Virtual    |
| CANM   | 6 november 2021     | Virtual    |
| CANM   | 7-10 april 2022     | Montreal   |
| AMSMNQ | 22-24 april 2022    | Sherbrooke |
| SNMMI  | 11-14 june 2022     | Vancouver  |
| WFNMB  | 7-10 september 2022 | Kyoto      |
| EANM   | 15-19 october 2022  | Barcelona  |

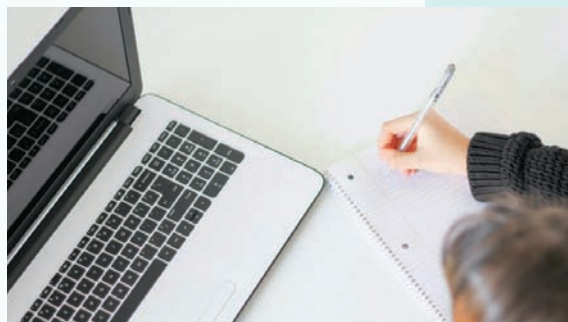
*In the meantime, please mark your calendar!*

### SAVE IMPORTANT DATES

#### Annual General Meeting (AGM)

Wednesday, September 22, 2021 @ 7pm ET  
Registration to come!  
Deadline to Register: September 17, 2021  
Offered to CANM only.

The Canadian Association of Nuclear Medicine strives for excellence in the practice of diagnostic and therapeutic nuclear medicine by promoting the continued professional competence of nuclear medicine specialists, establishing guidelines of clinical practice, and encouraging biomedical research. We work with all professionals in nuclear medicine to ensure that Canadians have access to the highest quality nuclear medicine services.



### SISTER ORGANIZATIONS



### CANM 2020-2021 SPONSORS



**CANM  
ACMN**

[canm@canm-acmn.ca](mailto:canm@canm-acmn.ca)  
[www.canm-acmn.ca](http://www.canm-acmn.ca)  
1.514.963.3269





## Facebook de l'AMSMNQ AMSMNQ Facebook

### ENEZ CONSULTER

<https://www.facebook.com/AMSMNQ/>

Venez consultez la page Facebook de l'association des médecins spécialistes en médecine nucléaire du Québec. Vous y trouverez de multiples informations concernant principalement la médecine nucléaire québécoise.

Nous y partageons des événements à venir, des articles intéressants et toutes nouvelles susceptibles d'intéresser la communauté de médecine nucléaire d'ici et d'ailleurs. Nous sommes aussi très fier de présenter les réalisations exceptionnelles de certains de nos membres.

N'hésitez pas à nous contacter si vous souhaitez nous partager une bonne nouvelle, une information, ou un article d'intérêt.

Grégoire Blais  
Responsable de la page Facebook de l'AMSMNQ

facebook®

facebook®

### COME TO CONSULT

<https://www.facebook.com/AMSMNQ/>

*Visit the Facebook page of the Quebec Association of Nuclear Medicine Specialists. You will find a wealth of information there concerning nuclear medicine in Quebec.*

*This is where we share upcoming events, interesting articles and useful information with the nuclear medicine community at home and abroad. We are also very proud to showcase the exceptional accomplishments of some of our members.*

*Please do not hesitate to contact us if you have any good news, information, or article of interest.*

Gregoire Blais  
Manager of the AMSMNQ Facebook page



AMSMNQ



# ASSOCIATION DES MÉDECINS SPÉCIALISTES EN MÉDECINE NUCLÉAIRE DU QUÉBEC

## L'IMAGERIE PERSONNALISÉE PAR LA MÉDECINE NUCLÉAIRE

« La mission du comité de développement professionnel continu (DPC) de l'Association des médecins spécialistes en médecine nucléaire du Québec (AMSMNQ) est de soutenir les médecins nucléistes à acquérir et à préserver leur expertise médicale, ainsi qu'à améliorer leurs compétences de collaboration et de communication dans le but de prioriser la qualité des soins aux patients. »

### COMITÉ EXÉCUTIF



Dr. Norman Laurin  
Président



Dr. Frédéric Arsenault  
Trésorier



Dr. Karine Provost  
Conseillère



Dr. Anthony Ciarollo  
Secrétaire



Dr. Éric Turcotte  
Conseiller



Dr. François Lamoureux  
Président sortant (invité)



Dr. Keu Khun Visith  
Conseiller

### ORGANISATIONS

ACOMEN • American Society of Nuclear Cardiology • Association Canadienne de Médecine Nucléaire • Association Chinoise de Médecine Nucléaire • British Nuclear Medicine Society • Cancer de la Thyroïde Canada • Commission Canadienne de Sûreté Nucléaire • Collège des Médecins du Québec • Collège Royal des Médecins et Chirurgiens du Canada • European Association of Nuclear Medicine • Fédération de Médecins Spécialistes du Québec • Fondation Canadienne de la Thyroïde • International Atomic Energy Agency • Pubmed • Société Française de Médecine Nucléaire et d'Imagerie Moléculaire • Society of Nuclear Medicine • Société Canadienne du Cancer • Université McGill • Université de Montréal • Université de Sherbrooke • World Federation of Nuclear Medicine and Biology

### PARTENAIRES

Hermes Medical Solutions • Lantheus • Siemens Santé Limitée • GE Molecular Healthcare • Curium • Jubilant-DraxImage • Isologic • Philips • Segami • Cyclomedica • Financières des Professionnels • Sogemec

### NOUS JOINDRE



Madame Michèle Laviolette  
Directrice administrative

Téléphone : (514) 350-5133 ou 1-(800)-561-0703  
Télécopieur : (514) 350-5151  
Courriel : [amsmnq@fmsq.org](mailto:amsmnq@fmsq.org)

2, Complexe Desjardins, porte 3000  
C.P. 216, succursale Desjardins  
Montréal (Québec) Canada H5B 1G8



[medecinenucleaire.com](http://medecinenucleaire.com)  
[www.facebook.com/AMSMNQ/](https://www.facebook.com/AMSMNQ/)



**Dre Sophie Laplante,  
FRCPC, CSPQ**

Professeur adjoint de  
l'Université de Montréal

Responsable de l'imagerie  
digestive pour Imagix,  
Imagerie Médicale

Directrice médicale du  
LIM Imagix Brossard

**« Il existe différents  
moyens de dépister  
le cancer du côlon.  
Tous sont basés sur  
la détection du  
polype précancéreux  
de 1 cm et des très  
petites tumeurs  
avant qu'elles ne  
soient envahissantes.  
Ces moyens profitent  
de trois situations  
inhérentes à la  
maladie : d'abord,  
dans 85 % des cas,  
la cible du dépistage  
qui est le polype,  
apparaît 5 à 10 ans  
avant de se transfor-  
mer en cancer. »**

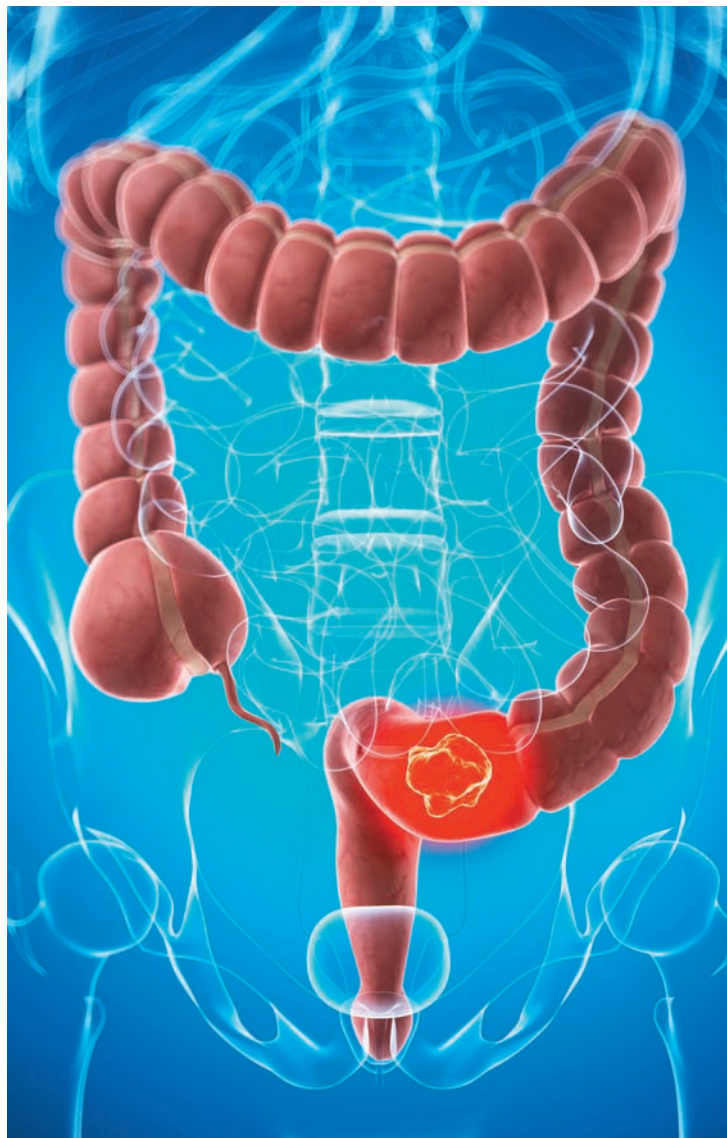
## LA COLOSCOPIE VIRTUELLE : UN DÉPISTAGE DU CANCER DU CÔLON SANS DOULEUR, PRESQUE !

**L**e cancer du côlon affecte près de 24 000 canadiens par année et 9000 en mourront en 2014. C'est le troisième cancer le plus fréquent après le poumon et le sein et c'est le deuxième cancer le plus mortel en Amérique du Nord. Ce cancer affecte un homme sur 13 et une femme sur 15 et ce, en majorité, après l'âge de 50 ans.

L'individu à risque moyen, qui représente 75 % de la population, aura donc 3-5 % de probabilité d'être atteint du cancer du côlon dans sa vie. Ce risque augmente en présence d'antécédents familiaux selon le degré de parenté et l'âge de présentation du cancer. Il va de deux fois plus à quatre fois plus important selon que le parent atteint soit du deuxième ou du premier degré et que le cancer se présente après ou avant l'âge de 60 ans. Ce deuxième groupe représente 15-20 % de la population à risque. Le dernier groupe, qui représente 3-5 % des cas de cancer du côlon est porteur de facteur génétique ou de maladie inflammatoire du tube digestif et présente un risque nettement accru de 70 à 100 % à vie. Il est sujet à une stratégie de dépistage plus précoce et plus direct, en endoscopie d'emblée.

Si on dépiste le cancer à son stade local, on peut y survivre plus de 5 ans dans 90 % des cas. En cas de découverte de la maladie à un stade plus avancé, où la paroi du côlon est dépassée par la tumeur, cette survie diminue à 70 % en cas de maladie régionale, et à 13 % s'il y a des métastases à distance.

Malheureusement, seulement 40 % des cancers du côlon sont diagnostiqués à un stade local, 36 % ont déjà une extension régionale et 20 % ont une extension à distance au moment du diagnostic. Il est donc très important de participer au dépistage du cancer du côlon si on veut en prévenir la mortalité et la souffrance.



Il existe différents moyens de dépister le cancer du côlon. Tous sont basés sur la détection du polype précancéreux de 1 cm et des très petites tumeurs avant qu'elles ne soient envahissantes. Ces moyens profitent de trois situations inhérentes à la maladie : d'abord, dans 85 % des cas, la cible du dépistage qui est le polype, apparaît 5 à 10 ans avant de se transformer en cancer. Nous profitons donc d'un long intervalle de surveillance pendant lequel le précurseur de la maladie est présent mais ne représente pas encore une menace à la survie du patient. Deuxièmement, la majorité des polypes saignent très légèrement et laissent donc une trace décelable dans les selles : on peut faire la recherche d'hémoglobine humaine occulte dans les selles grâce au RSOS(i) ou

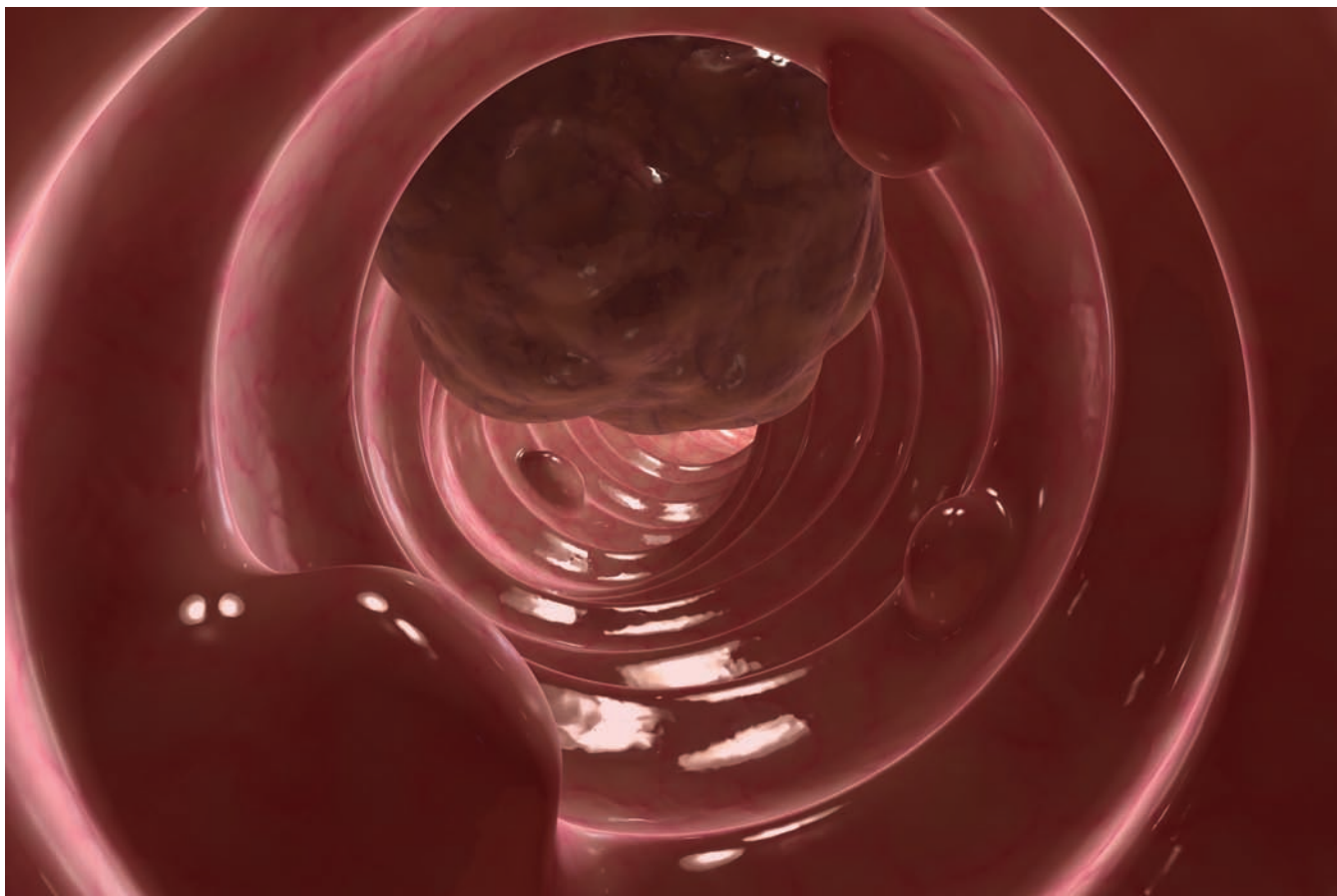


FIT. Enfin, il existe deux méthodes très performantes pour détecter les polypes à risque au moment où ils atteignent une taille à laquelle il y a une probabilité significative d'y retrouver des cellules cancéreuses ou précancéreuses mais qu'il n'y a pas encore envahissement des couches profondes du côlon : ce sont la coloscopie ou endoscopie à fibres optiques et la coloscopie virtuelle ou coloscopie par CT Scanner. Les programmes de dépistage du cancer du côlon font un usage judicieux du dépistage du sang occulte dans les selles, de l'imagerie et de la coloscopie à des intervalles qui sont choisis selon le niveau de risque de l'individu, le coût et la sensibilité de l'examen. Ce dépistage doit commencer, à l'instar de la mammographie pour la femme, à 50 ans pour l'individu à risque usuel et à 40 ans ou 10 ans avant l'âge du premier cancer s'il y a histoire familiale. Votre médecin de famille pourra vous conseiller.

La coloscopie virtuelle et l'endoscopie ont une performance équivalente pour la détection des polypes de taille significative de l'ordre de 90-97 % de sensibilité. Alors que l'endoscopie permet la biopsie et l'analyse immédiate des polypes détectés, il faut savoir que si 25 % des patients auront un polype au premier examen, seulement 1 % des polypes décelés seront cancéreux. Il faut retenir que 5 % des patients auront un polype significatif de 9 mm ou plus (donc précancéreux et nécessitant une exérèse) lors d'un premier dépistage à 50 ans, et ce chiffre



grimpe à 7-8 % à 75-80 ans. Tous les autres petits polypes ne nécessitent probablement pas une exérèse d'emblée, les études sont en cours. Il y a suffisamment d'évidence en faveur d'une stratégie de surveillance lorsqu'on détecte de plus petits polypes, mais l'endoscopiste peut les biopsier sur le champ quand-même.





15 minutes et se fait généralement sans douleur. Le sujet peut venir seul à son examen et retourner rapidement à ses activités usuelles par la suite. Environ 90 % des sujets pourront éviter l'endoscopie car on aura exclu la présence de polypes significatifs ou de tumeurs. Les autres devront passer à l'endoscopie de confirmation.

La coloscopie virtuelle permet aussi d'évaluer les structures abdominales en général. Il arrive donc, dans 5-10 % des cas, que l'on trouve d'autres conditions médicales significatives comme un anévrisme de l'aorte ou une petite tumeur du rein, par exemple. On peut aussi détecter des causes extra-coliques pour les symptômes abdominaux du patient, comme un kyste de l'ovaire, une diverticulite, etc... dans le cas où l'examen est pratiqué avec une intention de diagnostic plutôt que de dépistage. C'est un examen beaucoup plus performant que le lavement baryté parce qu'il est au moins deux fois plus sensible et spécifique pour le diagnostic et le dépistage du cancer du côlon, en plus de pouvoir examiner les autres structures intra-abdominales. La quantité de radiation reçue par le patient est égale ou inférieure à celle reliée à un lavement baryté. À l'âge de 50 ans et plus, il n'y a pas de risque significatif à vie d'induire un cancer au moyen de cette irradiation.

Il est établi que le dépistage du cancer du côlon par la détection et l'exérèse des polypes à risque peut diminuer de façon significative la morbidité et la mortalité par cancer du côlon. Un des plus grands défis encore à ce jour est d'obtenir la participation du public. À vous d'y voir ! ■

**« La coloscopie virtuelle est sans danger pour le sujet anti-coagulé ou fragile et elle permet d'évaluer les côlons infranchissables en raison de diverticulose ou d'adhérences. »**

On peut choisir de pratiquer une coloscopie virtuelle plutôt qu'une endoscopie. Cet examen demande une purgation du côlon comme pour l'endoscopie, et on demande aussi de boire une solution d'iode et une petite quantité d'iode comme agents de contraste qui permettront de bien opacifier le résidu colique et, par conséquent, seront plus faciles à différencier d'un vrai polype ou cancer lors de l'analyse des images. Contrairement à l'endoscopie, la coloscopie virtuelle ne nécessite pas de sédation et il n'y a pas de risque réel d'hémorragie digestive; il y a dix fois moins de probabilité de perforation colique et, si elle a lieu, elle est généralement peu symptomatique et ne nécessite qu'une surveillance avec ou sans prise d'antibiotiques. La coloscopie virtuelle est sans danger pour le sujet anti-coagulé ou fragile et elle permet d'évaluer les côlons infranchissables en raison de diverticulose ou d'adhérences. Cet examen nécessite une insufflation de CO<sub>2</sub> pour distendre le côlon via un tout petit tube rectal flexible et se fait à l'aide d'un CT Scanner. Il ne prend que 10-

#### Sites web d'intérêt :

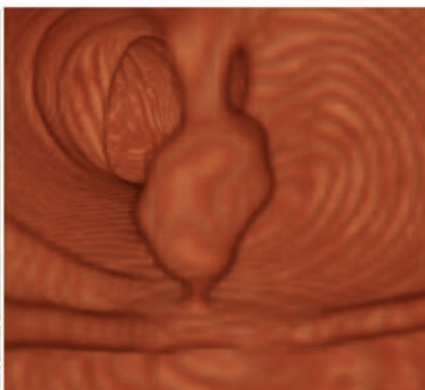
[www.colonversation.ca](http://www.colonversation.ca)

[www.coloncancercanada.ca](http://www.coloncancercanada.ca)

[www.acr.org](http://www.acr.org) : ACR-SAR-SCBT-MR Practice parameter for the performance of Computed Tomography (CT) Colonography in adults



Coupe axiale CT Polype



Vue en coloscopie virtuelle



Endoscopie de confirmation





# SAISISSEZ RINVOQ





**Xuan Vien Do, MD, FRCPC**  
Hôpital Charles LeMoine  
Clinique Resoscan CLM  
Québec, Canada

# L'IRM DANS L'INVESTIGATION DU CANCER DE LA PROSTATE

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) de la prostate suscite un intérêt croissant dans le milieu médical. Elle occupe en effet une place de plus en plus grande dans le dépistage, le diagnostic et le traitement du cancer de la prostate.

Le cancer de la prostate est le cancer le plus répandu chez les hommes (excluant le cancer de la peau) et est la troisième principale cause de décès par cancer chez les Canadiens. Cette statistique contredit la fausse croyance qu'il s'agirait d'un cancer indolent, sans diminution de l'espérance de vie des hommes du troisième âge. Ce cancer peut se présenter sans symptômes à ses débuts. Il peut en effet démontrer une évolution variable, tel qu'être très lentement évolutif sans affecter la qualité de vie de l'homme (non cliniquement significatif), mais peut aussi être plus agressif (cliniquement significatif), nécessitant une prise en charge rapide. Dans la plupart des cas, l'IRM de la prostate permet de déterminer s'il y a présence ou non d'un cancer cliniquement significatif.

Il y a quelques années, les méthodes d'investigation étaient limitées au toucher rectal et au dosage sanguin de l'antigène prostatique spécifique (APS). L'évaluation de la prostate par toucher rectal est inconfortable pour le patient et n'examine que partiellement la prostate. Ainsi un bon nombre de tumeurs ne sont pas palpables à l'examen. Quant au dosage de l'APS, un taux élevé peut indiquer la présence d'un cancer de la prostate, mais peut également indiquer d'autres problèmes prostatiques fréquents non cancéreux tels l'hypertrophie bénigne de la prostate (HBP) ou l'inflammation de la prostate (prostatite). D'ailleurs, depuis 2014, le Groupe d'étude canadien sur les soins de santé préventifs recommande généralement de ne pas dépister le cancer de la prostate avec le test de l'APS, en raison des bénéfices restreints et des inconvénients associés.

*« Le cancer de la prostate est le cancer le plus répandu chez les hommes (excluant le cancer de la peau) et est la troisième principale cause de décès par cancer chez les Canadiens. »*



En effet, un faux résultat positif peut entraîner des effets psychologiques néfastes chez les patients, en plus d'engendrer fréquemment des biopsies prostatiques dont plusieurs peuvent s'avérer inutiles. D'autres marqueurs tels que le PCA3 collecté dans les urines suite à un massage prostatique sont présentement à l'étude, mais démontrent également des limitations.

Un patient qui démontrait des résultats anormaux à l'un ou l'autre de ces tests était souvent soumis à une échographie / biopsie prostatique par voie rectale. L'échographie permet d'évaluer le volume prostatique à la recherche d'HBP, mais il est reconnu qu'un bon nombre de cancers de la prostate y demeurent invisibles. La biopsie consiste en un prélèvement, guidé par échographie, de très petits fragments de tissu prostatique pour fins d'analyse microscopique à la recherche d'un cancer. Régulièrement, 12 échantillons sont prélevés de façon randomisée, mais le nombre peut varier. Bien qu'elle soit sécuritaire, cette intervention, peut parfois se compliquer, par exemple, d'infection, qui est la plupart du temps mineure. Puisqu'il n'est pas possible de biopsier l'ensemble du tissu prostatique, plusieurs limitations doivent être considérées. Il est possible que le cancer ne soit pas échantillonné lors de la biopsie (faux-négatif). Un patient peut aussi être mal aiguillé puisqu'un cancer non cliniquement significatif peut être diagnostiqué alors qu'il présente également un cancer agressif qui peut avoir échappé à la biopsie.

Le concept de surdiagnostic est d'actualité. Est-il possible de mieux diagnostiquer les cancers agressifs (clini-



quement significatifs), de les traiter promptement et de moins investiguer les cancers indolents en considérant les conséquences et le surtraitement rattachés?

Au fil des années, l'éventail des traitements possibles du cancer de la prostate s'est élargi et perfectionné. Des études ont même démontré que dans certains cas très précis de cancers diagnostiqués de bas grade (non cliniquement significatifs), il peut être adéquat de faire une surveillance active sans effectuer de chirurgie ni radiothérapie dans un premier temps et d'initier le traitement qu'au moment opportun si nécessaire en évitant les effets secondaires associés.

Les premiers balbutiements de l'IRM prostatique datent d'une quinzaine d'années, mais cet examen est plus démocratisé et présente une amélioration significative de performance depuis 2012. L'acquisition des images de l'examen est d'une durée approximative d'une quarantaine de minutes et est généralement obtenue sans antenne (sonde) endorectale. Du contraste intraveineux est régulièrement utilisé lors de l'examen à moins de contre-indication. L'IRM prostatique est dite « multiparamétrique » puisque les diverses images obtenues permettent une évaluation anatomique et fonctionnelle des lésions.

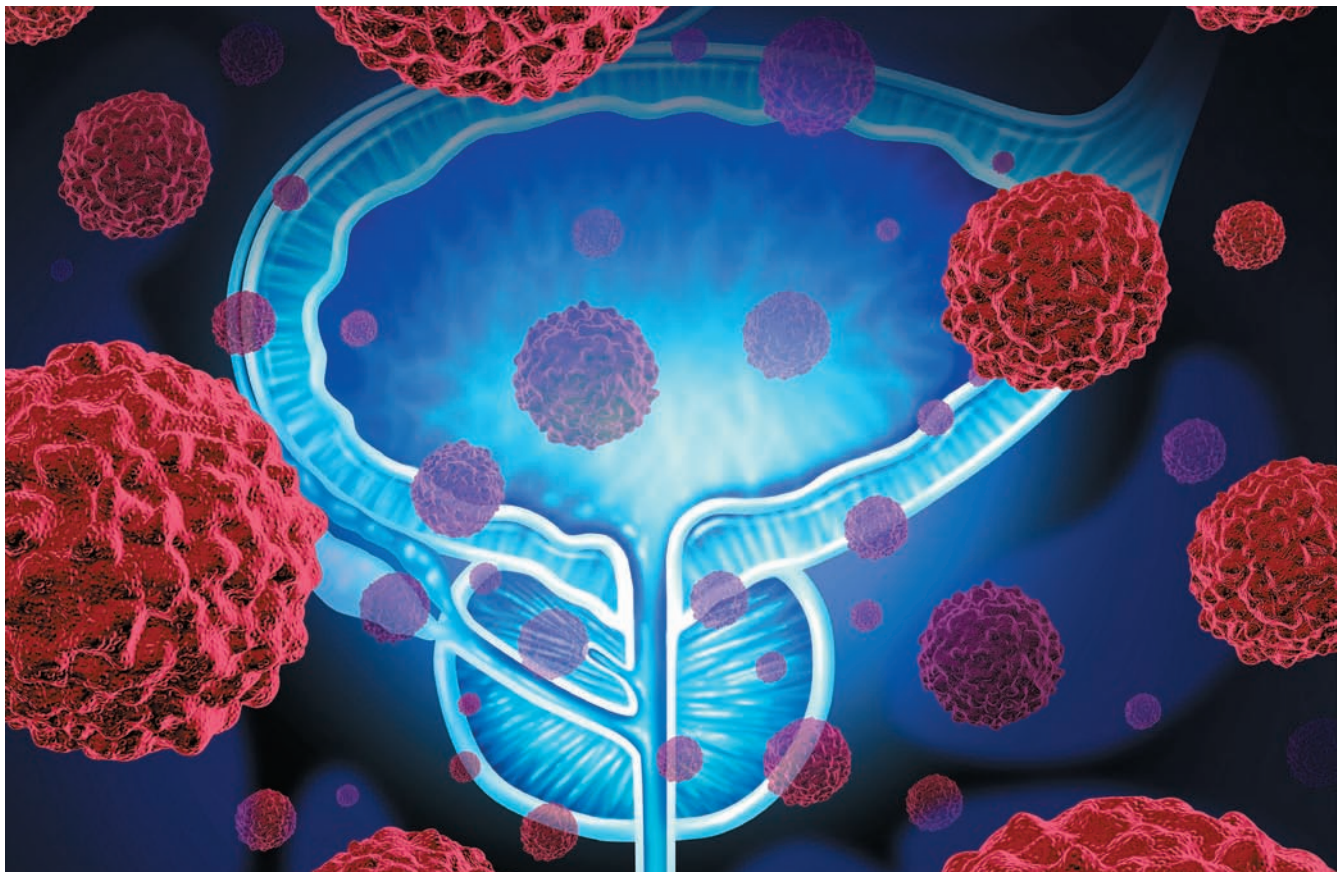
L'IRM est une avancée majeure dans l'investigation prostatique puisqu'elle permet une évaluation détaillée et complète de la prostate, ce qu'aucune autre méthode d'examen ne permettait auparavant. Elle peut généralement identifier avec précision des lésions suspectes de cancer significatif autant que

rassurer d'autres patients sur l'absence de cancer cliniquement significatif et alléger leur suivi. Cette étude peut, entre autres, être effectuée pour le dépistage du cancer de la prostate, l'évaluation de l'étendue du cancer local et la détection d'une récurrence de cancer après traitement. Elle est également utilisée pour la planification / guidage de biopsie de lésion suspecte. Il est à noter qu'elle ne remplace pas les biopsies, mais peut diminuer leur fréquence. Voyons quelques exemples.

Un patient se présente pour un dépistage de cancer de la prostate par IRM. Si l'examen ne démontre pas de lésion suspecte de cancer, les études ont confirmé une haute performance de l'IRM pour exclure un cancer cliniquement significatif. Selon les facteurs de risque du patient, un éventuel contrôle IRM peut être prescrit par son médecin traitant s'il y a changement des paramètres cliniques ou une biopsie prostatique complémentaire peut être obtenue. Si une lésion suspecte est identifiée, l'IRM permet de planifier une biopsie en ciblant cette lésion plutôt que de faire une biopsie « à l'aveugle » qui aurait pu manquer ce cancer.

D'autres patients se présentent avec un taux APS élevé avec biopsies subséquentes sans qu'un cancer ne soit démontré. L'IRM peut démontrer une cause non cancéreuse d'élévation d'APS. La résonance magnétique peut également parfois démontrer une lésion suspecte dans une localisation non habituellement échantillonnée en biopsie et fera l'objet d'une biopsie ciblée pour aiguiller le patient vers le bon traitement.

**« Dans la plupart des cas, l'IRM de la prostate permet de déterminer s'il y a présence ou non d'un cancer cliniquement significatif. »**





**« L'IRM constitue l'examen le plus performant à nos jours pour déterminer l'extension locale de la maladie. »**



**« Afin qu'une IRM prostatique soit performante, des images précises sont nécessaires de même qu'une interprétation de haute qualité. »**

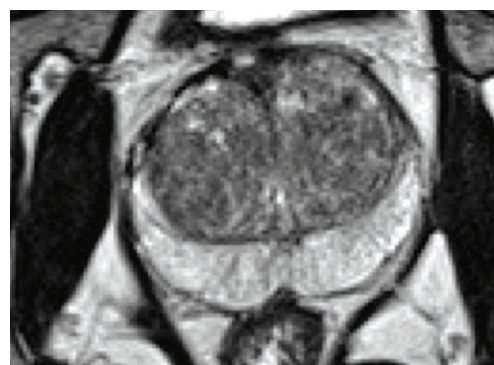
Certains patients ont reçu le diagnostic de cancer de prostate suite à une biopsie randomisée. L'équipe multidisciplinaire souvent composée d'urologues, d'oncologues, de radio-oncologues et de radiologues, veut connaître le plus précisément l'étendue de la maladie afin de pouvoir déterminer s'il est possible de faire une surveillance active du cancer, si des traitements doivent être rapidement initiés et si tel est le cas, d'être en mesure d'offrir le traitement le plus approprié pour le patient. L'IRM constitue l'examen le plus performant à nos jours pour déterminer l'extension locale de la maladie.

L'équipe médicale cherche à certains moments un site précis de récurrence tumorale chez des patients ayant auparavant bénéficié d'une résection de la prostate (prostatectomie). L'IRM permet d'évaluer rigoureusement la région pelvienne à la recherche de récurrence. Si présente, elle pourra généralement faire l'objet de traitements ciblés.

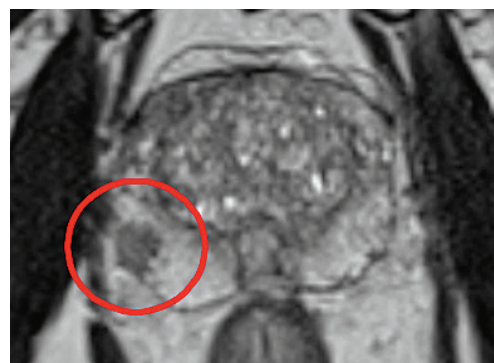
Afin qu'une IRM prostatique soit performante, des images précises sont nécessaires de même qu'une interprétation de haute qualité. L'interprétation de l'étude est effectuée selon les standards bien connus des radiologues, urologues et autres spécialistes œuvrant dans le domaine.

La valeur de l'IRM prostatique est maintenant reconnue dans la communauté médicale. Elle démontre de multiples indications dans les divers paliers d'investi-

gation de la prostate et participe à une médecine de précision et personnalisée des temps modernes. ■



**Image de la prostate ne démontrant pas de cancer significatif.**



**Image de la prostate démontrant un cancer cliniquement significatif en-latéral droit (cercle rouge).**

#### **TABLEAU RÉCAPITULATIF DES INDICATIONS DE L'IRM PROSTATIQUE:**

- Dépistage, détection du cancer
- Planification de biopsies ciblées
- Surveillance active du cancer
- Évaluation de l'étendue tumorale (staging)
- Détection de la récurrence tumorale après traitement





# L'ESPOIR, UN TRAVAIL ACHARNÉ

Pour une personne vivant avec un mélanome, comme Beth, il n'a pas toujours été facile de garder espoir.

Mais grâce à des traitements innovants résultant de milliers de composés analysés et de nombreuses années d'essais cliniques, Beth vit désormais sans tumeur.

Découvrez comment nous améliorons la vie des Canadiens sur :

[LespoirUnTravailAcharné.ca](http://LespoirUnTravailAcharné.ca)



MÉDICAMENTS  
NOVATEURS  
CANADA





# GE Healthcare Advanced Technologies Improve Patient Access and Quality of Care in Canada



Building a world that works



In an era in which healthcare is challenged by cost, quality and access, Canadian providers continue to feel pressure to deliver world class patient care with less. Technology adoption and the shift to digital solutions can help mitigate these trends while improving access to care and enabling higher-value care models. This will require collaboration and strong partnerships that will enable innovation through the use of advanced technologies.

*"The CAR believes in the need to incorporate advanced technologies in radiology such as AI to help meet the increased demand and tackle the existing backlog for medical imaging in Canada. Although there are no silver bullets to solve the pressures of the current backlog, innovative digitized healthcare will help extend the reach of radiologists in providing optimal patient care."*

**– Gilles Soulez, MD, MSc, President, Canadian Association of Radiologists**

According to the Commonwealth Fund, Canada scores very poorly (10th out of 11) in healthcare quality. Equally challenging has been access to care for routine magnetic resonance imaging (MRI) and computed tomography (CT) scans, where we rank 9th out of 11.<sup>1</sup> The COVID-19 pandemic has compounded these realities, with a Canadian Medical Association study finding that patients were waiting significantly longer for MRI and CT scans and that provinces would require at least 15% more funding over baseline costs to return to pre-pandemic levels.<sup>2</sup>

To address these challenges, GE Healthcare invests heavily in creating AI-powered technologies and solutions designed to help clinicians deliver exceptional care for patients in Québec and across Canada. At GE Healthcare, our goal is to be the leading enabler of precision health. This includes continued investment in our development of new imaging technologies and our Edison™ AI platform portfolio to modernize standards of care and improve access through efficiency. GE Healthcare increases quality-driven patient care by creating embedded AI that is seamless and integrated within the existing clinical workflow to automate repetitive tasks, shorten the amount of time it takes to prepare and perform the exam, reduce errors, avoid repeats, and increase throughput while decreasing patient wait time.

*"When you want the best patient outcome and productivity, you need to be able to rely on a supplier that can give you innovative technology supported by exceptional service".*

**– Eve LaRivière, General Manager, GE Healthcare, Eastern Canada**

GE Healthcare collaborates with academic, clinical, and over 200 startup colleagues worldwide. Collaborations with strong academic and clinical teams, such as clinician scientists from

McGill University Health Centre and the CAR enable GE Healthcare to develop and deploy AI solutions to solve real-world healthcare problems. AI can solve many issues including those where we used to have to trade off quality for access.

**The Future is Now:** How close are we to delivering AI technologies for real-world problems that exist here in Québec and across Canada? A recent announcement from McGill underlines a real-world use-case of AI technology to support better quality and access to healthcare for rural communities. The project spearheaded by Reza Forghani, MD, PhD, Associate Chief, Department of Radiology, Jewish General Hospital, and Caroline Reinhold, MD, MSc, Professor and Associate Chair of Research, McGill University Health Centre, will use artificial intelligence (AI) to analyze emergency medical images that require urgent review, helping to accelerate care and potentially save lives. This new technology will be mainly used for X-Ray and CT scans, which are the cornerstones of emergency medical imaging and diagnosis.

*"If properly implemented, artificial intelligence assisted medical devices provide a unique opportunity to enhance quality of patient care, efficiency, and cost-effectiveness of the healthcare system. Artificial intelligence diagnostic assistant tools and devices also have the potential to significantly enhance care and health equity for people leaving in rural communities and remote regions by accelerating diagnosis of emergent and critical illnesses."*

**– Reza Forghani, MD, PhD, Associate Professor, Department of Radiology, McGill University Health Centre, Director and Lead Investigator, Augmented Intelligence & Precision Health Laboratory of the Research Institute of McGill University Health Centre**

*"GE Healthcare is honoured to work with renowned clinical teams in Canada, like clinician scientists at McGill Health Centre and the Canadian Association of Radiologists, to build on Canada's existing AI leadership and accelerate innovation development and adoption in our healthcare system. There is limitless opportunity to thoughtfully leverage the power of AI to tackle the many challenges that our incredibly committed healthcare providers deal with on a daily basis as they constantly strive to improve the quality and access to care for Canadians from coast to coast."*

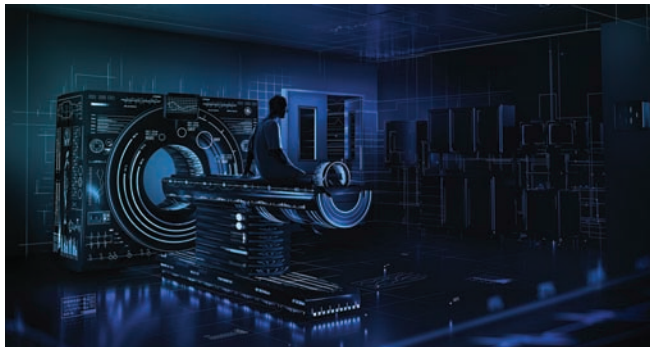
**– Heather Chalmers, President and CEO, GE Canada, President, GE Healthcare Canada**

GE Healthcare's applications, data analytics, services, and intelligent devices all serve to enable clinicians to make faster, more informed decisions. From CT to MR and PET/CT, to Women's Health to Ultrasound and X-ray, GE Healthcare devices and systems are making a positive contribution to patient care in Québec and across Canada.

<sup>1</sup>Hamoni, R.; Matthews, M.; and Watson, M. "Digital Transformation: The Next Big Leap in Healthcare," August 2021. Information and Communications Technology Council (ICTC). Ottawa, Canada.

<sup>2</sup>Eric C. Schneider et al., Mirror, Mirror 2021 — Reflecting Poorly: Health Care in the U.S. Compared to Other High-Income Countries (Commonwealth Fund, August 2021). <https://doi.org/10.26099/01dv-h208>

## A CT that Improves Image Quality and Efficiency



The average number of CT scans in Canada has increased at least 40% over the past decade.<sup>3</sup> CT waitlists have been negatively impacted during COVID lockdowns in Canada.<sup>4</sup> What if we could make CT even faster and simpler to use and make CT scanners smarter after we've delivered them to support both the technicians as well as radiologists and other care providers? Traditionally, there are trade-offs between quality and access when it comes to producing CT. For example, increasing the quality of the image usually increases the scan time and radiation dose. But what if we could increase quality while reducing waitlists through faster scans by leveraging advanced technology?

**Intelligent Image Reconstruction:** Compared with even the most sophisticated Model-Based Iterative Reconstruction, TrueFidelity™ CT Images take image quality to a new level. GE Healthcare's deep learning-based image reconstruction (DLIR) utilizes a deep neural network-based reconstruction engine to generate high-quality TrueFidelity CT images.

*"We had this unfortunate patient in his 70s with a newly diagnosed lung cancer tumor that was invading into the left atrium. We thought the left atrial component was either tumor or thrombus. Because he had hemoptysis, they were reluctant to anticoagulate him for stroke prevention. We did a multiphasic cardiac CT. DLIR medium produced really clean images which gave us confidence to confirm contrast washout and confirm that the mass was actually a less cellular/ more necrotic component of the tumor and therefore not thrombus."*

**– Djeven Deva, MD, Cardiothoracic Radiologist, Department of Medical Imaging, St Michael's Hospital, University of Toronto**

**Automatic Patient Positioning:** AI-based automatic patient positioning is an innovative, next generation technology. It is powered by the Xstream camera that enables automatic landmark detection and auto patient centering. This function helps optimize the radiation dose and image quality and it may help

avoid positioning errors. Revolution™ Maxima with AI-Based Auto Positioning uses real-time depth- sensing technology to generate a 3D model of a patient's body to pinpoint the center of the scan. Altogether, this streamlines and automates the entire CT experience for one click, hands-free patient positioning.

**Effortless Workflow:** Advanced hardware and software capabilities provide seamless scanning experience through to integration of AI built into the workflow without having to log in to other software or applications. Effortless workflow enables automatic selection of scan protocol, automatic positioning of your patient, automatic definition of scout and scan ranges, automatic definition of scan parameters tailored to your patients' needs and their clinical indication for the scan, so the only thing you have to worry about is the wellbeing of your patient.

**Smart Subscription:** GE Healthcare is continuously working to improve imaging technology and developed a Smart Subscription service to ensure existing equipment becomes smarter after purchase, reducing risks to providers that the installed base gets left behind. This enables consistent image quality and dose performance across scans, irrespective of the technologist expertise level.

The need for quality patient care at low dose with greater productivity and affordability is more important than ever. That's why we design CT systems that help you solve your biggest challenges. Our family of innovative CT products let you match a system to your exact imaging needs—so you can focus on better patient care.

## PET/CT that Improves Efficiency, Helps Clinicians Detect Disease Earlier and more Accurately, and Enhances Patient Experience

Molecular imaging has long aspired to not only help change the lives of patients every day, but to establish new standards in supporting clinical care. This is what makes molecular imaging so exciting. Lesion detection, low dose, fast scans, and image resolution are important, but it's also about guiding treatment, supporting patients with sensitive care, and ensuring that new discoveries in diagnostics and treatment options can be effectively incorporated into clinical practice.

**High Sensitivity Digital PET/CT with Innovative Reconstruction Technology:** Our vision for the future of PET is completely digital, from acquisition to reconstruction to open-source reporting solutions. The LightBurst™ Digital Detector is the critical next step for a digital future for PET. Discovery™ MI brings together the sensitivity of digital detection with innovative reconstruction technology, the combination of Time-of-Flight and Q.Clear (BSREM). The result is outstanding resolution and quantitative accuracy to improve the detection of small lesions, while also allowing for a significant reduction in injected dose and acquisition time.

<sup>3</sup>Deloitte LLP. "Clearing the Backlog, the Cost to Return Wait Times to Pre-Pandemic Levels," October 2020. Canadian Medical Association. Ontario, Canada.

<sup>4</sup>Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health. "The Canadian Medical Imaging Inventory," January 2021. Ottawa, Canada. <https://cadth.ca/canadian-medical-imaging-inventory>



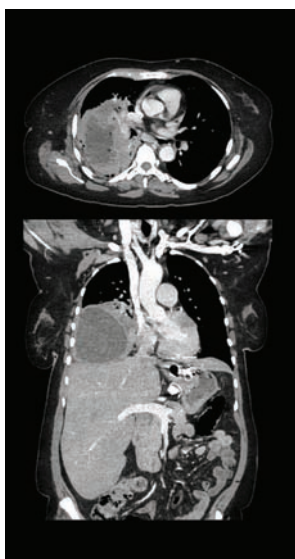
**Accurate Data Points to Trusted Treatment:** Since its introduction, Q.Clear™ (BSREM) has delivered fast and efficient quantitation readings for confident diagnosis and precise treatment response assessment by providing up to 2X improvement in both PET quantitation accuracy (SUVmean) and image quality (SNR). By using quantitative tools like Q.Clear that are more accurate and consistent compared to conventional methods, this system is designed to support your treatment with precise data points. What this means is your SUV measurements are able to become more than just numbers. They become tools for trusted clinical discovery, diagnosis, and treatment assessment.



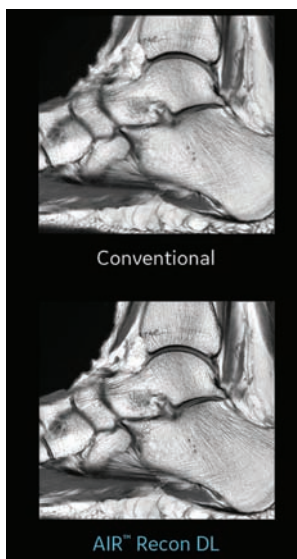
Discovery MI Gen2

**Digital Motion Management for Every Patient:** Respiratory motion negatively affects about half of all PET/CT procedures. Current gating solutions are cumbersome and take too long to set up, which puts you in the difficult position of having to pick and choose which situations to use it in. As a result, only a small percentage of overall procedures affected by motion receive the benefits of motion correction. However, with MotionFree™, every patient gets the benefit of reduced motion during their exams for exceptionally clear images.

MotionFree is the first-ever respiratory motion management system that doesn't include a gating device. It continually monitors respiratory motion in every PET/CT procedure, and when it detects an anomaly, it automatically optimizes the scan and integrates what it learns into the final image in real time. MotionFree is the new standard for routine PET imaging and an essential tool for helping improve outcomes.



TrueFidelity



AIR Recon DL

These technologies support seeing disease earlier and more accurately, while increasing departmental throughput, and improving patient experience with less dose and less time in the scanner.

## MRI that Improves Patient Experience, Image Quality, and Efficiency

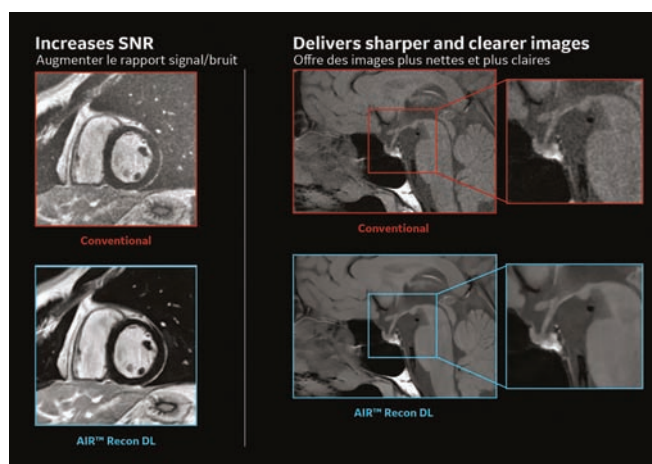
GE Healthcare's focus is not just providing great technology for better patient outcomes, but also for improved patient experience and more productive clinical teams to deliver care more efficiently and produce high quality scans. To address these needs GE Healthcare has developed the AIR™ family, which consists of three pillars: **AIR Coils** for patient experience and faster scans, **AIR Workflow** enhances MR productivity with intelligent workflow applications such AIR Touch™ (automated patient positioning using AI) and AIR x™ (Intelligent MR slice prescription powered by Deep Learning), and lastly **AIR Recon DL** for better image quality.

**AIR™ Coils:** GE Healthcare's new AIR Coils technology is an award-winning technology to improve signal reception, depth of penetration, and image quality. It uses a flexible conductor material that allows each coil element to be closer to the anatomy. Its ultra-lightweight and flexible design makes it easier for the technologist to position the coil on the patient. AIR Coils, awarded Best New Radiology Device of 2019, is a breakthrough coil design technology that is lighter (up to 60% less weight), offers more flexibility, provides greater coverage, allows for faster scanning, and most importantly an improved patient experience.

**AIR™ Recon DL**, an Edison application providing TrueFidelity™, is a GE Healthcare-first, deep learning-based MR Image reconstruction technology application designed to simplify this choice by improving signal-to-noise and image sharpness while enabling shorter scan times. Shorter scan times help reduce wait lists, but also reduce the amount of time the patient is on the table. In many cases, using this technology reduces scan times by half or a third of the time a standard MRI exam would take. Clinicians and technologists will no longer have to compromise between image quality and scan time. This application was developed in Canada and uses a neural network trained on tens of thousands of images using GE Healthcare's Edison AI Platform.

This is not a filter or post-processing technique but rather is embedded directly in the reconstruction pipeline, where the neural network model is applied to input data to remove noise and ringing artifacts prior to final image formation.

*"We clearly see a huge difference in the quality of our scans and time saved," said Naeem Khan, MD, Chief, Department of Diagnostic Imaging, IWK Health Centre. "We are able to acquire high quality images in half the time as compared to scanning without AIR Recon DL, and if we're very keen on quality for fine details in certain special circumstances, we can let the sequence go on longer yet still not longer than the conventional sequence without AIR Recon DL and the quality will be substantially better."*

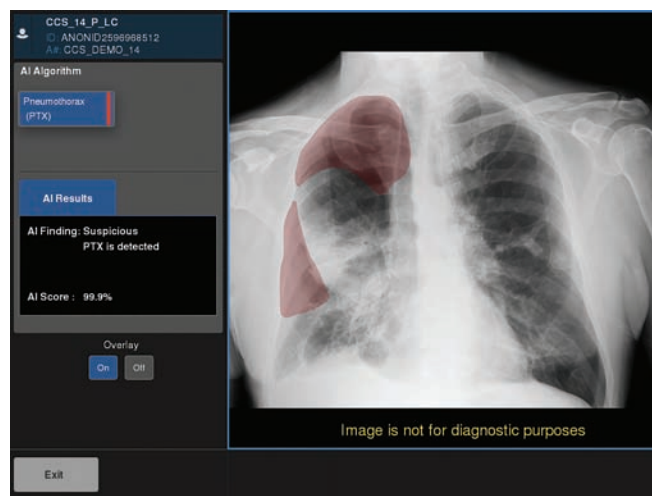


**AIR™ Workflow** is used to enhance MR productivity with intelligent workflow applications such as AIR Touch™ (automated patient positioning using AI) and AIR x™ (Intelligent MR slice prescription powered by Deep Learning for all types of brain and knee exams).

What really sets our AIR™ family of products apart is the way they all work together. Each one builds off from the potential of the rest of the family, creating a chain of innovation that all links together to transform the entire MR experience. It is this new GE Healthcare MR experience that will support MR imaging services to achieve and exceed their essential outcomes.

## X-Ray That Improves Quality with On-Device AI and Applications

X-Ray technology has improved by becoming digital and most recently hi-definition. The next step is to embed AI to not only help improve image quality and provide clinical information at the point of care, but also to provide critical information to the radiologist enabling diagnostic assistance. GE Healthcare has embedded advanced technologies on-device and adjacent to these devices to improve image quality and diagnosis while reducing rejected/repeated images.



Critical Care Suite

**Critical Care Suite:** In July 2020, Health Canada licensed the first AI algorithm embedded on a medical device to prioritize critical chest X-Rays called Critical Care Suite. This solution was developed in collaboration with Humber River Hospital in Canada and features a collection of AI algorithms embedded in X-Ray systems for automated measurements, case prioritization, and quality control. Critical Care Suite™ is an industry-first collection of AI algorithms embedded on GE Healthcare's Optima™ XR AMX™ 240 mobile X-Ray device. The embedded AI automatically analyzes images on-device and flags cases with suspected pneumothoraces to help ensure a fast and reliable way of delivering AI results that are generated within seconds of image acquisition. All this is done without any dependency on connectivity or transfer speeds to produce the AI results, which are sent to the radiologist while the device simultaneously shares the original diagnostic image, ensuring no additional processing delay. Critical Care Suite was optimally tuned through GE Healthcare's strong partnership with Intel using their OpenVino® solution.

**Intelligent Protocol Check:** On-device solution increases efficiency and integrates efficiency into the technologist's standard workflow, enabling technologist actions—such as rejections or reprocessing—to occur at the patient's bedside and before the images are sent to PACS.

**X-Ray Quality App:** Quality and consistency of X-Ray imagery facilitates better quality images being produced, leading to more accurate diagnoses of patients and fewer rejected or repeated exams. The challenges of X-Ray reject rates can pose an administrative nightmare—increasing cost, radiation dose, and inefficiencies for all. And the burden is especially high for patients, who may need to take repeat exams to get the right scan of the right area at the right time.

GE Healthcare's X-Ray Quality Application (XQA™) uses advanced analytics to reduce rejected and repeated images, producing better throughput, while reducing exam time and producing better quality images. XQA is designed to work with radiology technologists to help them identify root causes and then limit repeated images while meeting regulatory requirements.

*"Humber River technologist reported an individual reduction from 12% to 3% in a 1 month period"*

**- Dolores Dimitropoulos, Manager, Medical Imaging Department, Humber River Hospital.**

Embedding technologies right on medical devices and within existing workflows of technicians and radiologists is fundamental to GE Healthcare's objective of increasing access and improving quality.

## Ultrasound that Uses AI to Improve Efficiency and Quality of Care

GE Healthcare has developed leadership General Imaging ultrasound systems that harness AI technology to drive workflow productivity. The new LOGIQ™ E10 series provides competitive differentiation with scalability coupled with a full suite of



advanced imaging tools across a broad application set. We are hearing from customers in Québec and across Canada that they are looking for exam consistency from user to user, improved efficiency, and productivity – completing exams faster with fewer keystrokes, and Improved diagnostic confidence – earlier disease detection.

**LOGIQ E10:** GE Healthcare has developed tools to support everything from computer-aided diagnosis to virtual assistants, with AI proving to be a powerful tool that improves quality, efficiency, and cost of healthcare. New decision support tools available on the new LOGIQ E10 series help transform the systems into Intelligent Digital Assistants. The digitally advanced new LOGIQ E10 Series, powered by Edison, leverages AI-based tools to help improve clinical confidence, exam efficiency, and user productivity. On-scanner AI tools currently available include measure assistance, lesion segmentation, and doppler assistance.

*“RADIMÉD has many LOGIQ E10 devices. We are very satisfied. User-friendly panel. High quality images. Good device in several imaging categories, including breast, musculoskeletal and vascular”*

**– Adel Assaf, MD, MSc, Président et fondateur de RADIMÉD**

*“We have several LOGIQ E10 at IMAGIX, Radiologie Laënnec. The image quality is very good and especially good in MSK and doppler imaging”.*

**– David Gianfelice, Radiologist, MD**

**Voluson:** As GE Healthcare continues to innovate, a new entrant to the Canadian healthcare marketplace is the Voluson™ SWIFT. We are now changing Women's Health with powerful AI tools for obstetric imaging. For the first time we are improving exam efficiency and consistency using AI with SonoLyst™ IR (Image Recognition) that automatically identifies

fetal anatomy seen on standard views. For the fetal brain, SonoCNS™ (Central Nervous System) another Edison AI deep learning–based technology, simplifies assessment including standard measurements and views while providing standardization and improved efficiency.

Through embedded AI technologies on a range of medical devices, GE Healthcare is breaking new ground in providing AI at the point of care that decreases the reliance with on-premises IT infrastructure required to run applications on servers. Having AI tools available on the ultrasound system itself allows for easy integration into existing workflows while providing simplified adoption for both technologists and radiologists.

## Women's Health

**Women's Health:** For many women, the number one reason they don't schedule a mammogram is because of the fear and anxiety from the potential result and exam discomfort. And 40–60% of women don't return due to these issues in Canada. Senographe Pristina™ features the option for patients to use an industry-first patient-assisted compression remote control device, called Pristina Dueta™, to enable the patient, under the guidance of a technologist, to control the compression that feels right for her during her mammogram. The design and engineering teams collaborated with more than 1,000 radiologists, technologists, and patients for feedback and insight during the development of Senographe Pristina.

GE Healthcare has a long history of commitment to improving women's healthcare through new innovative technology and solutions. To continue advancing breast health technology, the patient must be at the center of every design. From industry-firsts for mammography with the Pristina Dueta, and other innovations like the Serena Bright™ that leverage Pristina Serena and SenoBright™ HD CESM technology to reshape the biopsy experience, we continue to transform the future of breast health with comfort for the patient and more confidence for the clinician.

### Contrast-Enhanced Guided Biopsy

#### Serena Bright™

#### Why CESM-biopsy, why not MRI-biopsy

- Excellent solution for patient with Dense Breasts
- See the lesion in CESM and sample with certainty with the same image guidance
- CESM biopsy can be done within 15 minutes<sup>1</sup>, MRI biopsy can take between 60-90<sup>2</sup>
- Two out of three patients prefer CESM to MRI<sup>3</sup>

#### Familiar setting & familiar staff help to relieve some stress of a biopsy procedure

1. Data on file 2017 GE Healthcare

2. Data on file 2017 GE Healthcare

3. Data on file 2017 GE Healthcare

*"We have been practicing the same way for 30 years," says **Anat Kornecki, MD, Professor and Head of Division of Breast Imaging, Western University.** "Now change has arrived, and it's here. It [SenoBright™] shifts the entire paradigm of how we think when it comes to assessing breast abnormalities."*

The benefits of advanced imaging technology in women's health not only support the patient experience but also contribute to an optimized workflow for the clinicians and technologists performing the exams. Industry leaders in women's health imaging, such as GE Healthcare, are also improving other facets of the imaging workflow to not only help support a positive patient experience, but also create a more efficient experience for the mammography technologist, physician, and other radiology staff.

## Comprehensive Service

**Flexible Digital Service Solutions:** From the moment you consider purchasing a piece of equipment to the moment – years later – when you upgrade or buy its replacement, our service team is there to provide system uptime and help you improve performance and control cost. Over the past decade, GE Healthcare has evolved its comprehensive service offerings by investing in Digital Service Solutions aimed at helping healthcare providers deliver clinical excellence while maximize operational efficiency. The idea is to harness data to help with empowered decisions.

- **Connect** with remote experts for accelerated access to service repairs. Timely remote troubleshooting often reduces repair time or even eliminates the need for onsite service.
- **Predict** potential failures to reduce disruptions and enhance care. 24x7 remote monitoring of key system parameters to help with early detection of system failures often even before users are aware of any issue.
- **Maintain** your assets for accreditation readiness and utilization optimization. 24x7 access to cloud-based online tools to provide visibility to asset service and utilization data.

- **Educate** imaging professionals to help them maintain their licensure. Online access to courses that are CMART-recognized on imaging techniques, safety, digital, and leadership topics.
- **Optimize** daily activities through data driven insights for clinical and operational efficiency. New solutions to help with Dose and Protocol Management, Insights, Cybersecurity, etc.

*"GE Healthcare appreciates that behind any of our equipment in a clinical facility, there are patients with expectations for having their exams performed reliably and on schedule. GE Healthcare's dedicated Field Service team, as well as specialized online Engineers utilizing advanced remote diagnostics, make it their mission to transform essential services into outcomes that benefit care for patients."*

*In addition to our direct service support, we provide Hospitals and Clinics with access to GE Healthcare Shop™, a simple, fast, and effective eCommerce solution for accurately and easily ordering Parts, Accessories and Supplies. <https://shop.gehealthcare.ca/>*

**- Brian McWilliams, Commercial Service General Manager, Canada"**

## Conclusions

We are now seeing how the future of advanced technologies and AI can improve access to care without compromising quality. These technologies will support intelligently efficient care delivery by providing faster scans with better quality images, creating effortless workflows while reducing redundant work such as repeated exams. AI technology can now be embedded in medical devices, bringing automated workflow such as auto protocolling as well as critical triage functions to the point of care. This is all now possible through the Edison platform that is enabling the development of AI at scale with GE Healthcare and 3rd parties for a more robust AI marketplace and rapid deployment. GE Healthcare is committed to developing the most advanced technologies and striving to work with our customers in Québec and across Canada to deliver real-world solutions that benefit both patients and providers to improve care in the moments that matter. ■



*H. Chalmers*

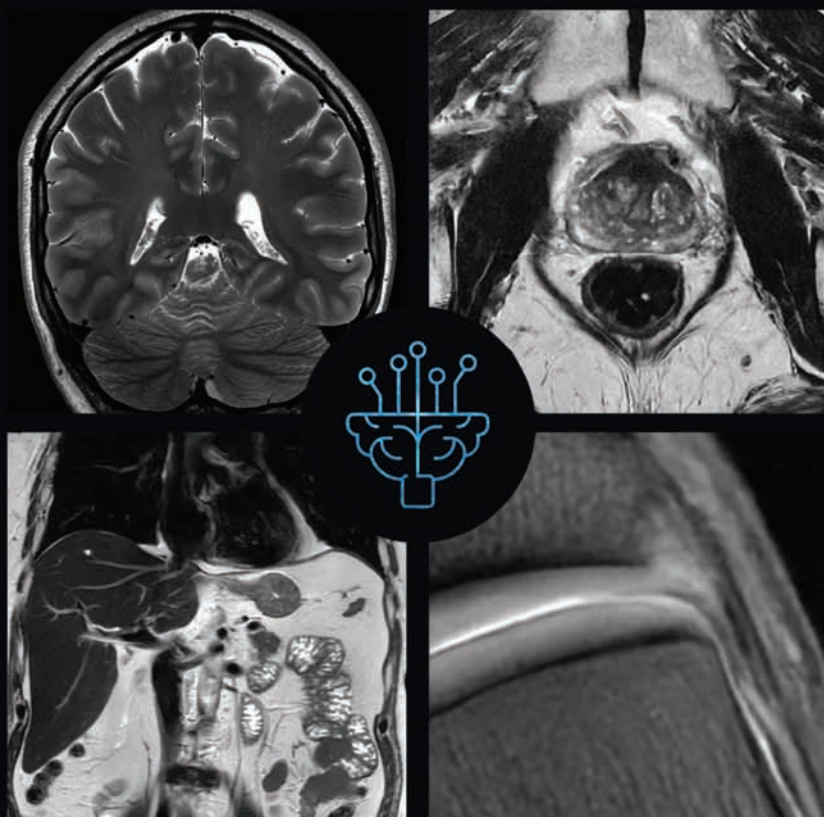
Heather Chalmers  
President & CEO, GE Canada  
Country Leader,  
GE Healthcare Canada

*Eve LaRivière*

Eve LaRivière  
Directrice générale,  
Est du Canada  
GE Santé Canada







# AIR™ Recon DL

**Haute résolution, rapport signal/bruit élevé  
et temps d'acquisition IRM courts ?**

**Vous pouvez tout avoir !**

**AIR™ Recon DL est un logiciel de reconstruction pionnier, basé sur le *deep learning* (apprentissage profond), qui va changer la façon dont vous pensez à l'imagerie par résonance magnétique. Ce logiciel fait partie de la famille de produits AIR™ de GE Santé, qui comprend la conception d'antennes légères (Antennes Air) et le développement d'applications intelligentes de flux de travail. Il permet de remettre en question la notion de **compromis entre le rapport signal/bruit, le temps d'acquisition et la résolution de l'image.****

AIR™ Recon DL améliore la qualité d'image au niveau fondamental car il est intégré directement dans le pipeline de reconstruction et appliqué aux données brutes pour supprimer **les artefacts de bruit et de troncature (*ringing artefact*)**.

**AIR™ Recon DL est une innovation canadienne !** Le Dr Marc Lebel, scientifique en chef pour l'IRM neurologique, a trouvé une nouvelle façon de tirer parti du deep learning pour reconstruire les données IRM sans aucun bruit ni troncature présents dans les images résultantes, sans perte de détails ni introduction d'artefacts. **Cela permet à nos clients de réduire les temps d'acquisition de 30 à 50 % par rapport au temps d'acquisition initial.**



**Vous pouvez tout avoir.**

Scannez ce QRCode pour en savoir plus sur les images AIR™ Recon DL de GE Santé et sur la technologie d'apprentissage profond qui permet d'obtenir des images plus claires et plus nettes dans toutes les anatomies.

Prochaine génération de médecine nucléaire

**LA PLATEFORME LOGICIELLE DE DEMAIN  
POUR LES BESOINS CLINIQUES D'AUJOURD'HUI**

