

HESAV

HAUTE ÉCOLE
DE SANTÉ VAUD

HESAV
LAUSANNE

ARTIFICIAL INTELLIGENCE: QUO VADIS MEDICAL AND THERAPEUTICAL IMAGING?

18 MARS 2022



ASTRM / SVMTR

Association suisse des techniciens en radiologie médicale
Schweizerische Vereinigung der Radiologiefachpersonen
Associazione svizzera dei tecnici di radiologia medica



Hes-so
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale

ARTIFICIAL INTELLIGENCE: QUO VADIS MEDICAL AND THERAPEUTICAL IMAGING?

Introduction

Au centre des discussions des congrès et associations professionnelles, l'Intelligence Artificielle (IA) est une thématique majeure que les Technicien.ne.s en radiologie médicale (TRM) doivent s'approprier et dédramatiser. L'intégration de cette technologie dans la pratique constitue une plus-value importante tant pour les professionnel.le.s que pour les patient.e.s.

Mais quels en sont les principes fondamentaux et les champs d'application possibles? Quelles limites peut-on poser entre l'humain et la machine et comment faire accepter le changement de paradigme que l'IA présuppose? Quel rôle pour les professionnel.le.s TRM en regard de ces nouvelles pratiques?

Les intervenant.e.s, expert.e.s reconnu.e.s dans le domaine de l'IA en Suisse et en Europe, aborderont toutes ces questions et feront dialoguer les aspects théoriques et les différents domaines d'application dans les champs d'expertise des TRM. Leurs compétences et leurs expériences permettront d'ouvrir la discussion et la réflexion sur son implémentation clinique, ses limites et ses bénéfices pour la pratique TRM.

Cette journée thématique s'adresse aux étudiant.e.s, enseignant.e.s, chercheur.euse.s, et TRM de la pratique et de la Section Romande de l'Association Suisse des Technicien.ne.s en radiologie médicale (SR-ASTRM).

Modérateur.rice.s journée

Mélanie Champendal, Laurent Marmy et Cosmin Campeanu

Points de formation continue TRM e-log

Cette formation est reconnue comme formation continue pour les Technicien.ne.s en radiologie médicale (TRM). Vous recevrez l'accréditation de 6 points-log.

PROGRAMME

8h00

Accueil

Mélanie Champendal et Laurent Marmy, Maîtres d'enseignement HES, Msc, filière TRM, HESAV
Cláudia Sá dos Reis, PhD, MscHealthMGMT, Radiography Bsc (Hons), MESR, MASTRM, Professor and Dean of Radiologic Medical Imaging Technology, HESAV
Patrick Vorlet, MAS, Président de la section romande de l'ASTRM, TRM-chef adjoint, Service de radiodiagnostic et radiologie interventionnelle, CHUV

8h20

Principes fondamentaux de l'intelligence artificielle moderne

Jérôme Schmid, PhD, Professeur HES ordinaire, HEdS - Genève

Résumé

Le but de cette présentation est de donner les bases essentielles pour aborder les concepts de l'apprentissage machine et notamment de l'apprentissage profond (deep learning) au cœur de l'IA moderne actuelle. Le public sera sensibilisé aux principes fondamentaux de l'IA, tels que la collecte et la préparation de données, les différents types d'architectures et les stratégies d'entraînement. Ces différents concepts seront illustrés à travers de simples exemples en radiologie.

8h50

L'intervention de l'intelligence artificielle dans le champ de compétences du TRM

Aziza Dussez et Nicolas Von Siebenthal, Etudiant.e.s 3^e année, filière TRM, HESAV

Résumé

Le but de cette intervention est de présenter un état de la littérature actuelle de l'implémentation de l'IA dans toutes les disciplines de la profession du TRM. Il s'agira de décrire les tâches dans lesquelles l'IA intervient et potentiellement celles qui sont automatisables.

9h05

L'intelligence artificielle dans l'imagerie du sein

Cláudia Sá dos Reis, PhD, MscHealthMGMT, Radiography Bsc (Hons), MESR, MASTRM, Professor and Dean of Radiologic Medical Imaging Technology, HESAV

Résumé

L'intervention de l'intelligence artificielle dans l'imagerie du sein, toutes modalités d'imagerie confondues, est encore très centrée sur l'aide à la détection et au diagnostic. Or, il est de plus en plus possible d'incorporer

les données radiomics afin d'offrir un diagnostic et un traitement personnalisés en proposant un dépistage adapté à chaque patient.e, ainsi qu'une prédiction du type de cancer, du risque, des meilleures options de traitement et une amélioration des procédures cliniques.

9h20

AI-Pathway Companion – Le GPS du futur en médecine

Pascal Chèvre, Head of Education Services, Siemens Healthineers, Renens

Résumé

AI-Pathway Companion, une solution d'aide à la décision clinique, permet de personnaliser et de standardiser les soins. Cette solution intelligente vise à faciliter le diagnostic et les décisions thérapeutiques avec un objectif clair: améliorer les résultats des patient.e.s le long des parcours de soins spécifiques à une maladie. En s'appuyant sur les technologies de l'intelligence artificielle pour fournir des informations supplémentaires aux médecins et aux patient.e.s, AI-Pathway Companion va comparer leur état clinique aux directives actuelles et proposer quelles sont les meilleures options diagnostiques et thérapeutiques.

9h35

La profession TRM face à l'IA : enquête ethnographique

Azal Al-Musibli, Msc, PhD (c), Technicienne en radiologie médicale, collaboratrice scientifique, HEdS - Genève

Résumé

L'intelligence artificielle est de plus en plus présente en imagerie médicale. La littérature scientifique a mis en évidence ses performances et l'efficacité de certains algorithmes, ainsi que des limites en termes d'utilisation. Peu d'études existent sur le rôle des Technicien.ne.s en radiologie médicale dans la pratique clinique liée à l'IA: quel impact a l'IA et plus largement l'automatisation sur le quotidien de leur activité? Comment l'IA modifie-t-elle leur rôle et leur identité? Qu'en disent les TRM? Cette présentation exposera les premiers résultats d'une recherche exploratoire visant à analyser de quelles manières les TRM interagissent avec l'IA et à identifier les possibles transformations de la profession qui en découlent.

9h50

Pause

10h10

D'une solution d'IA à l'optimisation de nos protocoles CT

Marianna Gulizia, MSc, Coordinatrice de recherche et Technicienne en radiologie médicale, Service de radiodiagnostic et radiologie interventionnelle, CHUV

Résumé

Le but de cette intervention vise à présenter l'application DLIR au travers de schémas et d'images. Une étude et un Case Study sur la cardiopathie congénitale seront également abordés, ainsi que la marge d'optimisation avec graphique grâce à des tests de détectabilité sur fantôme.

10h40

Philips SmartSpeed : the next generation in acceleration

Frédéric Zoni, Account Manager Imaging System, Philips Healthcare, Gland

Résumé

L'utilité clinique de l'IRM s'est accrue et a engendré une pression pour examiner de manière efficiente un grand nombre de patient.e.s. La réduction du temps d'acquisition et du temps d'examen répond dans une large mesure à ce besoin d'un point de vue patient.e.s, TRM et radiologues. Il y a un impact important lorsque les temps d'acquisition et d'examen sont raccourcis. Résoudre ce défi tout en préservant la confiance diagnostique de chaque patient.e a été un objectif clé pour Philips au cours des dernières décennies. Cette voie est poursuivie avec l'introduction de Philips SmartSpeed. Sa technologie d'accélération s'applique à une large gamme d'acquisition, notamment l'imagerie pondérée par diffusion, l'imagerie dans l'environnement d'implants métalliques et les applications où le mouvement nuit à la qualité de l'image.

10h55

Regard anthropologique sur l'intelligence artificielle

Daniela Cerqui, PhD, Anthropologue, Maître d'enseignement et de recherche en anthropologie, Faculté des sciences sociales et politiques, UNIL

Résumé

Après avoir délégué nombre d'activités manuelles à des machines, les humains délèguent maintenant des activités décisionnelles (voire relationnelles) à des intelligences artificielles désormais omniprésentes. Le paradigme actuellement dominant présuppose que le processus de l'IA ne doit pas juste imiter l'intelligence humaine mais doit en reproduire le fonctionnement. Cela pose, d'un point de vue anthropologique, la question de la limite entre l'humain et la machine, la frontière entre les deux tendant

à s'estomper, avec pour résultat une interchangeabilité entre le vivant et le non vivant; que celle-ci soit réelle, ce qui interroge le devenir de notre société, ou limitée à nos représentations, ce qui pose alors la question de la représentation de l'humain sous-jacente à ces pratiques.

11h25

En anglais

AI emotion recognition in Radiography

Ricardo Teresa Ribeiro, PhD, Adjunct Professor, Vice-President of Lisbon School of Health Technology ESTeSL/IPL, Portugal

Résumé

Through facial recognition technologies, collaborative robots will automatically identify a patient entering the Radiology and trigger the procedures necessary to guarantee the excellence of the exam. The patient is recognized by the systems, a robot will directly accompany him to the waiting room, guaranteeing the necessary distance and hygiene rules.

The AI checks:

- 1. the status of the exam scheduling, the filling and validation of questionnaires and informed consent through fingerprint or verbal recognition;*
 - 2. the patient's medical history and search for potential allergic reactions or possible limitations to the examination, adding useful clinical information (responding to the justification principle);*
 - 3. Patient's anxiety and health status in real time, triggering an alarm to the Radiographer if necessary.*
- The future is not that far!*

12h00

Pause de midi

13h30

L'intelligence artificielle pour la segmentation multimodale au PET/CT: case study pour les cancers pulmonaires

Mélanie Champendal, MSc, Maître d'enseignement HES, HESAV

Résumé

Le PET/CT joue un rôle majeur dans l'évaluation initiale de l'extension de la tumeur pulmonaire et sa segmentation permet de délivrer une radiothérapie précise. Actuellement, les algorithmes de segmentation utilisés dans l'imagerie hybride ne sont appliqués qu'à une seule des deux modalités. Les performances de segmentation pourraient être améliorées en utilisant les

informations fournies de manière combinée, ce que l'on appelle la co-segmentation. Des défis ont été observés en utilisant la co-segmentation en raison d'un problème de mismatch visible du fait d'artéfacts de mouvement et/ou respiratoires. Cette présentation offrira une application de l'intelligence artificielle en matière de co-segmentation pour l'analyse automatique du cancer du poumon ainsi que les avantages pour la prise en charge des patient.e.s.

13h45

L'intelligence artificielle pour l'optimisation des examens PET/CT

Mélanie Champendal, MSc, Maître d'enseignement HES, HESAV

Résumé

Lors d'un examen PET/CT, le/la patient.e reçoit de la radiation en provenance aussi bien du radiopharmaceutique injecté que du CT réalisé. De plus, l'environnement est anxiogène du fait de l'appareillage, du contexte et de la durée relativement longue des acquisitions. Des solutions avec l'aide de l'intelligence artificielle sont proposées dans la littérature pour optimiser les examens PET/CT, comprenant par exemple l'amélioration de la qualité de l'image lorsque l'activité injectée ou la durée des acquisitions sont diminuées, la reconstruction d'images PET sans le CT. Mais ces stratégies sont-elles cliniquement applicables? Présentations des stratégies et réflexions sur le rôle du/de la TRM.

14h00

En anglais

AI enabled patient centered care in medical imaging

Christina Malamateniou, PhD, Director of Postgraduate programme in Radiography, module leader for AI in Radiography course, Chair of AI advisory group for octets and College of Radiographers, Division of Midwifery and Radiography, University of London

Résumé

Artificial intelligence is quickly changing workflows and practices in Radiology and Radiography. Mechanistic processes become more automated which allows more time to focus on patients' needs and preferences for a truly customised experience. This presentation will offer the theoretical underpinnings and examples on how AI adoption brings person-centred care in Medical Imaging.

14h30

Autocontourage en radio-oncologie

Laurent Marmy, MSc, Maître d'enseignement HES, HESAV

Résumé

Le processus de contourage des volumes cibles et des organes à risque est une étape qui coûte du temps dans le cadre de la planification d'un traitement par radiothérapie. De plus, la variabilité des contours entre les praticien.ne.s peut affecter significativement l'évaluation du plan de traitement et les risques pour les patient.e.s. Par ailleurs, la planification adaptative permettant d'optimiser le plan en cours de traitement nécessite un travail complexe dans un temps très court. Les systèmes de contourage automatique ont connu un réel essor avec l'intégration de l'intelligence artificielle et permettent notamment de relever les défis dans le contexte des traitements adaptatifs. De plus, ces systèmes permettent d'ouvrir la perspective d'intégrer les radiomics dans les planifications de traitement et personnaliser les traitements.

14h45

L'utilisation du « synthetic-CT » dans le cadre du traitement de la prostate en « MR-only »

Laurent Marmy, MSc, Maître d'enseignement HES, HESAV

Résumé

Les bénéfices de l'IRM pour la planification de traitement ne sont plus à démontrer. Toutefois, le besoin des unités hounsfield pour le calcul de la dose constitue une réelle limitation à l'utilisation unique de l'IRM, sans avoir recours à un CT-dédié. La création d'un « synthetic-CT » sur la base des données acquises par l'imagerie par résonance magnétique grâce à des outils IA permet une réelle avancée dans le domaine du « MR-only » pour le traitement des cancers de la prostate. Ceci est conforté avec l'arrivée sur le marché des MR-Linac.

15h00

Pause

15h20

Challenges dans l'implémentation d'un programme d'intelligence artificielle dans un hôpital public

Thierry Wantz, Responsable Unité Health IT, Hôpital du Valais, Sion

Résumé

Entre le vertige qu'induit l'offre pléthorique d'outils IA dans la santé et la réelle pertinence de ceux-ci, entre les impératifs de sécurité informatique et l'opacité des fournisseurs, entre l'enthousiasme excessif de certain.e.s

professionnel.le.s de la santé et la réticence de certain.e.s autres à l'implémentation de ces solutions, de nombreuses questions se posent lors des sélections et des évaluations de ce type de produits. A l'heure de la sensibilisation à la protection des données sensibles et à l'explosion des cas de cyberattaques d'établissements hospitaliers publics, voici un petit aperçu de ces interrogations et état de situation à l'Hôpital du Valais.

15h35

IA: Intelligence artificielle ou augmentée? En route vers l'acceptation de l'IA

Jérôme Schmid, PhD, Professeur HES ordinaire, HEdS - Genève

Résumé

Comme toute transformation qui chamboule les pratiques professionnelles, l'intelligence artificielle fait réagir les professionnel.le.s en radiologie, suscitant des opinions très variées, souvent véhiculées par une méconnaissance du fonctionnement de l'IA avec ses forces et limites. Dans cette présentation, nous verrons comment la perception de l'IA évolue en radiologie depuis quelques années en passant par différentes phases telles que le déni, la crainte, le rejet et finalement l'acceptation.

15h50

Table ronde

Mélanie Champendal
Cosmin Campeanu
Laurent Marmy
Marianna Giulizia
Jérôme Schmid
Patrick Vorlet
Cláudia Sá dos Reis
Daniela Cerqui
Azal Al-Musibli
Thierry Wantz

INFORMATIONS

Tarifs et inscription en ligne

www.hesav.ch/event/trm-ia

La participation est limitée à 95 personnes en présentiel. Il sera également possible de suivre l'événement en ligne. 100.- CHF par personne, tarif préférentiel (membres ASTRM) à 50.- CHF par personne, gratuit pour les étudiant.e.s et les collaborateur.trice.s HESAV (inscription obligatoire).

Délai d'inscription

11 mars 2022

Lieu

HESAV, Auditoire F. Wavre

Av. de Beaumont 21, 1011 Lausanne

Accès

Transports publics: métro M2 arrêt «CHUV».

Voiture: autoroute sortie «Lausanne-Vennes/Hôpitaux», Parking P+R payant.

Contact

communication@hesav.ch

