

ROYAUME DU MAROC



Académie Hassan II des Sciences et Techniques

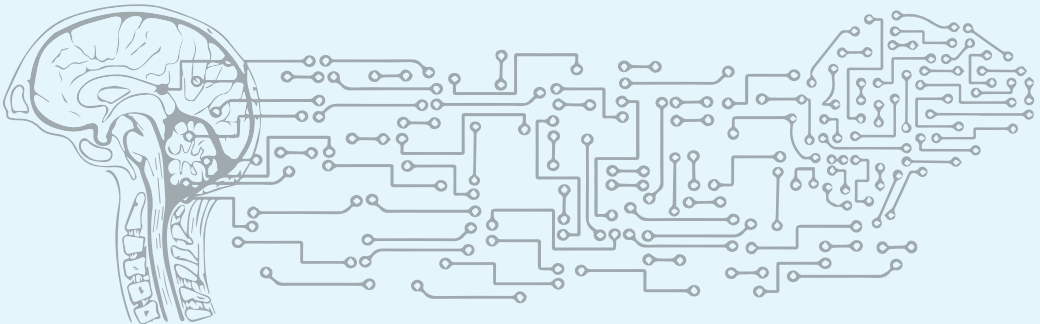
**JOURNÉE SCIENTIFIQUE SUR  
L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN SANTÉ :  
AVANCÉES DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE,  
APPLICATIONS ET CONSIDÉRATIONS ÉTHIQUES**

organisée par

le Collège des sciences et techniques du vivant et  
le Collège des sciences de l'information et de la modélisation  
en partenariat avec Morocco-IA

**Le 26 janvier 2024**

au siège de l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques



## NOTE

La santé est un domaine qui bénéficie de mécanismes de régulation et de certification strictes des produits et systèmes dont l'usage est autorisé. De nouvelles techniques ne sont déployées en santé qu'après des procédures naturellement très exigeantes. Ainsi, l'Intelligence Artificielle (IA), qui fut démontrée expérimentalement en médecine dès les années 1970, n'y est déployée que depuis une décennie, fort modestement au début. Aujourd'hui, plus de 700 systèmes d'IA ont été autorisés par l'agence de régulation américaine (FDA), avec un rythme de progression important (171 nouvelles autorisations cette année). Il en va de même des agences européennes. Ces systèmes sont déployés majoritairement en radiologie et cardiologie, avec également des déploiements significatifs en neurologie, gastro-urologie, anesthésiologie, oncologie, dermatologie, otorhinolaryngologie et ophtalmologie.

Ces déploiements révèlent deux facteurs importants :

- Le tissu industriel des entreprises qui procèdent à la certification de leurs produits est devenu foisonnant. Il s'agit principalement de startups, car souvent plus agiles avec des investissements initiaux légers (comparés à la pharmacologie).
- Les technologies IA sont désormais matures pour de nombreuses applications médicales, allant de la chirurgie et des prothèses intelligentes, à la médecine préventive, en passant par l'interprétation d'images et de données médicales et l'aide au diagnostic.

Ces systèmes d'IA médicaux démontrent des performances, une sûreté et une valeur ajoutée clinique suffisantes pour être certifiés. Ils ont cependant de nombreux défauts. Ces systèmes sont limités à des fonctions très étroites (comme toute technique). La plupart ont un fonctionnement opaque pour le praticien. Basés généralement sur des modèles statistiques, ils n'exhibent pas de compétences fondamentales en biologie, anatomie, ou physiologie, qui leur permettraient d'expliquer une proposition de diagnostic ou de prise en charge thérapeutique et d'en convaincre un médecin.

La recherche en IA médicale va cependant au-delà de ces limitations selon deux directions :

- Celle des systèmes multi-modèles personnalisés, intégrant par exemple l'anatomie, l'électrophysiologie, la biomécanique musculaire, la dynamique des fluides et le métabolisme du système cardiovasculaire d'une personne particulière.

- Celle dite de l'IA générative, capable de synthétiser des documents, des images ou vidéos. Conçue pour le traitement de textes et l'interaction en langage naturel, l'IA générative démontre des capacités cognitives surprenantes, par exemple dans des examens d'internat de médecine.

Ces approches restent encore au niveau de la recherche avec peu de déploiements. A ce jour aucun système certifié n'utilise l'IA générative. Mais les progrès sont rapides et l'impact potentiel considérable.

L'usage de l'IA en santé soulève de nombreux défis, en particulier pour en bien comprendre les principes, le potentiel, les possibilités d'adaptations à une société donnée, ainsi que les limitations intrinsèques et ponctuelles. Cet usage soulève également des problèmes éthiques, soulignés par une déclaration de l'UNESCO et des recommandations spécifiques de l'OMS. Vu son déploiement international croissant, son potentiel et les problèmes que ce domaine soulève, il est essentiel que la communauté académique au Maroc concernée se mobilise sur le sujet, au niveau de la recherche interdisciplinaire, de la valorisation et de la formation des praticiens.

### Qu'en est-il au Maroc

A l'instar des autres pays, la pandémie de Covid-19 a eu des répercussions importantes sur l'application de l'IA dans le domaine de la santé en général, au-delà des prestations de soins. Elle a illustré plusieurs applications nouvelles qui ont aidé à faire face à la pandémie, tandis que d'autres se sont avérées inefficaces. Plusieurs applications ont soulevé des questions éthiques en ce qui concerne la surveillance, la violation du droit à la vie privée et à l'autonomie, la santé et les inégalités sociales, ainsi que les conditions nécessaires à la confiance et à l'utilisation légitime des applications à grande échelle de données. A ce titre, les membres d'un groupe d'experts ont rédigé des recommandations provisoires sur l'utilisation des applications de suivi de proximité pour la recherche des contacts des cas de Covid-19.

Par ailleurs, avec la réforme du système de santé, l'accroissement rapide de l'offre de soins dans le secteur privé, la généralisation de la protection sociale, le chantier de la digitalisation du dossier patient et l'accélération du déploiement de la E-santé et des dispositifs médicaux connectés, le Maroc est plus que jamais engagé dans une nouvelle ère où l'intelligence artificielle, bien pensée, apportera une valeur ajoutée indiscutable en terme d'efficience du système de santé et de bénéfices pour le patient.

Sur le plan de la recherche, la communauté scientifique marocaine compte une vingtaine d'équipes, venant de l'IA ou de la santé, actives en IA médicale. Ces équipes ont bénéficié de soutiens publics sur des projets nationaux (e.g., Al Khawarizmi ou projet Covid-19). Plusieurs contribuent à des projets internationaux en IA et santé. On note également quelques entreprises (e.g., Abba Technology) présentes dans la valorisation de la recherche en IA et santé.

La journée du 26 janvier 2024 sur "IA et Santé", organisée par l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques conjointement avec Morocco AI, a pour objet de :

- Faire le point sur l'état de l'art dans le domaine au niveau international
- Identifier les équipes de recherche les plus performantes au niveau national sur ce sujet ainsi que leurs travaux et résultats marquants
- Identifier deux ou trois axes de recherche prioritaires dans ce domaine en tenant compte des synergies potentielles entre les équipes et du potentiel de valorisation avec des partenaires privés
- Faire des recommandations relatives aux respects des principes éthiques et aux nécessaires précautions qui doivent accompagner le déploiement de ces technologies aussi prometteuses que risquées.

La journée scientifique sera organisée en 4 sessions :

1. Une conférence introductive sur les avancées dans l'IA en santé
2. Une première session portera sur les aspects fondamentaux
3. Une deuxième session sera consacrée aux travaux de recherche les plus prometteurs sur l'IA-santé au Maroc
4. Une troisième session portera sur la valorisation de l'IA-santé au Maroc
5. Une quatrième session sera réservée aux considérations éthiques et à l'impératif de réglementation dans le domaine de IA-Santé au Maroc

## PROGRAMME

09.00	<b>ACCUEIL DES PARTICIPANTS</b>
09.30	<b>SESSION D'OUVERTURE</b> <b>Monsieur Omar FASSI-FEHRI</b> , <i>Secrétaire perpétuel de l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques (AHIIST)</i> <b>Monsieur Mohammed KHALIL</b> , <i>Président de l'Association Morocco AI</i> <b>Madame Rajae EL AOUAD</b> , <i>Directrice du Collège des Sciences et Techniques du Vivant, AHIIST</i> <b>Présentation du contexte et du programme de la journée</b>
09.50 - 10.05	<b>MODÉRATION DES TRAVAUX DE LA JOURNÉE</b> <b>Madame Rajae EL AOUAD</b> , <i>Directrice du Collège des Sciences et Techniques du Vivant, AHIIST</i> <b>Monsieur Malik GHALLAB</b> , <i>Membre du Collège des Sciences de la Modélisation et de l'Information, AHIIST</i> <b>Introduction et définition de l'intelligence artificielle : de quoi parle -t-on ?</b> <b>Monsieur Malik GHALLAB</b> , <i>Membre du Collège des Sciences de la Modélisation et de l'Information, AHIIST</i>
10.05 - 10.35	<b>CONFERENCE INTRODUCTIVE :</b> <b>Avancées de la recherche scientifique et applications de l'intelligence artificielle en santé</b> <b>Mohammed CHERKAOUI</b> , <i>Provost &amp; Vice-President of Research, Louis and Johanna Vorzimer Endowed Chair Professor in Digital Health and Nuclear Medicine. Long Island University. New York. Etats unis d'Amérique.</i>
10.35 - 11.05	<b>SESSION 1 :</b> <b>Aspects fondamentaux de l'IA applicables au domaine de la santé</b> <b>Monsieur Eric MOULINES</b> , <i>Professeur à l'Ecole Polytechnique-Paris, Membre de l'Académie des Sciences-France</i>
11.05 - 11.35	<b>Pause-café et visite des Posters</b>

11.35 - 13.15	<p><b>SESSION 2 : la recherche en Intelligence artificielle et santé au Maroc</b> (20 minutes discussion incluse)</p> <p><b>VGG-AM: Towards a new hybrid medical imaging analysis based on VGG classification model and deep Data preparation.</b></p> <p><b>Monsieur Wajih RHALEM</b>, <i>Docteur en sciences de l'ingénieur, spécialité « Intelligence artificielle appliquée à la santé », Président de la Société Marocaine de Santé Digitale, ENSAM, Université Mohammed V, Rabat.</i></p> <p><b>Deep analysis of multiple datasets for uncovering novel biomarkers and therapeutic insights in glioblastoma multiforme (GBM)</b></p> <p><b>Monsieur Rachid EL FATIMY</b>, <i>Professeur de Neurosciences cellulaires et moléculaires, Doyen de la Faculté des Sciences Médicales, Directeur du Centre d'études doctorales, Université Mohammed 6 Polytechnique, Benguerir.</i></p> <p><b>Intelligence artificielle pour le diagnostic précoce de la gonarthrose à partir des images radiographiques</b></p> <p><b>Monsieur Mohammed EL HASSOUNI</b>, <i>Professeur en Informatique, FLSH, laboratoire de recherche en Informatique et télécommunications, Université Mohammed V, Rabat.</i></p> <p><b>Etat de la recherche sur l'intelligence artificielle en santé au Maroc : quelle cartographie ?</b></p> <p><b>Monsieur Abdelhak MAHMOUDI</b>, <i>Vice-Président Morocco AI, Professeur d'Informatique, Ecole Normale Supérieure, Université Mohammed V, Rabat.</i></p> <p><b>Intelligence artificielle et santé : quelle recherche pour le Maroc ?</b></p> <p><b>Madame Maha GMIRA</b>, <i>Experte en stratégie d'intelligence artificielle auprès des Nations Unies et chercheuse associée au CIRRELT, Canada.</i></p>
13.15 - 14.30	Déjeuner

14.30 - 15.30	<p><b>SESSION 3 : Valorisation de l'IA en santé au Maroc (20 minutes discussion incluse)</b></p> <p>Médecine X.0 : Au-delà de l'intelligence artificielle et de la médecine personnalisée.  <b>Monsieur Mohamed BENOUDA</b> , <i>Président de Aba Technology.</i></p> <p>La chaine de valeurs des données en santé : de la génération à la valorisation  <b>Monsieur Anas DOUKKALI</b>, <i>Professeur en Physique-Chimie, Directeur du Centre innovation en E-santé, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Université Mohammed V, Rabat.</i></p> <p>Success Story 2 : Data Pathologie  <b>Monsieur Hicham ELATTAR</b>, <i>Co-Founder Data Pathology.</i></p>
15.30 - 16.00	<p><b>SESSION 4 : Considérations éthiques et impératif de réglementation dans le domaine de IA-Santé au Maroc</b></p> <p>Exigences pour une intelligence artificielle de confiance  <b>Madame Amal EL FALLAH SEGHRUCHNI</b>, <i>Présidente exécutive du Centre International d'Intelligence Artificielle du Maroc, AI Movement, Université Mohammed 6 Polytechnique (UM6P). Professeure à Université de Sorbonne, (Paris, France). Membre de la COMEST - UNESCO.</i></p>
16.00 - 16.15	<p><b>CLÔTURE DES TRAVAUX</b></p>

**Académie Hassan II des Sciences et Techniques  
Km 4, Avenue Mohammed VI - Rabat.**

**Tél : 0537 63 53 77 • Fax : 0537 75 81 71**

**E-mail : [acascitech@academiesciences.ma](mailto:acascitech@academiesciences.ma)**

**Site internet : <http://www.academiesciences.ma>**