

Iconographie des axes d'imagerie clinique, enseignement et recherche

CA Beaulieu, JF Carrier, J DaSilva, V Freire, MC Miron, ME Pelland, K Provost, JP Soucy, G Soulez, A Tang, I Trop et C Chartrand-Lefebvre

Introduction

- Le 1^{er} octobre 2022 s'est tenu *Le Forum de l'innovation en santé*, organisé dans le cadre de l'événement *Les Grandes Retrouvailles* de l'Université de Montréal.
- L'objectif de l'événement était d'ouvrir au grand public les portes des départements, écoles et unités de la *Faculté de médecine* afin de présenter les innovations en sciences cliniques, fondamentales et de la santé.

Méthodes

- De nombreux membres du *Département de radiologie, radio-oncologie et médecine nucléaire* ont participé au *Forum*.
- L'objectif était d'illustrer les trois secteurs cliniques du *Département*, la physique médicale, ainsi que les domaines de l'enseignement et de la recherche, au moyen de dix images thématiques.
- L'équipe présente était formée de médecins spécialistes de nos secteurs, un physicien, une psychologue et un médecin résident.
- Des images représentatives des activités cliniques, d'enseignement et de recherche dans notre *Département* ont été sélectionnées et accompagnées d'un court énoncé explicatif,
- Le contenu était accessible et compréhensible pour le grand public.

Résultats

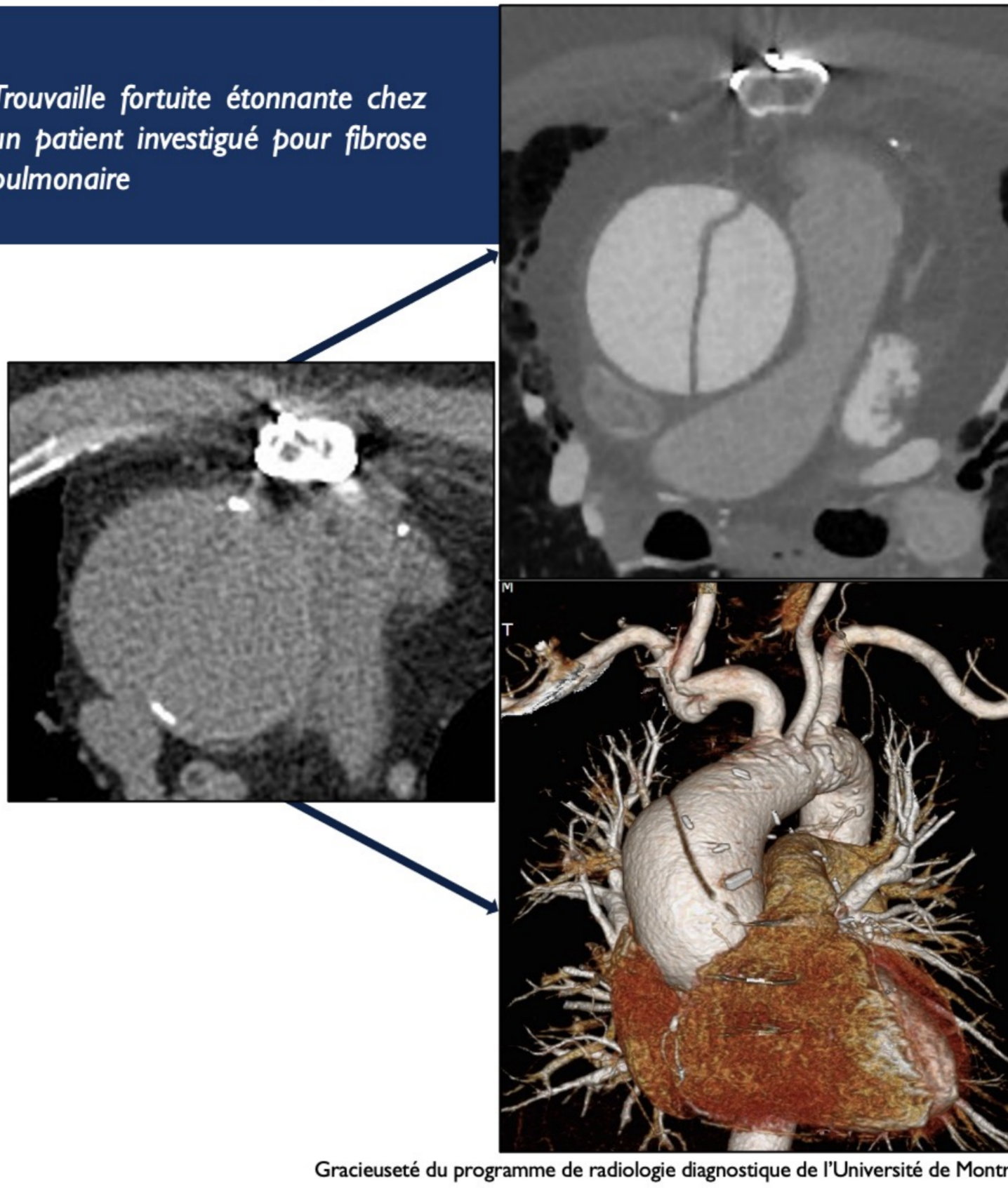
- Plusieurs cas cliniques variés, par exemple : scoliose chez une adolescente, dissection aortique, maladie d'Alzheimer.
- Multiplés modalités d'imagerie utilisées : radiographie, tomodensitométrie double-énergie, résonance magnétique, tomographie à émission de positrons, dans un contexte diagnostique ou encore de traitement.
- Des avancées de recherche en intelligence artificielle, à l'aide d'un cyclotron, ou encore des techniques de soutien psychologique ont été illustrées.
- Projet présenté le 1^{er} octobre 2022 au Hall d'honneur du Pavillon Roger-Gaudry

Conclusion

- L'ensemble des thèmes abordés témoignait de l'intégration de nos trois secteurs au *Département*, de notre travail en innovation clinique, en recherche, ainsi que de nos efforts afin d'assurer la formation rigoureuse de notre relève de demain.

AXE IMAGERIE

Trouvaille fortuite étonnante chez un patient investigué pour fibrose pulmonaire




- Complémentarité modalités d'imagerie**
 - Rôle des radiologues de décider de procéder ou non à des examens supplémentaires ou complémentaires, si doute sur diagnostic
- Images de droite :**
 - Scan thoracique sans contrast laissant planer le doute sur le diagnostic : artefact vs dissection aortique?
 - Décision de procéder à un angioscan : diagnostic évident de dissection aortique de l'aorte ascendante

Gracieuseté du programme de radiologie diagnostique de l'Université de Montréal

AXES RECHERCHE & ENSEIGNEMENT

Un soutien psychologique qui se fait sentir et qui fait la différence dans ces moments difficiles




- Soutien psychologique aux patients**
- Image de droite :**
 - Rôle de psychologue en oncologie : faciliter l'acceptation et la tolérance des traitements oncologiques.
 - Anxiété des patients qui recevront de la radiothérapie (procédures complexes, équipement d'immobilisation).
 - Interventions de désensibilisation dans un environnement similaire à l'expérience de traitement (exposition in-vivo)

Gracieuseté de Marie-Eve Pelland, CHUM
Avec permission de Dre ME Pelland et du CHUM

AXE RECHERCHE

Un accélérateur de particules au CHUM?

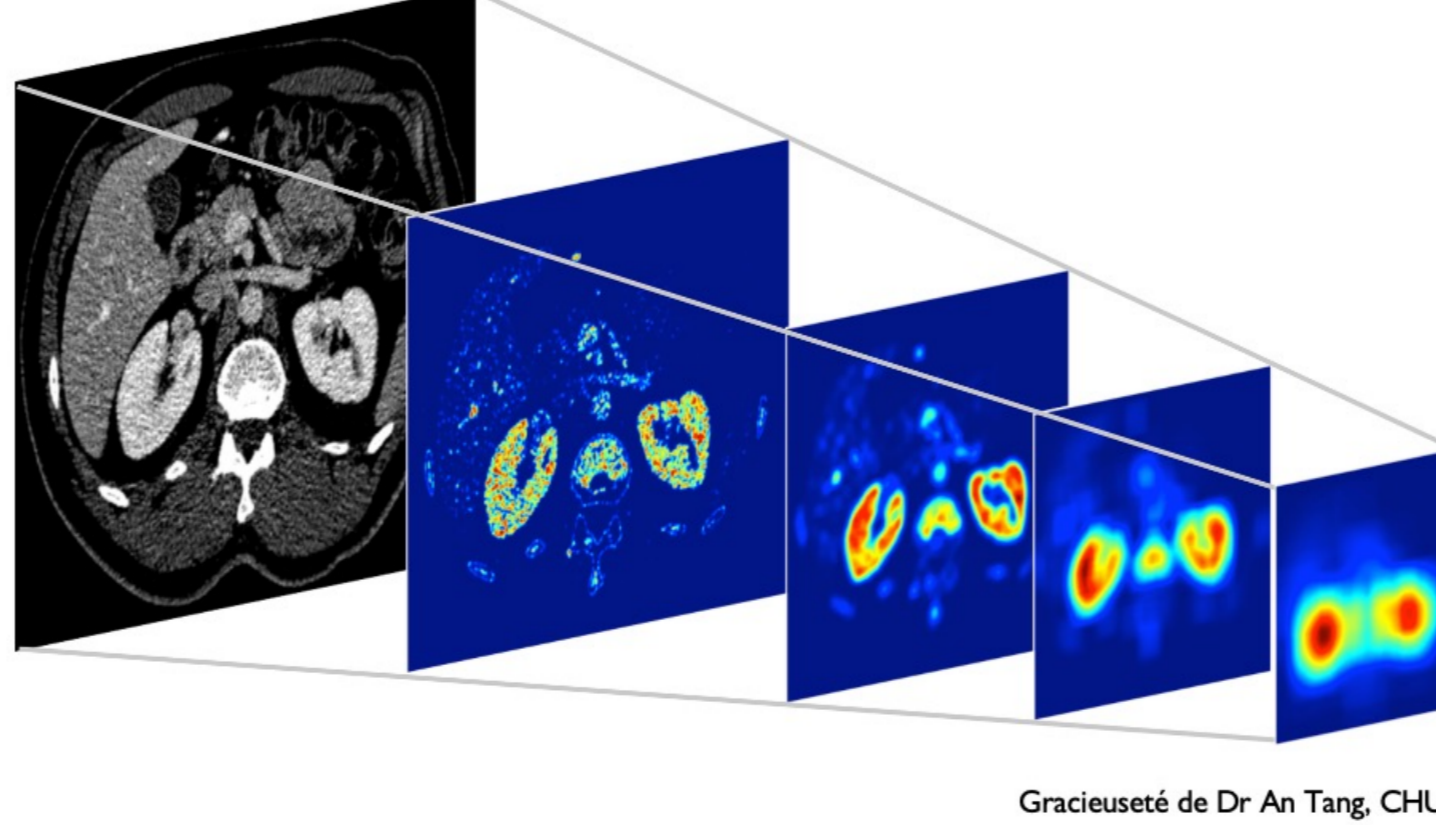


- Cyclotron en médecine nucléaire**
 - Sert à la production d'isotopes radioactifs pour produire des radiotraceurs utilisés en imagerie de Tomographie par Émission de Positrons (TEP)
- Images de droite :**
 - Cyclotron IBA Cyclone® 18/9 MeV
 - Accélérateur de particules servant à la production d'isotopes radioactifs TEP (Carbon-11, Fluor-18 Azote-13)
 - Équipe ultraspecialisée au CHUM avec expertise de pointe
 - Dr Jean DaSilva, directeur de la *Plateforme Radiochimie et cyclotron*

Gracieuseté de Dre Karine Provost et Dr Jean DaSilva, CHUM

AXE RECHERCHE

Intelligence artificielle en imagerie : où en est-on?




- Intelligence artificielle**
 - Évolution dans les dernières années... mais beaucoup de chemin à parcourir! Pas encore d'application en milieu hospitalier
 - Incidence directe et immédiate sur le domaine de l'imagerie médicale
 - Outils d'appoint développés par les radiologues pour les radiologues
- Image de droite :**
 - Illustre comment un réseau de neurones peut développer une représentation d'un organe en employant des filtres successifs pour identifier des caractéristiques dans l'image
 - Équipe de chercheurs chevronnés au CHUM

Gracieuseté de Dr An Tang, CHUM

AXE ENSEIGNEMENT

Des patrons-mentors qui contribuent à la progression de chacun des résidents du programme

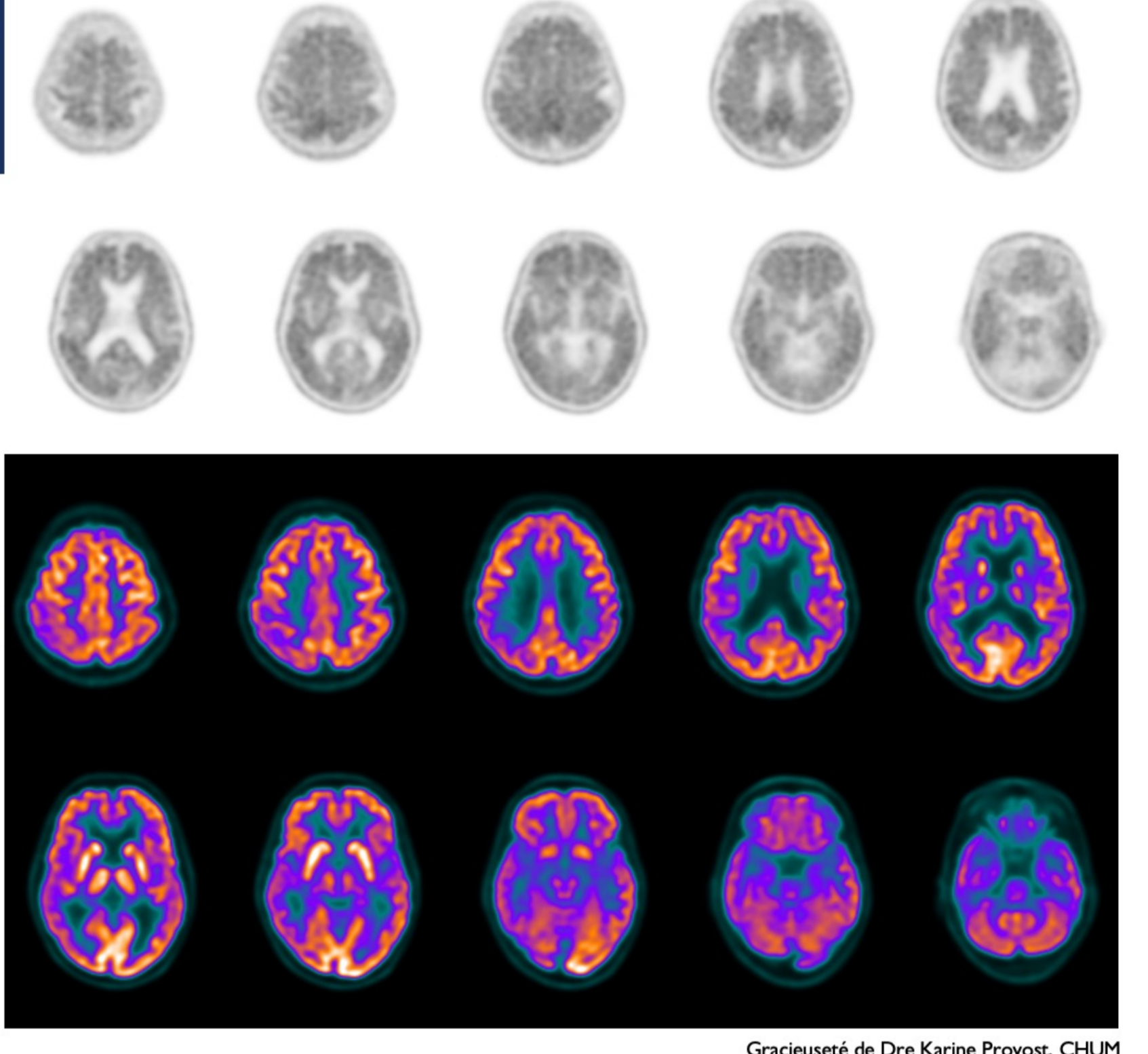


- Enseignement patrons – résidents**
 - Sessions biquotidiennes de correction des cas « lus » par les résidents, directement avec le patron du secteur concerné
 - Enseignement personnalisé et adapté au niveau du résident (junior vs sénior), avec échelle de complexité croissante
- Image de droite :**
 - Dre Amélie Damphousse, radiologue au CHU Sainte-Justine, en session de correction avec un résident sénior (R4 ou R5) dans le cadre de son stage de radiologie pédiatrique

Gracieuseté du programme de radiologie diagnostique de l'Université de Montréal

AXE IMAGERIE

Un homme de 74 ans avec troubles de mémoire depuis quelques mois

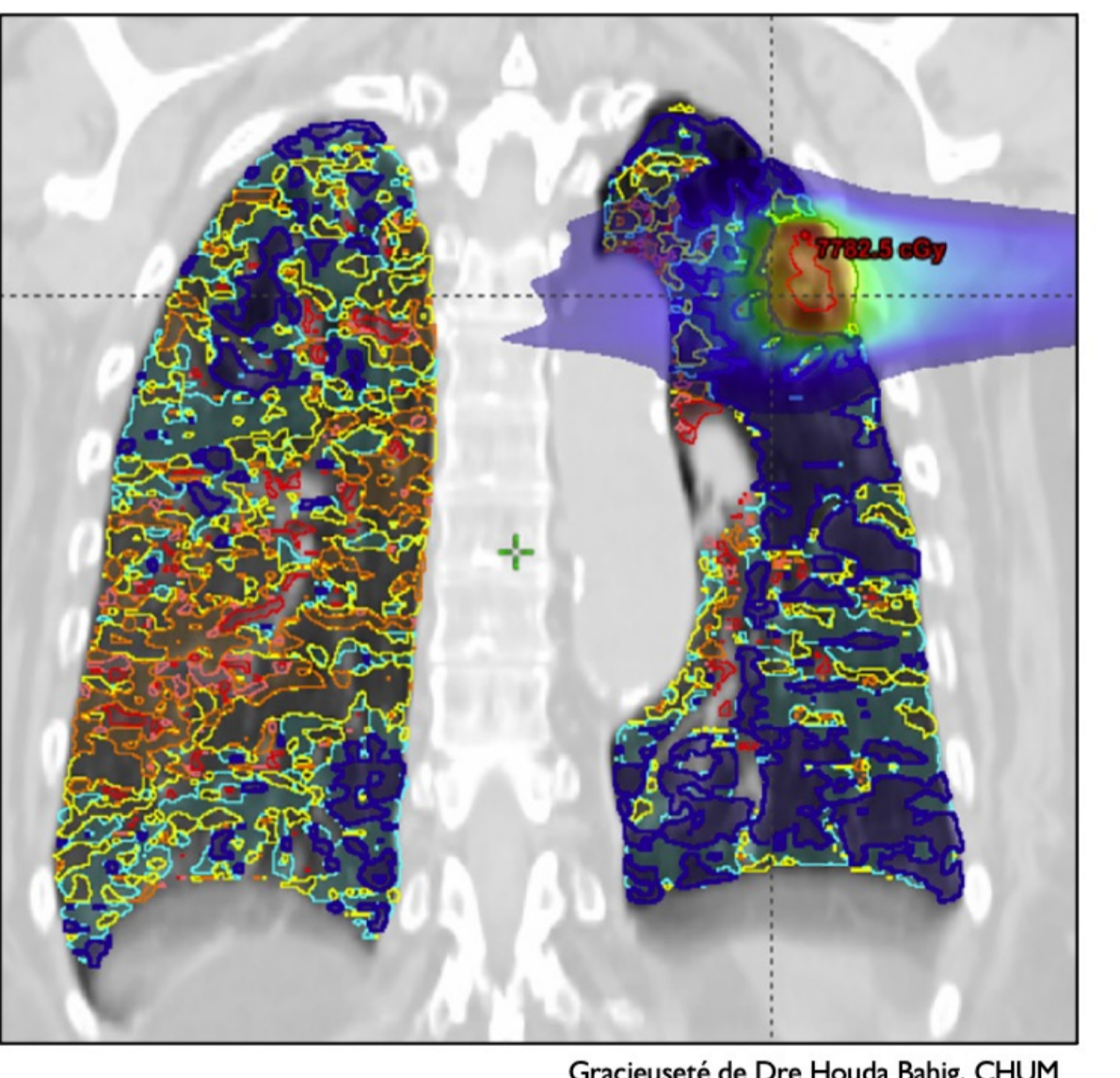


- Maladie d'Alzheimer**
 - Maladie neurodégénérative touchant près de 8% des personnes de 65 ans et plus, au Québec
 - Prévalence croissante
- Images en haut à droite :**
 - Nouveau traceur (18F-Florbetaben) permettant un diagnostic précoce
 - Traceur se lie aux plaques amyloïdes.
- Images en bas à droite :**
 - Autre traceur (plus ancien, mais toujours utile) pour l'imagerie du métabolisme cérébral

Gracieuseté de Dre Karine Provost, CHUM

AXE IMAGERIE

Planification d'un traitement de radiothérapie

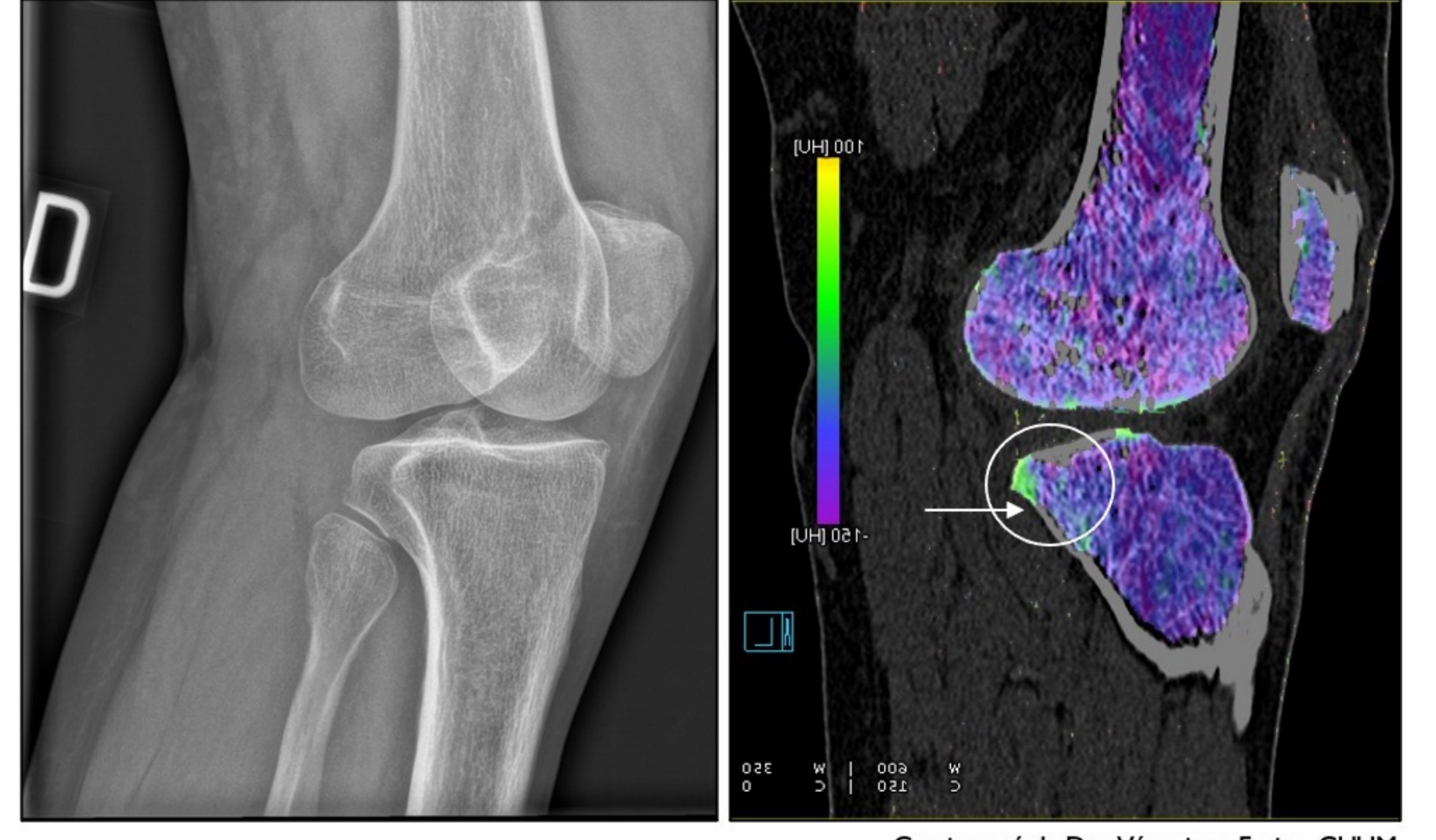


- Planification d'un traitement de radiothérapie**
 - Tracage** des volumes cibles (GTV, CTV, PTV)
- Image de droite :**
 - Coupe montrant le volume pulmonaire divisé en 6 sous-volumes fonctionnels
 - Bleu foncé : poumon le moins fonctionnel
 - Rouge : poumon le plus fonctionnel
 - Région en haut à droite de l'image : **tracage** en vue d'un traitement de radiothérapie (5 Gy)
 - PTV (*Planning Target Volume*) en vert : inclut le CTV (*Clinical Target Volume*) + marge tenant compte mouvement du patient
 - CTV : inclut le GTV (*Gross Tumor Volume*) + l'étendue de la maladie microscopique suspectée
 - GTV en rouge : montre macroscopique (vue à l'imagerie)

Gracieuseté de Dre Houwa Bahig, CHUM

AXE IMAGERIE

Femme de 45 ans se présentant avec douleurs aiguës au niveau de la jambe



- TDM double énergie**
 - Technique de TDM utilisant deux spectres d'énergie de photons de rayons X
 - Permet l'interrogation de matériaux ayant des propriétés d'atténuation différentes à différentes énergies
- Images de droite :**
 - À gauche** (RX conventionnelle) : doute sur possibilité de fracture, mais impossible de poser un diagnostic définitif
 - À droite** (TDM double énergie) : diagnostic d'une petite fracture occulte du plateau tibial

Gracieuseté de Dre Véronique Freire, CHUM

Figure 1. Diapositives sélectionnées qui illustrent le produit final