

Réalités



Santé 4.0

Vers un système innovant, inclusif et équitable





RÉSIDENCE POUR SENIORS AUTONOMES ou DÉPENDANTS

ACCOMPAGNEMENT - SOINS - VACANCES - RETRAITE

Palais Didon est logé dans un Hôtel 5*
en Tunisie, à Hammamet, ville ensoleillée toute l'année.

COURTS ET LONGS SÉJOURS

SÉJOUR POUR HÔTE AUTONOME

1950€/MOIS

- * Pension complète
- * Bien-être - Confort - Repos.
- * Séances de sport (aquagym, yoga, danse...)
- * Une cure au centre de thalassothérapie.
- * Sorties, animations, soirées à thème etc...

SÉJOUR POUR HÔTE DÉPENDANT

UNE AIDE SOIGNANTE PAR RESIDENT
2950€/MOIS

- * Pension complète *
- * Accompagnement personnalisé 24h/24h *
- * Séances de kiné en piscine ou à la mer *
- * Ergothérapeute, orthophoniste... *
- * Activités, animations, sorties... *

www.palaisdidon.fr | ☎ 01 86 61 37 78



"De la santé conventionnelle à la santé 4.0"

Séance inaugurale Hommage au regretté Dr Slim Ben Salah

La séance inaugurale du 11e Forum international de la santé numérique a été marquée par un vibrant hommage au regretté Dr Slim Ben Salah. Cet hommage a été rendu par le Dr Ridha Kechrid, président de la Société Tunisienne de Télémedecine et e-Santé et du Comité scientifique du Forum médical de Réalités.



Abderrazak Krimi

Dr Kechrid a rappelé le parcours professionnel exemplaire du défunt, ainsi que son engagement constant pour les causes médicales en Tunisie. Il a notamment souligné son rôle crucial dans la défense de la dignité du médecin lorsqu'il présidait l'Ordre des médecins. Son action humanitaire indéfectible en faveur de la cause palestinienne a également été saluée. Le Dr Slim Ben Salah était un modèle de droiture et un exemple à suivre pour l'ensemble de la communauté médicale, a affirmé Ridha Kechrid.

À la suite de cet hommage, le Pr Nouredine Bouzouaya, professeur de médecine, modérateur de la séance, a exposé brièvement la thématique de



Nouredine Bouzouaya

cette première session. Il a indiqué que la médecine traverse actuellement une phase de numérisation incontournable, soulignant l'importance pour la Tunisie de se mettre au diapason de cette évolution technologique dans l'intérêt des patients. Tout en relevant les progrès réalisés dans divers domaines, il a insisté sur la nécessité d'observer les avancées internationales, ainsi que les normes et standards qui réglementent la santé numérique.

IA dédiée à la santé L'expérience des Émirats Arabes Unis

Ahmed Kamel, responsable du pôle santé chez Capgemini Middle East, a débuté sa communication en situant le rang occupé par les Émirats Arabes Unis (EAU) dans l'application de l'intelligence artificielle (IA), particulièrement dans le secteur médical. Ce positionnement est le fruit d'une planification stratégique rigoureuse, prenant en compte les moyens à mobiliser pour hisser le pays au niveau des nations les plus avancées.

Le processus a débuté par une question simple : « Où en sommes-nous ? » Le travail de Capgemini aux EAU a consisté à réaliser un état des lieux comparatif avec les quatre leaders mondiaux de l'IA : Singapour, les États-Unis, la Grande-Bretagne et la Chine. Cette analyse s'est appuyée sur six piliers fondamentaux :

- régulation : des normes et réglementations ont-elles été établies ?
- applicabilité : l'IA est-elle pertinente pour tous les secteurs ou seulement là où elle génère une forte plus-value ?
- cadre de travail : comment instaurer un environnement sans entraves ?
- sécurité : quelles normes de sécurité mettre en place ?

marché : quelles lois adopter pour favoriser un marché de l'IA appliqué à la santé ?

À la suite de ce diagnostic, le gouvernement émirati a débloqué un budget global de 43 milliards de dollars. Selon les chiffres de 2025, l'Émirat de Dubaï y contribue à lui seul à hauteur de 4,3 milliards de dollars. Grâce à cet



Ahmed Kamel

effort, les EAU occupent désormais la 2e place mondiale en termes d'investissement dans l'IA, juste après Singapour et devant les États-Unis. Cette stratégie nationale vise également la mise à niveau des citoyens émiratis pour qu'ils s'adaptent aux outils de l'IA.

Dans le secteur de la santé, quatre départements gouvernementaux (santé et technologie) coordonnent leurs efforts pour gérer trois plateformes centralisant les données médicales des citoyens. Ainsi, chaque patient peut être pris en charge n'importe où dans le pays avec un accès instantané à son historique médical, réduisant ainsi considérablement les erreurs de diagnostic et les doublons de soins.

Ahmed Kamel a indiqué dans ce contexte que c'est Capgemini, l'institution partenaire des EAU en matière de numérisation et d'IA, qui a permis de réaliser cet acquis. En offrant son expertise à l'Etat des Emirats, et à Dubaï particulièrement, Capgemini a pu mettre à leur service les technologies de l'IA les plus avancées et ce, aux différentes étapes du projet, depuis son commencement et jusqu'à l'accomplissement des résultats actuels. Ahmed Kamel a conclu en rappelant que l'IA n'est pas une fin en soi, mais un outil éthique dont l'objectif ultime demeure l'amélioration de la prise en charge du patient.

Union internationale des télécommunications Quel rôle dans la normalisation des télécommunications ?

La seconde intervention a mis en évidence le rôle de l'Union internationale des télécommunications (UIT) dans l'établissement des standards mondiaux pour une utilisation éthique des technologies de l'information. Bilel Jamoussi, Directeur-adjoint du Bureau de la normalisation des télécommunications à l'UIT, a souligné que la force de l'UIT réside dans sa capacité à réunir plus de 1000 intervenants (États membres, société civile, universités et entreprises). Cette diversité permet de conduire la communauté internationale vers une voie numérique unifiée.

L'une des réalisations majeures fut le lancement, dès 2017, du sommet mondial « AI for Good » (l'IA pour le bien commun). Ce sommet, qui a réuni plus de 11.000 participants, a poussé les Nations unies à instaurer un dialogue mondial sur l'IA.

La promotion de l'IA dans la santé est au cœur de ces réflexions, menant à l'initiative «AI for Health», développée en collaboration avec l'OMS. Elle repose sur trois piliers :

l'habilitation (mise en place des normes) ;

la facilitation (transfert du savoir) ;

l'implémentation (mise en œuvre sur le terrain).

Après trois ans de travaux, ce groupe a publié plus de 30.000 documents couvrant les aspects techniques, éthiques et réglementaires de l'IA for Health. Un « Open Code Infrastructure » (système d'Infrastructure à Code Ouvert (OCI)) a été élaboré pour permettre



Bilel Jamoussi

l'annotation des données, ainsi que l'accès et l'échange de ces données, soutenu par la norme « Croissant », qui accélère l'accès aux informations pour évaluer les résultats médicaux obtenus.

A la fin de son intervention, Bilel Jamoussi a rappelé que l'UIT a déjà établi des normes internationales pour la réglementation de l'utilisation de l'IA dans le domaine de la santé. Il s'agit de la mise en place d'un cadre général pour le contrôle de l'imagerie médicale, l'évaluation de la qualité des données et des normes concernant l'ouïe sans risque, face à l'utilisation croissante des multimédias dans notre quotidien.

Des success stories comme exemples

La séance inaugurale a vu, comme cela a été toujours le cas, la présentation de deux success stories. Il s'agit de deux startups, TADREEX qui opère dans le domaine de la réalité virtuelle et SAYDALID qui opère dans le domaine du conseil pharmaceutique.

Nizar Chelly, cofondateur et directeur général de TADREEX, a indiqué lors de son intervention, que la startup, fondée en 2021 par deux jeunes ingénieurs et enseignants universitaires tunisiens, a une vocation pédagogique. Elle fournit des solutions pour la formation professionnelle d'une manière générale.

L'idée de création de la startup est partie du constat de l'existence d'un manque d'outils pédagogiques pour la formation professionnelle lié à un accès limité aux outils de formation et souvent à l'impossibilité de recréer des situations pratiques réelles facilitant la formation.

TADREEX s'est donné alors la tâche de transposer dans le domaine du virtuel, des pratiques effectives, réalisées dans le domaine réel. C'est à partir de là que l'idée d'appliquer les technologies numériques au domaine de la formation dans les métiers de santé est née.

TADREEX a élaboré un casque numérique qui permet de recréer virtuellement des interventions et même des opérations chirurgicales qui se sont produites réellement. Cela permet une meilleure formation pratique aux jeunes médecins.

L'outil TADREEX consiste en la simulation en 3D de tout l'espace de l'intervention médicale, y compris les instruments de travail, les espaces professionnels, les procédés médicaux et autres, et ce, via des casques de réalité virtuelle.

Fares Messedi, docteur en pharmacie et directeur général de SAYDALID a présenté sa startup comme étant une plateforme qui apporte au professionnel du métier des solutions au niveau des réponses à donner à leurs clients lorsqu'ils viennent solliciter un conseil auprès du pharmacien.

L'idée de fonder SAYDALID est née, pour Fares Messedi, des difficultés qu'il a rencontrées lui-même lors de l'exercice de son métier au début de sa carrière quand un client se présente pour demander un conseil médical. Le constat est que, malgré la formation théorique riche, dispensée par la faculté de pharmacie, le pharmacien se trouve dans l'exercice de sa profession incapable de donner des réponses satisfaisantes.

Cela a constitué un choc, surtout qu'il a constaté que ses collègues avaient le même problème et souffraient de cette difficulté, pas par déficit au niveau de la formation, mais plutôt par manque d'expérience.

Ce qui l'a conduit à relever l'absence d'un guide qui soit mis à la disposition de tous les pharmaciens et qui leur facilite la tâche et leur permet de conseiller les patients qui se présenteraient à eux. D'où l'idée de créer ce guide sous la forme d'une plateforme qu'il a baptisée SAYDALID.

C'est la première plateforme d'assistance digitale pharmaceutique. C'est un outil qui permet de guider le préparateur en pharmacie ou le pharmacien au comptoir pour une meilleure réponse à la demande du patient en sachant s'il doit l'orienter vers un médecin ou lui recommander un médicament à prendre selon le cas pathologique qui se présente à lui.



Nizar Chelly



Fares Messedi

Santé 4.0

Vers un système innovant, inclusif et équitable

La 11e session du Forum international de la santé numérique s'est ouverte sur une affirmation forte de son président, Taïeb Zahar : « La santé 4.0 n'est pas une évolution technologique, c'est une transformation culturelle. Elle redéfinit les pratiques et exige de nouvelles compétences. » Après avoir accompagné les mutations scientifiques, « de la télémédecine aux objets connectés, de la gouvernance numérique à l'intelligence artificielle », le forum franchit une étape décisive en explorant « un nouveau paradigme » où la donnée devient un outil clinique à part entière.

Par Mohamed Ali Ben Sghaïer



Le passage de la médecine conventionnelle à la santé 4.0 marque ainsi la fin d'une ère centrée sur les structures physiques et le papier. Désormais, l'objectif est d'anticiper les pathologies grâce à l'intelligence artificielle et au Big Data. Cette vision est résumée par l'ambition de Taïeb Zahar : « Hier, la médecine soignait ce qui apparaissait. Demain, elle anticipera ce qui n'est pas encore visible ». Dans cette perspective, la Tunisie ne doit plus, selon lui, être seulement spectatrice des innovations mondiales. Selon l'orateur, « la vraie question est : la Tunisie peut-elle devenir un acteur de cette révolution ? », s'appuyant sur l'excellence de son capital humain et sur la solidité de son écosystème technologique.



Taïeb Zahar

D'ailleurs, c'est dans cette perspective que Zahar a salué le lancement de l'hôpital numérique, la modernisation des infrastructures, ainsi que les plateformes « Hôpital numérique » et « Najda » qui, selon lui, « témoignent d'une volonté claire d'inscrire la Tunisie dans une dynamique de transformation ambitieuse et structurée ».

“La santé 4.0 n'est pas une option, c'est une nécessité”

Accompagné, lors de cette séance, de Ridha Kechrid, président du comité scientifique du forum, Walid Naija, Directeur général de la Santé, représentant du ministre de la Santé, Mustapha Ferjani, Ramzi Louhichi, représentant de Ahmed Zouiten, re-

présentant de l'OMS en Tunisie, Moez Chafra, président de l'Université Tunis El Manar (UTM) et du représentant de l'Union internationale de la télécommunication (UIT), Bilel Jamoussi, le président du Forum international de la santé numérique a également abordé une nouvelle dimension de cette transformation technologique, la considérant comme « culturelle », notamment au niveau de la mutation du rôle du praticien. L'idée-force retenue est que « la technologie ne remplacera jamais le médecin. Mais un médecin qui maîtrise la technologie remplacera celui qui ne la maîtrise pas. » Il ne s'agit donc pas de créer une rupture avec le passé, mais bien de construire une « médecine augmentée », capable de réconcilier l'innovation avec les impératifs d'éthique, de souveraineté des données et de sécurité. « L'enjeu n'est pas d'opposer médecine traditionnelle et santé numérique. L'enjeu est de construire une médecine augmentée », a-t-il souligné.

Taïeb Zahar a rappelé que cette transition est désormais incontournable : « La santé 4.0 n'est pas une option. C'est une nécessité », voire « une opportunité unique de construire des systèmes de santé plus accessibles, plus efficaces et plus résilients ».

Toutefois, cette course vers une médecine plus connectée et prédictive ne doit pas occulter l'essence même du métier. Le président du forum a clôturé son allocution d'ouverture par un rappel éthique fondamental : « Si la technologie soigne mieux, c'est l'humain qui donne du sens au soin. »

De son côté, Ridha Kechrid, également président de la Société tunisienne de télémédecine et e-santé, coorganisatrice de cet événement médical d'envergure internationale, a considéré que nos systèmes de santé traversent actuellement des mutations



Ridha Kechrid

structurelles majeures. Il a souligné que l'intelligence artificielle, l'exploitation des données de santé ainsi que le déploiement de la télémédecine redéfinissent déjà en profondeur les pratiques cliniques, les modèles organisationnels et la conception même du soin.

En présentant le programme détaillé des sessions, Ridha Kechrid a insisté sur la portée de ce forum. Pour lui, cet événement « est plus qu'un cadre d'échanges scientifique, c'est un espace de dialogue, de partenariat et de construction collective visant à bâtir des médecines plus efficaces, plus personnalisées et, surtout, plus humaines dont le respect de l'éthique et de la protection des données ».

Pour un système de santé équitable et centré sur la personne

Portant la voix de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) lors de ce forum à la place de Ahmed Zouiten, représentant de cette instance mondiale, retenu pour des raisons personnelles, Ramzi Louhichi a apporté une dimension éthique et sociale aux débats. Pour l'intervenant, la mutation technologique n'est plus un horizon hypothétique : « la santé numérique n'est plus une inspiration lointaine, elle est devenue un pilier essentiel du système de santé ». Ce nouveau modèle doit impérativement s'orienter vers un système « équitable, centré sur la personne », imposant un sens de la responsabilité accru dans l'adoption des outils numériques afin de « veiller à l'équité, l'éthique, la sécurité et la confiance ».

L'intervention de Louhichi a particulièrement mis en exergue les impératifs de protection de la vie privée et des données personnelles. L'orateur a martelé que l'innovation technologique ne saurait justifier de nouvelles formes d'exclusion. Selon lui, toute avancée « doit veiller à ne laisser personne de côté, en particulier les populations vulnérables et les communautés à faible connectivité ». Cette approche s'inscrit dans la stratégie mondiale de la santé numérique, véritable feuille de route « qui met en avant le lea-



Ramzi Louhichi

dership national, la gouvernance forte, l'interopérabilité des systèmes et le renforcement durable des capacités ».

Pour le représentant de l'OMS, l'ambition commune doit rester claire : mettre l'innovation numérique au service du renforcement du système de santé. Dans cette optique, l'objectif final n'est ni la numérisation ni la digitalisation pour elles-mêmes, celles-ci demeurant des outils au service d'un patient qui doit rester au centre de toutes les préoccupations. La santé numérique ne se résume donc pas « à une simple accumulation technologique ; il s'agit de permettre aux professionnels d'accomplir leur mission avec plus d'efficacité, de renforcer la sécurité des soins et d'assurer leur continuité, même en période de crise », a-t-il rappelé.

Le représentant de l'OMS a appelé à « une mobilisation collective pour bâtir un écosystème de santé numérique inclusif, éthique et durable ». C'est par cette synergie que pourra se construire un avenir où l'information et l'innovation servent le grand public, accélérant ainsi le progrès de la santé pour tous.

Ethique, confiance et protection des données : les piliers de la pérennité du système de santé

Le président de l'Université de Tunis El Manar (UTM), Moez Chafra, a réaffirmé l'engagement majeur de son institution dans la transformation du secteur de la santé, un axe désormais considéré comme un choix stratégique prioritaire. S'appuyant sur un socle académique pluridisciplinaire, il a rappelé que l'UTM « compte plus de 30.000 étudiants répartis dans plusieurs facultés : la Faculté de médecine, la Faculté des sciences, les écoles d'ingénieurs et de technologie ».

Cette assise structurelle permet à l'UTM de briller sur la scène internationale, comme en témoigne sa présence régulière dans les prestigieux classements de Shanghai ou du QS. Moez Chafra a d'ailleurs mis en lumière l'excellence de son établissement, particulièrement exemplaire dans le domaine de la santé. L'université s'est en effet illustrée en tant que « meilleure institution d'Afrique selon le classement



Moez Chafra

QS World University Rankings by Subject ». Cette reconnaissance est complétée par ses performances dans le Times Higher Education Impact Rankings, où l'UTM se hisse au 37e rang mondial pour la réalisation des objectifs de développement durable, occupant ainsi la première place aux échelles africaine et arabe pour l'objectif lié à la santé et au bien-être.

Pour le président de l'UTM, ces résultats ne sont pas le fruit du hasard mais « reflètent une dynamique volontariste visant à faire de l'UTM un pôle d'excellence en matière de formation, de recherche et d'innovation ». Dans cette optique, l'établissement développe activement « des formations en intelligence artificielle, en data et en technologies de la santé, des projets de recherche en e-santé, imagerie médicale et système intelligent ». Cette ambition technologique s'accompagne d'une stratégie d'ouverture internationale qui a permis à l'université de nouer des partenariats solides et « de se placer parmi les universités les plus ouvertes en matière de recherches collaboratives ».

En sa qualité de président de la Conférence nationale des présidents des universités tunisiennes, Moez Chafra porte une vision qui dépasse les seuls enjeux techniques. Il soutient avec conviction que « la réussite de la transformation numérique en

Hôpital numérique

Vers un véritable changement de paradigme

Lors d'une intervention consacrée initialement à la télé-radiologie, la professeure Habiba Mizouni, cheffe de service d'imagerie médicale au CHU La Rabta, a élargi son propos pour mettre en lumière un chantier bien plus structurant : l'hôpital numérique, pilier de la stratégie nationale de santé digitale.

Pour l'oratrice, ce projet dépasse largement le cadre technologique. « C'est une manière d'apporter des solutions concrètes à un vrai problème de santé publique », a-t-elle affirmé, insistant sur son impact direct et mesurable. Elle a notamment souligné que le numérique permet aujourd'hui de répondre à une fracture géographique persistante : « Grâce à l'hôpital numérique, l'expertise médicale va vers le patient, ce n'est plus le patient qui doit parcourir des centaines de kilomètres ». Un changement qui garantit également « une continuité des soins » et un accès plus rapide aux explorations médicales.

Au-delà des patients, les professionnels de santé bénéficient également de cette transformation. « Cela leur permet d'accéder à la formation, à des explorations complémentaires et à des aides au diagnostic », a-t-elle expliqué, mettant en avant l'émergence d'un travail en réseau. A l'échelle du système de santé, ce modèle favorise une meilleure utilisation des équipements, une réduction des coûts et des délais, tout en améliorant « la qualité et la sécurité des examens pour les citoyens ».

L'intervenante n'a pas hésité à qualifier cette mutation de « véritable changement de paradigme ». « Ce n'est pas une innovation technologique, c'est une innovation d'usage. Ce n'est pas une accumulation d'outils, mais une organisation intelligente des soins », a-t-elle insisté, rappelant que « la télémédecine n'est pas une fin en soi, mais un levier au service d'une politique de santé publique ».

Toutefois, cette transformation repose sur une condition essentielle : la souveraineté numérique. « Sans socle souverain, pas de confiance, pas de légalité, pas de durabilité », a-t-elle averti. Elle a détaillé ce concept comme étant « la capacité à maîtriser les données, les technologies et la sécurité », rappelant que les données de santé sont « sensibles, critiques et stratégiques ». Perdre leur contrôle reviendrait, selon elle, à fragiliser l'ensemble du système sanitaire. « L'hôpital numérique repose entièrement sur ce socle. C'est un choix politique et stratégique », a-t-elle martelé.

Revenant sur les réalisations concrètes, Habiba Mizouni a mis en avant le développement de la télé-radiologie, première application opérationnelle de l'hôpital numérique. « Nous avons réalisé plus de 40.000 examens et interconnecté 25 hôpitaux », a-t-elle indiqué, avant d'ajouter : « Aujourd'hui, 100% des besoins des hôpitaux régionaux sont couverts avec une continuité de service absolue ». Elle a également souligné que « depuis

le 1er octobre, aucun scanner ou IRM ne reste fermé », grâce notamment à un cadre réglementaire adapté et au renforcement des équipements, avec l'installation de nouveaux scanners et la mise en service de la première IRM dans le Sud-Ouest.

L'amélioration du système se poursuit avec le déploiement d'un système national d'information en radiologie (RIS) et l'activation d'un centre national des données, en attendant l'adoption d'un identifiant unique. L'objectif est clair : « Ramener les délais de rendez-vous pour les examens non urgents à moins de sept jours ».

D'autres projets viennent compléter cet écosystème, notamment la téléconsultation dans cinq spécialités (cardiologie, endocrinologie, dermatologie, nutrition et psychiatrie) avec des dizaines de structures déjà connectées. Un dispositif de téléexpertise est également en cours de déploiement pour rapprocher les médecins de première ligne des spécialistes.

Par ailleurs, deux initiatives sont en phase d'extension : la télé-rétinographie et la télé-sénologie, cette dernière devant être lancée en avril 2026 pour renforcer le dépistage du cancer du sein grâce à la combinaison de la mammographie, de l'échographie et d'algorithmes d'intelligence artificielle.

Sur ce point, l'oratrice a adopté un ton plus préoccupant, soulignant les enjeux liés à l'intelligence artificielle : « Celui qui maîtrise les données et les algorithmes maîtrise la décision ». Elle a mis en garde contre les risques d'une IA non souveraine, « déconnectée des réalités locales et porteuse de biais », plaidant pour une approche maîtrisée : « Construire une IA en santé, c'est construire notre



Habiba Mizouni

capacité à décider par nous-mêmes, pour nos patients ». Elle a, ainsi, défini une IA souveraine, reposant sur « des données locales sécurisées, des modèles transparents, des compétences nationales et une gouvernance encadrée », concluant sans ambiguïté : « Sans cybersécurité, pas de confiance, pas de souveraineté et pas de e-health durable ».

En conclusion, Habiba Mizouni a rappelé la finalité du projet : « Utiliser la technologie non pas pour faire plus moderne, mais pour faire plus juste, plus efficace et plus humain ». Car, selon elle, « ce n'est pas la performance technique qui fait la différence, mais le sens qu'on lui donne et le bénéfice réel pour le patient ».

Face à ces enjeux, le véritable défi reste « humain, organisationnel et stratégique », impliquant une transition « d'une approche centrée sur la technologie à une approche centrée sur le patient ». Et de conclure : « La technologie est un levier puissant, mais elle n'est qu'un moyen. L'avenir de la santé reposera sur une réflexion collective, rigoureuse et partagée ».

La plateforme « Najda »

Une révolution numérique au service des urgences cardiaques

Le 11^e Forum international de la santé numérique a été l'occasion d'une annonce majeure pour la cardiologie tunisienne. A travers une présentation vidéo du Dr Salem Abdesslem et les explications du Dr Sami Milouchi, coordinateur du projet, les résultats de la plateforme "Najda" ont été dévoilés, marquant un tournant décisif dans la prise en charge du syndrome coronarien aigu. En à peine neuf mois, ce dispositif pilote a prouvé que la fusion entre l'expertise médicale et l'innovation numérique constitue un levier vital pour la santé publique.

Le succès de cette initiative, 100% tunisienne, repose, avant tout, sur une mobilisation humaine de grande ampleur : neuf cents médecins sont désormais actifs sur la plateforme. Cette collaboration a permis de traiter près de deux mille cinq cents patients, en optimisant chaque minute du parcours de



barrières géographiques, offrant ainsi des soins de haute technicité sur l'ensemble du territoire.

Les chiffres témoignent d'une performance remarquable. Environ 90% des patients ont pu bénéficier d'une angioplastie primaire, le traitement de référence pour les urgences artérielles. Cette fluidité repose sur une coordination millimétrée avec le SAMU, qui a assuré le transport médicalisé de la moitié des cas. Le reste de la prise en charge s'est partagé entre l'usage de la thrombolyse (9%) et une maîtrise rigoureuse de la mortalité préhospitalière, maintenue au taux très bas de 1%.

Bien plus qu'un simple outil statistique, "Najda" s'est imposée dans toutes les instances d'urgences nationales comme une réalité opérationnelle. En facilitant le diagnostic à distance et en fluidifiant les transferts vers les plateaux techniques, le projet sécurise le patient tout en valorisant l'expertise des praticiens.

Cette réussite ouvre, désormais, la voie à une extension du modèle vers d'autres urgences vitales. L'objectif est clair : garantir à chaque citoyen, quel que soit son lieu de résidence, un accès aux secours dans les délais les plus brefs, concrétisant ainsi la promesse de justice sanitaire portée par les autorités de tutelle.



Sami Milouchi

soin. L'implication exemplaire des CHU de Médenine et de Kasserine, ainsi que de l'hôpital Habib Thameur, illustre la capacité de cet outil à briser les

santé, incluant les défis complexes des jumeaux numériques, ne pourra se concrétiser que par un cadre rigoureux ». Pour lui, l'avenir de ces innovations « repose sur l'éthique, la confiance et la protection des données », des piliers indispensables pour garantir la pérennité du système de santé de demain.

Pour un accès plus juste, plus rapide et plus sûr au service de la santé

En clôture de la séance d'ouverture du forum, Walid Naija, Directeur général de la santé, s'est exprimé au nom du ministre de la Santé, Mustapha Ferjani.



ENGAGÉS POUR
Votre Santé



SPÉCIALITÉS MÉDICALES, CHIRURGICALES & RÉANIMATION

- Chirurgie orthopédique & traumatologie
- Oncologie : médicale, chirurgicale & radiothérapie
- Neurochirurgie
- Chirurgie générale, ORL, Urologique & Thoracique
- Chirurgie esthétique, bariatrique & pédiatrique

(+216) 70 220 250
70 220 25 1

Pôle Urgences 24/24 مفتوح
الاستعجالي قطب
Ouvert 7 jours / 7

(+216) 70 220 254

Scan-me



Site Web



Visite 360°



Obtenir la direction

احصل على الاتجاه

Intersection Boulevard Hédi Nouira & Route النصر
Borj Turki Ennasr II, Ariana 2037-Tunis ENNASR

contact@clinique-amilcar.com

www.clinique-amilcar.com



Pour lui, le choix de la Tunisie pour accueillir cet événement « n'est pas seulement une marque de confiance, c'est aussi la reconnaissance d'une conviction forte, celle que l'avenir de la santé repose sur notre capacité à intégrer intelligemment les outils numériques, à valoriser les données de santé, à renforcer l'interopérabilité des systèmes et à mettre l'innovation au service du patient, des professionnels de santé et de l'équité d'accès aux soins ».



Walid Naïja

Se voulant rassurant sur les intentions des pouvoirs publics, l'orateur a réitéré le soutien indéfectible de la tutelle pour « accompagner toutes les dynamiques qui permettront de renforcer la transformation numérique du secteur, d'améliorer la performance de nos structures, de soutenir les professionnels, de garantir aux citoyens un accès plus juste, plus rapide et plus sûr au service de la santé ».

Le thème de cette 11^e édition, intitulé « De la santé conventionnelle à la santé 4.0 », n'est pas qu'un simple slogan pour le représentant du ministre. Il témoigne du fait que « la santé numérique n'est plus un horizon lointain mais une réalité en construction qui exige de nous une vision claire, une gouvernance adaptée, un cadre réglementaire protecteur et une mobilisation collective durable ».

Face à cette mutation profonde, Walid Naïja a souligné la double responsabilité qui incombe aux décideurs : « D'une part, nous devons accélérer l'intégration des innovations utiles dans nos structures

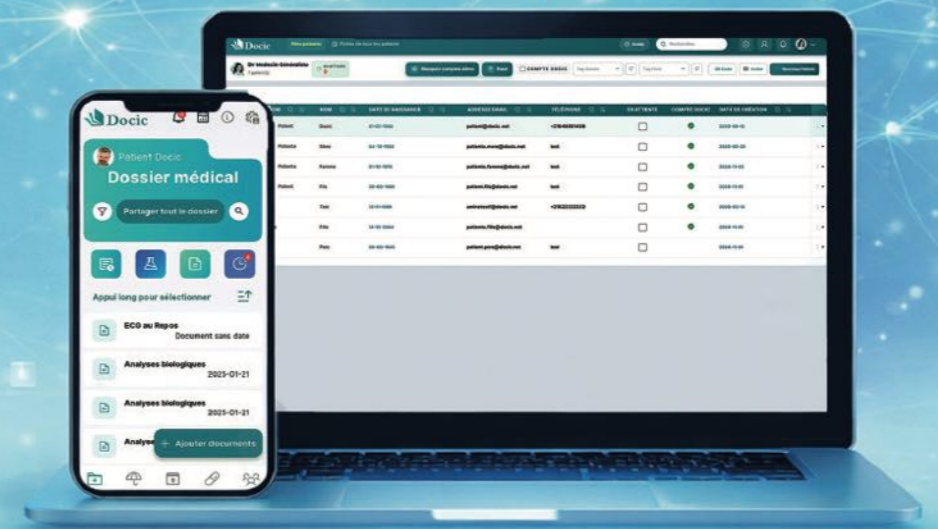
de santé, d'autre part, nous devons veiller à ce que cette transformation se fasse dans le respect des principes éthiques, de protection des données personnelles, de la sécurité du système d'information et de la confiance indispensable entre le citoyen, le soignant et l'institution ».

Au-delà des algorithmes, la dimension humaine demeure au cœur de la stratégie ministérielle. Walid Naïja a insisté sur le fait que le numérique doit être conçu comme « un levier de justice sanitaire ». L'objectif prioritaire reste de rapprocher l'expertise du patient et de réduire les disparités territoriales pour bâtir un système plus réactif et coordonné.

Saluant l'attention portée par le forum aux startups et aux jeunes porteurs de projets, le Directeur de la santé a affiché l'ambition de « bâtir une véritable santé 4.0, adaptée à nos réalités, ouverte sur les meilleures expériences internationales et résolument orientée vers l'intérêt du patient ». Il a rappelé que « valoriser l'innovation locale, encourager les talents et faire émerger les réponses tunisiennes au défi de la santé de demain » sont des impératifs nationaux. L'intervention s'est achevée sur une note résolument tournée vers l'avenir, l'orateur réaffirmant la volonté de la Tunisie de « poursuivre ses efforts pour moderniser ses infrastructures, soutenir les compétences nationales, encourager la recherche, favoriser l'innovation, et accompagner les initiatives porteuses de valeurs dans le domaine de la santé numérique ». ■



nous vous devons plus que la santé



Une nouvelle vision de la santé numérique
Centralisé • Sécurisé • Intelligent



docic.net
contact@docic.net
71 872 973

Suivez-nous sur :



Jumeaux numériques en médecine

Entre promesses technologiques et défis d'intégration

La première séance du Forum a été l'occasion de mettre en lumière un sujet d'une importance stratégique : les jumeaux numériques en médecine. Cette technologie innovante, qui consiste à créer une réplique virtuelle d'un patient permettant de simuler des traitements, d'anticiper des risques et d'optimiser les interventions médicales, a été au cœur des échanges et des présentations.

Par Mohamed Ali Ben Sghaier

Cette séance inaugurale a été présidée par le Professeur émérite en chirurgie Chedly Dziri et le Professeur agrégé à l'Université Nice-Côte d'Azur, Adel Ben Youssef,

Adel Ben Youssef, Professeur agrégé, spécialiste reconnu en économie numérique, a proposé une immersion didactique dans l'univers des jumeaux numériques (Digital Twins). A travers une série de vidéos pédagogiques conçues pour le grand public, il a défini ce concept non comme une simple image fixe, mais comme une « réplique dynamique du monde réel alimentée en données, capable de simuler, de prédire et d'optimiser ».

Pour Adel Ben Youssef, qu'il s'agisse d'un moteur d'avion, d'un hôpital ou même du corps humain, le jumeau numérique repose sur une architecture rigoureuse en cinq couches successives.



Les cinq couches qui font la magie des «Digital Twins »

Tout commence dans la réalité. Cette première couche concerne l'entité que l'on souhaite répliquer : une



Adel Ben Youssef

usine, un réseau de distribution d'eau ou un organe. Adel Ben Youssef souligne que l'échelle n'est pas un obstacle, car « le jumeau numérique ne se limite pas aux objets simples, l'échelle peut varier de manière très importante, du niveau microscopique à la mégastucture », allant jusqu'à la modélisation de la terre elle-même.

Pour que le jumeau « vive », il doit percevoir son environnement. Cette étape repose sur l'Internet des Objets (IoT). L'expert explique qu'il faut installer des « yeux et des oreilles dans le monde réel » via des capteurs de température, de pression ou de vibration. Ce sont ces flux de données qui permettent de « simuler exactement ce qui se passe sur l'original dans sa réplique numérique ».

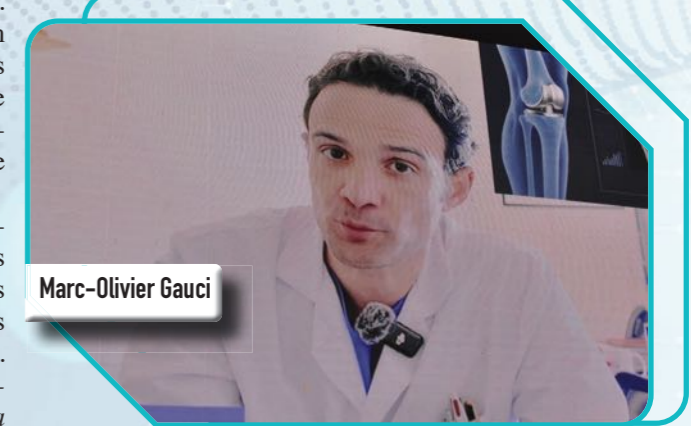
Une fois captées, les données doivent voyager. Cette troisième couche est le système nerveux du dispositif. Elle s'appuie sur la 5G ou le WiFi industriel pour garantir un transfert fiable. La réactivité est ici cruciale. « L'architecture est fondamentale parce que c'est elle qui assure le lien permanent entre le réel et la maquette numérique », a-t-il souligné. Pour des applications critiques, comme un robot chirurgical, une « latence nulle » est indispensable pour que le mouvement virtuel et l'acte réel soient parfaitement synchrones.

C'est ici que la magie de la modélisation 3D et des mathématiques opère. Contrairement à une simulation classique, le modèle numérique est vivant, « il se réajuste, s'affine et apprend au fur et à mesure » des données reçues. Enrichie par l'intelligence artificielle, cette couche reproduit non seulement la forme, mais aussi la physique profonde, comme la « biologie d'un organe » ou la dynamique des fluides.

La dernière couche est celle où « les données deviennent des décisions ». C'est la finalité ultime du jumeau numérique : tester des scénarios sans risque. Qu'il s'agisse de planifier une chirurgie complexe ou de définir une politique urbaine, cet outil permet de « simuler les politiques ou les décisions à l'infini ». En conclusion, Adel Ben Youssef rappelle la puissance visionnaire de cette technologie qui permet, selon ses mots, de « simuler l'avenir avant son occurrence », offrant ainsi une valeur ajoutée stratégique sans précédent aux professionnels de santé et aux décideurs.

La chirurgie computationnelle : « représenter la réalité » pour mieux l'anticiper

Le Professeur Marc-Olivier Gauci, chirurgien au CHU de Nice et spécialiste de l'épaule, est aujourd'hui l'une des figures de proue de la chirurgie computationnelle. A la tête d'un laboratoire labellisé Inserm en 2023, il dirige un projet d'envergure financé par l'Agence nationale de la recherche (ANR), visant à



Marc-Olivier Gauci

créer un jumeau numérique ostéo-articulaire dédié, entre autres, au traitement des fractures.

Pour le Pr Gauci, le processus se divise en deux phases distinctes, avec le jumeau numérique comme pilier central. En amont du bloc opératoire, la chirurgie computationnelle permet de transformer les données cliniques en un modèle virtuel.

L'expert tempère toutefois les fantasmes autour d'une technologie omnisciente : « On a des puissances de calcul limitées, des données limitées. Donc ces images vont nous permettre de représenter la réalité sous un modèle plus simple dans l'objectif d'un cas d'usage ». Qu'il s'agisse de poser une prothèse d'épaule ou de réduire une fracture, chaque intervention nécessite un logiciel spécifique.

Le véritable intérêt du jumeau numérique réside dans sa capacité prédictive. En intégrant la géométrie osseuse et, de plus en plus, les parties molles (muscles, tendons), le modèle devient un véritable laboratoire d'essai.

« Ce modèle numérique, c'est une sorte de simulateur. Comme on a un simulateur de vol, on peut avoir un simulateur chirurgical », explique le Pr Gauci. Cet outil offre un avantage inédit : la répétition. Le chirurgien peut tester plusieurs stratégies opératoires sur le même patient virtuel afin de « trouver la solution optimale », une possibilité évidemment exclue dans la réalité.

Une fois la stratégie affinée sur le modèle virtuel, vient l'étape de la chirurgie augmentée. Cette phase consiste à appliquer au bloc opératoire, avec une précision millimétrée, ce qui a été planifié en amont.

Le jumeau numérique devient alors « le père ou la mère du robot, des guides sur mesure en impression 3D, de la navigation ou de la vision augmentée ». Cependant, le Pr Gauci insiste sur la pertinence du choix technique : le robot n'est pas une solution universelle. Selon les cas, la vision augmentée ou les guides imprimés en 3D peuvent s'avérer plus efficaces pour garantir le succès de l'intervention.

Le gap entre le potentiel et la réalité

S'agissant des pratiques pour démarrer les jumeaux numériques, Marc-Olivier Gauci a dressé un portrait nuancé du déploiement des jumeaux numériques en santé, soulignant d'emblée un paradoxe industriel frappant. Selon lui, les plus grandes multinationales disposent déjà de technologies de pointe sur leurs étagères, mais elles hésitent à les déployer massivement. Il décrit une scène où ces acteurs « se regardent en chiens de faïence » en attendant que le premier qui osera prendre le risque se lance. Cette prudence explique pourquoi, selon l'expert, « le niveau de prestation dans le soin qui est commercialisé est largement en deçà des potentialités technologiques ». Il illustre ce décalage par une comparaison saisissante : alors que l'on parvient à animer une station spatiale internationale de manière automatique, « on n'a toujours pas un robot qui soit capable de mettre une broche dans un os ».

Pour combler ce fossé entre le potentiel et la réalité du marché, Marc-Olivier Gauci soutient que tout projet de jumeau numérique doit impérativement être guidé par un « besoin clinique » plutôt que par la seule prouesse technique. Il prévient que si l'on développe une technologie simplement parce qu'elle est performante, « le problème, c'est que derrière on n'aura pas de champ applicatif ». L'innovation doit donc être pensée pour s'intégrer de façon « quasiment invisible » dans le quotidien des soignants. L'objectif est de ne pas perturber le fonctionnement des agents qui travaillent déjà « à pied tendu » et d'éviter à tout prix que l'outil ne vienne « s'ajouter à la charge mentale » d'un personnel déjà très sollicité.

Cette approche nécessite d'aborder « d'emblée, by design » des problématiques complexes telles que l'interopérabilité, la qualité des données et l'évaluation multiparamétrique. Marc-Olivier Gauci alerte sur le risque de négliger ces aspects réglementaires et structurels, ce qui conduit parfois à des « catastrophes humaines » pour les jeunes startups qui, faute de pouvoir lever de nouveaux capitaux, voient leurs projets s'interrompre brusquement. Il préconise ainsi une vision globale où la technologie, l'éthique et la scalabilité avancent de concert.

L'orateur a mis en lumière une mutation économique majeure : la valeur centrale de la chirurgie a glissé de l'implant physique vers le service numérique. « On est passé sur un mode serviciel », explique-t-il, tout en regrettant que ce modèle ne soit pas encore reconnu par un système de santé encore « basé sur l'acte ». Ce frottement médico-économique oblige souvent les innovateurs à s'associer à de grands industriels, limitant ainsi leur technologie au service « d'un seul implant et d'une seule marque ».

Abordant la question cruciale du financement, Marc-Olivier Gauci explique que le secteur traverse une mutation profonde où la valeur centrale de la chirurgie a « switché de l'implant », objet physiquement monnayable, vers le jumeau numérique. Ce glissement marque l'avènement d'un modèle où l'innovation ne définit plus seulement un acte technique, mais « un service autour d'une chirurgie ». Cependant, l'expert déplore que ce mode serviciel se heurte à des systèmes de valorisation obsolètes, car le modèle actuel reste « basé sur l'acte » et s'avère donc inadapté à la rémunération d'un service numérique continu.

Cette impasse économique force aujourd'hui de nombreuses startups à adopter des stratégies de survie contraignantes. Marc-Olivier Gauci observe qu'elles sont souvent obligées de « se maquiller avec un gros industriel » pour exister, ce qui réduit leur champ d'action à une vision « beaucoup plus étroite au service d'un seul implant et d'une seule marque ». Ce mécanisme bride le potentiel de technologies qui auraient pourtant pu bénéficier à une multitude de dispositifs différents.

L'orateur a mis en lumière une mutation économique majeure : la valeur centrale de la chirurgie a glissé de l'implant physique vers le service numérique. « On est passé sur un mode serviciel », explique-t-il, tout en regrettant que ce modèle ne soit pas encore reconnu par un système de santé encore « basé sur l'acte ». Ce frottement médico-économique oblige souvent les innovateurs à s'associer à de grands industriels, limitant ainsi leur technologie au service « d'un seul implant et d'une seule marque ». Pour sortir de cette impasse, il mise sur des dispositifs d'expérimentation comme l'Article 51 ou sur l'implication des mutuelles, afin que ces dispositifs numériques puissent enfin « montrer leur propre valeur » sans dépendre exclusivement de la vente d'un matériel.

Application des jumeaux numériques

Lors de son intervention, Hanene Boussi, profes-



Hanene Boussi



مغربية
MAGHREBIA

Assurance Santé Internationale **CHAMEL**

صحتك قبل كل شيء

Nouveau!

Des plafonds revalorisés en médicaments, soins dentaires et optiques



« دراسة احصائية مستقلة مركزة على التجديد أجريت من قبل معهد العموري للدراسات على عينة مكونة من 2000 مستهلك تونسي »

N° Bleu 82 10 20 20

www.maghreb.com.tn

seure à l’Institut supérieur des technologies médicales (UTM), a mis en lumière l’intégration concrète des jumeaux numériques au sein des structures hospitalières tunisiennes. Retraçant la genèse de cette technologie dans le pays, elle a rappelé que l’histoire a d’abord débuté à l’Hôpital militaire de Tunis. Dans cet établissement, la simulation par jumeau numérique a été appliquée aux équipements biomédicaux des blocs opératoires avec un objectif de maintenance prédictive, permettant ainsi d’être « *plutôt proactif dans la détection des pannes* » et d’assurer la continuité des soins.

Aujourd’hui, cette dynamique franchit une nouvelle étape avec une expérience pilote en cours à l’hôpital Mahmoud El Matri. Ce projet se distingue par l’application des jumeaux numériques à plusieurs aspects de l’événement chirurgical, incluant la simulation de l’environnement physique et l’assistance pendant l’intervention. Hanene Boussi a expliqué que les équipes ont adopté une « *conception orientée ou bien centralisée sur l’utilisateur* », en l’occurrence les chirurgiens, en assistant directement à des interventions réelles comme des colectomies droites par laparoscopie en oncologie. Ces observations de terrain, couplées à l’usage de simulateurs au sein du service du professeur Chebbi, visent à « *simuler l’environnement physique qui a pour objectif d’assurer une meilleure qualité ou bien assurance qualité opératoire chirurgicale* », tout en offrant un support pédagogique précieux pour « *enseigner les jeunes chercheurs* ».

Le cœur technologique de cette avancée repose sur le logiciel de jumeau numérique SurgiPlan, qui révolutionne la phase péri-opératoire. Cet outil permet au praticien de télécharger les scanners (CT scans) d’un patient à la veille d’une opération afin d’isoler avec précision les différentes structures de la région abdominale. Grâce à cette segmentation anatomique fine, le chirurgien est en mesure de « *distinguer les différentes anatomies [...] et peut-être déployer ou bien générer un protocole chirurgical personnalisé* ».

L’aspect le plus innovant de cette démarche réside dans la capacité de la plateforme à générer un modèle 3D dynamique à partir de ces segmentations. En s’appuyant sur l’intelligence artificielle générative et des bibliothèques de pointe telles que MONAI ou les solutions d’Nvidia, le système intègre plusieurs niveaux de simulation.

La confiance, pilier central de la révolution des jumeaux numériques

Confiance : tel est le mot-clé, l’ultime frontière que les jumeaux numériques doivent franchir pour s’imposer dans le quotidien médical. Taycir Skhiri, Directeur général adjoint du Centre d’innovation et d’usages en



Taycir Skhiri

santé (Nice), a dressé un constat sans équivoque : malgré les prouesses techniques, ces outils « *ne sont pas encore entrés dans la pratique clinique* ».

Pour l’expert, ce retard ne s’explique pas uniquement par des barrières réglementaires, mais par « *une mauvaise préparation de ces jumeaux et surtout la connexion à l’usage dès le départ* ». Au-delà des algorithmes, il identifie un obstacle bien plus profond : « *Ce verrou-là est lié plutôt à l’usage ou plus particulièrement à la confiance* ».

Dans un domaine où chaque seconde compte et où la vie humaine est en jeu, le facteur psychologique est déterminant. « *Un clinicien, quand il va prendre la décision clinique, doit faire confiance au modèle* », souligne Taycir Skhiri. Il illustre son propos par une image forte, celle du cockpit : de la même manière qu’un commandant de bord reçoit des prédictions météo ultra-précises mais reste le seul juge du décollage, le médecin doit pouvoir s’appuyer sur le numérique sans perdre sa capacité de décision.

Le défi est particulièrement criant dans les situations d’urgence. L’orateur cite l’exemple de la modélisation millimétrée des anévrismes réalisée par l’École des Mines : « *Lorsqu’un neurochirurgien, à 3h du matin, doit prendre une décision, il a ce jumeau numérique. Est-ce qu’il doit intervenir ou pas ? Est-ce qu’il doit croire ce jumeau numérique ou pas ? C’est la question de confiance* ».

Pour Taycir Skhiri, l’objectif des prochaines années n’est donc plus seulement d’affiner la précision des modèles, mais de ramener la technologie vers l’usage réel. La véritable mutation ne sera pas uniquement logicielle, elle sera humaine. « *La révolution consistera plutôt à amener de la confiance dans les jumeaux numériques auprès des techniciens afin de les utiliser* », a-t-il conclu, plaçant l’adhésion du praticien au cœur de la réussite de la santé numérique.

Pour un véritable « écosystème d’innovation »

Lors de son intervention sur la gouvernance des nou-



velles technologies à l’hôpital, Taycir Skhiri a plaidé pour une approche collaborative immédiate, estimant que toutes les parties prenantes doivent intervenir « *dès les débuts du projet, dès la mise en place de la réflexion* ». Pour concrétiser cette vision, l’orateur propose de bâtir un véritable « *écosystème d’innovation au sein d’un hôpital* », une structure agile qui peut éclore à l’échelle d’un service ou même d’une simple unité avant de s’étendre. Cette démarche repose sur une méthodologie rigoureuse en trois étapes, dont la première consiste à privilégier « *la décision, pas la technologie* ». Taycir Skhiri observe une tendance naturelle à se précipiter vers l’outil technique, alors qu’il convient avant tout de cibler une amélioration précise de la décision médicale. Selon lui, il est inutile de vouloir modéliser un être humain dans sa globalité ou un bloc opératoire entier ; réussir à « *faire évoluer la décision finale sur un temps précis* » constitue déjà, en soi, une victoire majeure.

La deuxième étape de cette stratégie repose sur l’implication des soignants dès la phase de conception, une rupture nécessaire avec l’approche conventionnelle consistant à fabriquer puis à former les utilisateurs. Taycir Skhiri qualifie cette méthode traditionnelle d’inefficace et insiste sur la nécessité d’intégrer les cliniciens « *dès le départ, même au niveau de l’idée* ». Il rappelle avec pragmatisme que si une technologie n’est



pas adoptée dans la pratique physique et ne vient pas modifier la décision de terrain, elle demeure une simple démonstration technique. Sans cet usage concret, l’outil perd sa raison d’être : « *Au final, ça reste une démonstration, c’est pas un jumeau numérique* ».

Enfin, l’orateur souligne l’importance cruciale de définir, avant même le lancement des projets pilotes, des critères d’évaluation clairs ou indicateurs clés de performance (KPI). Ces points de repère permettent de déterminer « *où l’on va, pourquoi on le fait et comment on va évaluer notre réussite* ». En conclusion, Taycir Skhiri affirme que la véritable « *révolution des jumeaux numériques de demain n’est pas forcément technologique* ». Il s’agit avant tout d’une transformation « *organisationnelle, humaine et centrée sur l’usage* ». C’est uniquement par cette approche centrée sur l’organisationnel que l’innovation pourra réellement « *atterrir dans nos blocs opératoires* » pour améliorer durablement la prise en charge des patients. ■

Ethique, déontologie et réglementation

Les enjeux d’une réglementation à la hauteur des transformations

Au cœur des mutations rapides du numérique, la deuxième séance du 11e Forum international de la santé numérique a été consacrée à l'éthique, à la réglementation et à la déontologie.



Hajer Ben Hassen

Animée par Dr Moncef Belhaj Yahia et Pr Ali Chadly, elle a abordé des enjeux majeurs dont la protection des données, la responsabilité médicale, la relation de soins et la capacité des institutions à suivre le rythme. Initiée par feu Dr Slim Ben Salah,

la séance a été marquée par des hommages à sa contribution.

Un cadre juridique « minimaliste »

Lors de son intervention, la professeure de droit Amel Aouij a commencé par distinguer la réglementation de la régulation. La première, consiste à fixer des règles de manière ponctuelle, tandis que la seconde renvoie à une approche plus globale visant à instaurer un mode de gouvernance capable d’organiser un système dans son ensemble et d’en assurer le fonctionnement harmonieux. Dans le domaine de la santé, les deux sont nécessaires, avec une importance particulière accordée à la régulation.

Pr Amel Aouij a évoqué plusieurs évolutions en cours, notamment la télémédecine et l’intégration progressive de l’IA, soulignant que ces mutations appellent une réglementation à la fois ex post, pour encadrer les pratiques existantes, et ex ante, afin d’anticiper les dispositifs à mettre en place.



Moncef Belhaj Yahia

Elle a également insisté sur les enjeux liés à la sécurité, à la confidentialité et à la qualité des données de santé, ainsi qu’à l’amélioration du parcours patient. Dans ce cadre, elle a évoqué les risques potentiels associés à ces technologies, ce qui nécessite un encadrement fondé sur des principes et des valeurs.

S’agissant de l’existant en Tunisie, la professeure a décrit un cadre juridique « minimaliste », composé de textes présentant des limites en termes d’application. Elle a cité les recommandations de l’Unesco de 2021 sur l’éthique de l’intelligence artificielle, auxquelles la Tunisie a adhéré, ainsi que le protocole du Conseil de l’Europe relatif au traitement automatisé des données personnelles, ratifié en 2017. Elle a également mentionné les dispositions constitutionnelles relatives à la protection des données personnelles, la loi de 2004 sur les droits des usagers, incluant le droit à l’oubli, ainsi que la modification en 2018 de la loi relative à l’exercice de la médecine, qui encadre notamment la pratique de la télémédecine et impose l’information préalable du patient.

Pr Amel Aouij a relevé que l’absence de textes réglementaires d’application constitue une limite importante, tout comme la situation de l’Instance nationale de protection des données personnelles, actuellement en « mode veilleuse ». Elle a par ailleurs indiqué que la régulation ne repose pas uniquement sur les textes juridiques, mais peut également s’appuyer sur des structures telles que les comités d’éthique médicale et les instances d’experts.



Amel Aouij

Dans une perspective comparative, elle a présenté plusieurs modèles internationaux. Elle a évoqué le modèle européen, fondé sur des principes et des valeurs, en particulier le règlement européen sur l’intelligence artificielle adopté en 2024, qui repose sur une classification des risques en quatre catégories et prévoit des exigences différenciées selon le niveau de risque. Elle a cité l’exemple de l’Espagne, qui a mis en place

une agence de supervision des systèmes d’IA, ainsi que celui du Royaume-Uni, qui privilégie une coordination gouvernementale impliquant plusieurs organismes sectoriels.

Elle a également mentionné le modèle américain, caractérisé par une approche plus souple, orientée vers l’innovation, ainsi que certaines expériences dans le monde arabe, notamment au Maroc avec un ministère dédié à la transition numérique, aux Émirats arabes unis avec la création d’un ministère de l’IA en 2017, et en Arabie saoudite avec l’adoption d’un modèle d’agence spécialisée.

Pr Amel Aouij a souligné l’importance de développer des mécanismes d’autorégulation en attendant la mise en place d’un cadre complet. Cela pourrait concerner notamment les entreprises, les laboratoires de recherche et les acteurs de l’intelligence artificielle, à travers l’instauration de normes de sûreté, la réalisation d’audits ou encore le renforcement des dispositifs de sécurité de l’information.



Rym Rafrafi

L’IA peut-elle fragiliser la relation de soins ?

Pour sa part, Pr Rym Rafrafi, coordinatrice du groupe de travail du Comité national d’éthique médicale sur l’intelligence artificielle, a centré son intervention sur les effets de l’IA sur la relation de soins, autour de la question : « médecine augmentée ou confiance altérée ? ».

Elle a replacé le débat au-delà du seul champ médical, estimant que l’intelligence artificielle interroge avant tout la place de l’humain. Elle a évoqué les positions contrastées de certains courants de pensée : d’un côté, l’idée d’un humain « augmenté », capable d’améliorer ses performances grâce à des dispositifs technologiques ; de l’autre, la crainte d’un humain « diminué », notamment lorsqu’il délègue à la machine une part de sa capacité de réflexion et de jugement.

Dans le domaine médical, elle a souligné que l’IA transforme déjà les pratiques, en particulier dans des spécialités comme la radiologie ou la dermatologie, où



les systèmes assistés peuvent offrir des performances élevées en matière de diagnostic. Toutefois, elle a insisté sur la distinction entre performance technique et relation de soins, en rappelant que la médecine repose, d’abord, sur une relation morale. Selon elle, les effets placebo et nocebo illustrent le rôle déterminant de la relation thérapeutique, au-delà des protocoles. S’appuyant sur une étude récente, elle a indiqué que les patients privilégient encore la dimension humaine du médecin. Ils attendent des explications, mais continuent de déléguer la décision médicale au praticien, en qui ils reconnaissent une compétence et une responsabilité. Cette confiance, a-t-elle expliqué, est indissociable de la conscience et de la responsabilité, éléments qui ne peuvent être attribués à un système algorithmique.

Elle a structuré son analyse autour de trois « dyades », à savoir la relation entre le médecin et l’outil algorithmique, celle entre le patient et un médecin assisté par l’IA, et, enfin, celle entre la société et le système de santé.

Concernant la relation entre le médecin et l’IA, elle a mis en avant la capacité des praticiens à adopter une lecture critique des outils utilisés, en tenant compte des enjeux d’explicabilité, de biais algorithmiques, de transparence et d’autonomie de décision. S’agissant de la relation patient-médecin, elle a soulevé les défis posés par l’introduction de l’IA dans le processus de soins, notamment en matière de consentement éclairé. Elle a expliqué que l’intégration de dispositifs technologiques complexifie l’information à fournir au patient et pose la question de ce qu’il convient d’expliquer, dans quelle mesure et avec quelles limites, notamment face à des éléments potentiellement anxiogènes. Elle a également évoqué des études montrant que certains systèmes d’IA peuvent être perçus comme plus empathiques que des professionnels, tout en soulignant la différence entre empathie perçue et empathie réelle.

Pr Rym Rafrafi a attiré l’attention sur les transformations du rôle du médecin, avec un risque de « déprofessionnalisation » et d’évolution vers un rôle

plus technique. Cette évolution pourrait affecter la relation de confiance, d’où la nécessité de préserver les droits des patients notamment le consentement éclairé et la qualité des soins ainsi que le rôle, l’autonomie de jugement et l’identité professionnelle des médecins.

Au niveau du système de santé, elle a souligné l’apport potentiel de l’IA en matière d’optimisation, en particulier dans un contexte de rareté des ressources. Elle a toutefois précisé que les décisions issues de ces systèmes restent dépendantes des données et des orientations politiques qui les sous-tendent. Elle a appelé à une gouvernance éthique de l’IA fondée sur la transparence, la responsabilité et la continuité, sans tomber dans une surrégulation. Elle a plaidé pour le renforcement de la formation des professionnels de santé, le développement de partenariats et le maintien d’un système centré sur le patient.

Pour Pr Rym Rafrafi, si la médecine est amenée à se transformer et à intégrer des outils plus performants, le rôle du médecin reste central en tant qu’acteur du sens, capable d’expliquer, de contextualiser et d’assumer les décisions.

L’IA dans la recherche : entre accélération scientifique et risques de dérives

Lors de son intervention en webinaire, le Pr Hervé Chneiweiss, professeur émérite en neurotechnologie et directeur du Centre Neurosciences Paris-Seine, a abordé l’usage de l’intelligence artificielle dans la recherche en santé à partir de l’expérience de l’Inserm, en mettant l’accent sur les enjeux éthiques qui accompagnent son déploiement.

Il a, d’abord, situé l’éthique de la recherche à l’interface entre trois dimensions : ce qui est techniquement faisable, ce qui répond à des besoins réels et ce qui est véritablement souhaitable. Dans cette perspective, l’objectif d’un organisme comme l’Inserm n’est pas seulement de produire une recherche performante, mais une « science pour le monde », intégrant les impacts et les responsabilités associés à l’usage de l’IA.

Le professeur a rappelé que l’intelligence artificielle est désormais largement intégrée dans les activités de recherche, depuis l’analyse de données massives jusqu’à la découverte de biomarqueurs, la prédiction des maladies ou l’orientation vers des traitements personnalisés. Face à cette généralisation des usages, l’Inserm a élaboré en 2025 un guide de bonnes pratiques, visant à encadrer l’utilisation de ces outils et à dépasser une approche jugée parfois trop intuitive ou insuffisamment critique. Plusieurs points de vigilance y sont identifiés.

Le premier concerne l’impact environnemental des systèmes d’IA. Dans ce contexte, il a évoqué la nécessité de développer des approches plus sobres, fondées sur des modèles moins coûteux en ressources, afin de concilier innovation et impératifs de durabilité.

Le deuxième enjeu porte sur la protection des données et la souveraineté numérique. L’utilisation de plateformes ouvertes peut entraîner une divulgation involontaire de données sensibles, notamment scientifiques ou médicales. Pour y répondre, l’Inserm privilégie des solutions dites « souveraines », permettant de sécuriser les données et de préserver la confidentialité.

Le professeur a également alerté sur les dérives liées à la production automatisée de contenus scientifiques, notamment les « paper mills », qui génèrent des articles de faible qualité, voire erronés, susceptibles de fragiliser l’intégrité de la littérature scientifique. Cela renforce, selon lui, la nécessité de mécanismes de validation et de transparence renforcés.

La question de la responsabilité constitue un autre point central. Les chercheurs doivent être en mesure de documenter précisément les outils utilisés, les données mobilisées et les méthodes appliquées. La responsabilité des résultats demeure humaine, l’IA est un outil, et non un acteur décisionnel autonome.

Il a par ailleurs évoqué le risque d’une évolution des métiers de la recherche vers une forme d’exécution technique, avec une possible perte d’expertise. D’où l’importance de maintenir un regard critique sur les résultats produits par les systèmes d’IA et de préserver les compétences scientifiques.

Il a insisté sur la nécessité de vérifier la transposabilité des modèles, souvent développés à partir de données



Hervé Chneiweiss

issues de contextes spécifiques, vers d’autres environnements, notamment dans des pays comme la Tunisie. Il a également mentionné le recours croissant aux données synthétiques, permettant de concilier protection des données personnelles et collaboration scientifique. Pour Hervé Chneiweiss, le développement de l’IA en santé doit s’accompagner d’une vigilance constante en matière d’intégrité scientifique, de transparence et de formation.

Interrogé par Pr Ali Chadly sur la rétractation d’un article scientifique à cause d’un mauvais usage de l’IA, Hervé Chneiweiss a insisté sur la nécessité de renforcer la vigilance.

Il a rappelé que les résultats produits par l’IA ne doivent jamais être pris pour acquis. Il distingue néanmoins la fraude scientifique, liée à une manipulation volontaire, des limites propres à la recherche sur le vivant, où certaines données peuvent ne pas être reproductibles.

La question du consentement des patients a également été soulevée. Pour Chneiweiss, le cadre classique du consentement éclairé devient insuffisant face à des technologies évolutives. Il appelle à une approche plus anticipative, intégrant les usages potentiels des données, leur stockage et leur éventuelle réutilisation, y compris dans des contextes sensibles comme la recherche ou des applications commerciales.

De son côté, Pr Rym Rafrafi a livré une réflexion sur la possibilité de considérer l’IA comme un bien commun. Une idée que Chneiweiss dit partager sur le principe, tout en soulignant les tensions entre modèles ouverts et systèmes propriétaires, ainsi que la nécessité de maintenir une responsabilité claire des acteurs impliqués.

La question de « l’effet boîte noire » a été également à l’ordre du jour. Soulevée par Pr Ali Chadly, elle met en évidence une contradiction entre l’opacité de certains systèmes algorithmiques et l’exigence d’une information claire et loyale envers le patient. Pr Rym Rafrafi reconnaît cette tension, tout en rappelant que l’explicabilité doit rester un objectif central, impliquant une adaptation des pratiques médicales et de la formation des professionnels.

En réponse à la question de Dr Ridha Kechrid sur la relation entre régulation et innovation, Hervé Chneiweiss a rejeté toute opposition, estimant qu’un cadre lisible sécurise les acteurs et facilite l’innovation, notamment en santé. De ce fait, la régulation peut constituer un levier plutôt qu’un frein. ■

Données de santé et IA

Un enjeu stratégique au cœur des pratiques médicales

Au croisement de la médecine, de l'ingénierie et de la recherche, cette troisième séance, consacrée aux données de santé et à la transformation numérique des pratiques médicales, a réuni différents experts autour d'un même enjeu. Modérée par Pr Khadija Ghariani, présidente de l'Association des Sup Telecom Tunisiens, et Pr Riadh Gouider, chef du service de neurologie au CHU Razi et premier vice-président de la Fédération mondiale de neurologie, la séance a posé les bases d'un débat résolument hybride, réunissant médecins, ingénieurs et spécialistes du numérique.

Hajer Ben Hassen

« L'IA se nourrit de nos données », a rappelé Pr Khadija Ghariani, insistant sur le fait que celles-ci sont aujourd'hui « le nerf de la guerre ». Une affirmation qui renvoie directement aux dynamiques mondiales, dominées par les États-Unis et la Chine, dont l'avance s'explique en grande partie par leur capacité à exploiter

des volumes massifs de données. Dans ce contexte, les données de santé apparaissent comme un levier à la fois sensible et décisif. Leur exploitation ouvre des perspectives considérables en matière de diagnostic, de personnalisation des soins et d'innovation médicale. Mais elle soulève en parallèle des questions cruciales de régulation, de protection et surtout de souveraineté. Pr Ghariani a ainsi insisté sur la nécessité pour des pays comme la Tunisie de développer des systèmes d'intelligence artificielle adaptés à leurs propres réalités, évoquant dans ce contexte les limites d'une IA standardisée et non contextualisée. Selon elle, l'enjeu dépasse largement la simple adoption technologique. Il s'agit de penser une stratégie nationale capable de structurer, sécuriser et valoriser les données de santé, afin de construire une intelligence artificielle pertinente, inclusive et souveraine.

L'urgence d'une infrastructure souveraine

Dans ce contexte, Amine Trigui, Directeur du Centre Innovation d'Orange chez Sofrecom Tunisie, a inscrit



Amine Trigui

son intervention dans une perspective résolument stratégique, celle d'une transformation numérique qui ne peut aboutir sans une maîtrise réelle des données. « Ce sont les données qui conditionnent la transition vers une santé plus intelligente », insiste-t-il. Selon lui, sans données, pas d'algorithmes fiables et donc, pas d'IA performante.

Il explique que la donnée est le socle de l'intelligence artificielle, mais aussi son principal point de vulnérabilité. Dans cette logique, la transition numérique du secteur de la santé ne peut être réduite à une simple digitalisation des services. Elle suppose une structuration profonde des systèmes, allant de la collecte à l'exploitation des données.

S'inscrivant dans une vision à l'échelle nationale, Amine Trigui plaide pour la mise en place d'une véritable infrastructure dédiée, capable de centraliser et d'organiser les données de santé en Tunisie. L'enjeu est de sortir d'un système fragmenté pour aller vers un modèle cohérent, sécurisé et exploitable. Une étape jugée indispensable pour permettre le développement d'outils d'intelligence artificielle réellement adaptés au contexte tunisien.

Car aujourd'hui, malgré des avancées notables, notamment dans la numérisation des hôpitaux et le développement de la télémédecine, plusieurs obstacles persistent, dont l'absence de standardisation des données, qui limite fortement leur exploitation. En effet, des systèmes hétérogènes, incapables de communiquer entre eux, produisent des informations difficilement interprétables par les algorithmes.

Autre défi de taille celui de la sécurité. Les données de santé, par nature sensibles, nécessitent un niveau élevé de protection et de confidentialité. Amine Trigui insiste sur la nécessité de recourir à des solutions comme le chiffrement, l'anonymisation et la sécurisation des accès via des interfaces contrôlées, afin de garantir un usage encadré des données tout en permettant leur exploitation par les chercheurs et les acteurs de l'innovation.

Au-delà des aspects techniques, il met également l'accent sur la question de la souveraineté. Pour lui, la Tunisie doit se doter de ses propres infrastructures, notamment un cloud national dédié à la santé, afin de maîtriser ses données et éviter toute dépendance extérieure. Une exigence stratégique, qui s'inscrit dans une vision plus large où les données deviennent un enjeu aussi crucial que l'énergie ou l'eau.

L'exploitation des données ouvre la voie à des usages à forte valeur ajoutée : diagnostic assisté, télésurveillance des patients ou encore, personnalisation des traitements. Autant de perspectives qui, à condition d'être bien structurées, pourraient transformer en profondeur le système de santé tunisien. Sans gouvernance claire, sans formation des compétences et sans implication des startups et des chercheurs, cette ambition restera théorique. L'enjeu n'est donc pas seulement technologique mais aussi, organisationnel et humain.

Interopérabilité : le prérequis oublié de l'IA

Pour sa part, Wiam Dali, Lead Research Based Solutioning chez Capgemini Business Services en France, a replacé le débat sur les données de santé dans une perspective à la fois technique et stratégique, en insistant sur un point central : sans standardisation et sans interopérabilité, l'intelligence artificielle reste largement inefficace.

Dès le début de son intervention, le spécialiste a volontairement écarté les cas d'usage pour s'attarder sur les fondations mêmes de l'IA. Une approche assumée, qu'il justifie par la nécessité de revenir aux bases. « Une donnée est une vérité parmi le monde réel », rappelle-t-il, soulignant qu'une même réalité peut être représentée de multiples façons. D'où l'importance des normes, seules capables de garantir une compréhension commune et exploitable des informations.

Dans le domaine de la santé, cet enjeu prend une dimension encore plus critique. Pour Wiam Dali, l'IA ne se limite pas à l'entraînement de modèles à partir de données. Elle repose surtout sur la capacité à



Khadija Ghariani



Wiam Dali



échanger, comprendre et réutiliser ces données. Sans interopérabilité, insiste-t-il, « la valeur des solutions d'intelligence artificielle n'est pas visible ».

Il distingue alors quatre niveaux d'interopérabilité : technique, syntaxique, sémantique et organisationnel. Au-delà de l'intégration des systèmes, c'est toute la manière dont les données sont structurées, interprétées et accessibles qui conditionne leur efficacité. Une vision globale qui replace la donnée au cœur d'un écosystème complexe, où la technologie ne suffit pas sans cadre commun.

L'intervention met également en lumière un levier souvent sous-estimé : la normalisation des données médicales. En s'appuyant sur des standards comme le modèle FHIR, largement utilisé à l'échelle internationale, Wiam Dali souligne l'intérêt de structurer les données selon des formats partagés. Non seulement pour faciliter la communication entre systèmes, mais aussi pour simplifier le travail des ingénieurs et réduire les coûts liés au nettoyage et à la préparation des données, une étape qu'il décrit comme la plus chronophage dans le développement de solutions d'IA.

Au-delà de la donnée elle-même, il introduit une évolution majeure : l'émergence des agents d'intelligence artificielle. Contrairement aux systèmes classiques, ces agents ne se contentent pas de traiter des informations, ils sont capables de planifier, d'agir et d'interagir avec différents outils, ouvrant la voie à des systèmes plus autonomes. Une avancée qui pose cependant de nouvelles questions, notamment en matière de sécurité et de gouvernance.

Dans ce contexte, Wiam Dali met en avant les limites actuelles des architectures d'IA, encore confrontées à des problèmes d'intégration et de communication entre systèmes. L'apparition de nouveaux protocoles, comme le MCP (Model Context Protocol) illustre cette volonté de standardiser les échanges entre agents et systèmes de données, afin de fluidifier les interactions et accélérer le développement des applications.

Mais au-delà des avancées technologiques, un constat s'impose : malgré l'enthousiasme autour de l'IA, très

peu de projets atteignent aujourd'hui une véritable maturité. Selon les données citées par Capgemini, seuls 10 % des projets d'IA aboutissent à un déploiement concret et encore moins, génèrent un retour sur investissement. Un chiffre révélateur, qui met en lumière le décalage entre les promesses et la réalité du terrain.

Pour Wiam Dali, la clé réside dans une approche structurée, reposant sur trois piliers : la donnée, la normalisation et l'orchestration. C'est cette architecture qui permet, selon lui, de transformer l'IA en un véritable levier opérationnel, notamment dans le domaine de la santé, où des usages concrets émergent déjà, comme les assistants médicaux capables de générer des synthèses de dossiers patients en temps réel.

L'avenir de l'IA ne se joue donc pas uniquement dans les algorithmes, mais dans la capacité des États et des organisations à structurer, sécuriser et exploiter leurs données. Sans cela, l'IA restera une promesse inaboutie, loin de son plein potentiel.

De l'interopérabilité à l'action : quelle réponse à la fragmentation des données ?

Médecin réanimateur, développeur en IA et coordinateur du CEC IA à la Faculté de médecine de Tunis, Pr Youssef Zied El Hechmi a souligné la nécessité de reprendre le contrôle des données de santé tunisiennes dans un contexte international marqué par leur sensibilité croissante. Il propose une lecture en trois phases de l'évolution de la santé numérique.

La première est celle de la digitalisation administrative, amorcée en Tunisie dès la fin des années 1990 avec le dossier patient informatisé, notamment à l'hôpital Habib Thameur, avant sa généralisation. La deuxième est celle de la télémédecine, développée pour réduire les inégalités d'accès aux soins, encore en structuration, notamment dans le secteur public. Et la troisième étape est celle de l'interopérabilité, qui constitue le véritable point de blocage. Il cite à ce propos l'exemple d'un patient suivi à l'hôpital Habib Thameur puis pris en charge en urgence à Tozeur, qui n'a pas accès à son historique médical. Les données



**Assurance
Santé
Individuelle**

**Individuelle ou familiale,
la protection santé qui
s'adapte à vous.**



**BNA
ASSURANCES**

www.bnaassurances.com
www.bna.tn



des laboratoires privés, cliniques et consultations restent également séparées, ce qui empêche la continuité des soins et rend la numérisation incomplète. Pour Pr El Hechmi, la Tunisie est même au « stade zéro » de la numérisation tant que le patient dépend encore du papier. Cette désynchronisation entraîne une duplication des examens, des retards de diagnostic et une perte d'efficacité globale. Elle représente un coût caché estimé à environ 20 % de dépenses supplémentaires, selon des études internationales, même dans des systèmes partiellement informatisés.

Face à ces limites, il a présenté Smart Care, une application développée par la startup Hope Horizon qui vise à recentrer le dossier médical autour du patient en synchronisant les acteurs de santé : médecins, pharmaciens, laboratoires et secrétaires médicales.

Ses fonctionnalités incluent la centralisation des données médicales, l'accès sécurisé en temps réel pour les professionnels autorisés, la communication entre acteurs de soins la gestion des rendez-vous et parcours de soins et les modules d'intelligence artificielle. Ces modules permettent notamment de détecter les interactions médicamenteuses, d'alerter sur certaines prescriptions et d'accompagner le suivi des maladies chroniques.

Le changement majeur est structurel : le patient devient propriétaire de son dossier médical, qu'il partage avec les professionnels de santé.

Au-delà de la technologie, l'enjeu est celui de la souveraineté. Ne pas maîtriser ses données aujourd'hui revient à créer une dépendance future difficile à rattraper.

Il a rappelé que le marché mondial de la santé numérique et de l'IA est estimé à



Youssef Zied El Hechmi

288 milliards de dollars, avec une croissance de 22 % par an. En Afrique, il devrait atteindre 16,6 milliards de dollars d'ici à 2030, tandis que les investissements dans la healthtech ont augmenté de 230 % en 2025.

Pour Pr El Hechmi, contrairement aux idées reçues, la taille du pays n'est pas un frein. Les modèles d'IA médicale sont souvent entraînés sur des bases d'environ 200 000 patients. Avec un dossier médical numérique national, la Tunisie pourrait agréger 6 à 7 millions de dossiers exploitables, ouvrant la voie à des modèles d'IA locaux.

Les bénéfices attendus sont multiples : gain de temps, meilleure coordination médicale, amélioration de la sécurité clinique et réduction des coûts liés à la répétition des examens.

Le système de santé tunisien consacre environ 8% du PIB à ce secteur et bénéficie de 125 millions de dollars de la Banque mondiale pour sa modernisation.

Plutôt qu'une transformation brutale, il propose des pilotes ciblés, notamment sur les patients diabétiques, afin de mesurer l'impact réel de l'interopérabilité sur la qualité des soins et les coûts.

La chirurgie robotique, une révolution qui reste sous contrôle humain

Ramzi Nouira, professeur de chirurgie générale au CHU Charles Nicolle, a consacré son intervention à la chirurgie robotique, en revenant sur son évolution, ses apports et son déploiement récent en Tunisie précisant que cette technique permet de combiner de petites incisions avec une visualisation en trois dimensions, tout en assurant une grande précision des gestes.

Il a assuré que, à ce jour, le robot ne réalise pas les interventions de manière autonome. Il s'agit d'un outil entièrement contrôlé par le chirurgien, qui reproduit ses mouvements avec précision.

Le système repose sur trois composantes principales : une console de pilotage avec vision 3D, une colonne robotique généralement équipée de quatre bras et un système d'imagerie permettant à l'équipe de suivre l'intervention.

Parmi les avantages cités figurent une réduction des douleurs post-opératoires, une récupération plus rapide des patients, ainsi qu'une meilleure précision grâce à la stabilité des instruments et à une vision améliorée. Il a également évoqué une liberté de mouvement accrue des instruments, avec plusieurs degrés de liberté permettant des gestes complexes.

Concernant les limites, il a insisté sur le coût, estimé à environ 200 000 dinars par an, avec un surcoût par intervention variant entre 600 et 3000 euros selon la complexité. Il a également mentionné un temps d'installation plus long, de 20 à 30 minutes, ainsi que l'absence de retour tactile pour le chirurgien. La formation constitue également un enjeu, avec une courbe d'apprentissage nécessitant une expérience préalable en chirurgie mini-invasive.

Sur le plan des indications, la chirurgie robotique est particulièrement utilisée pour des zones anatomiques difficiles d'accès. Il a notamment cité la prostatectomie, la chirurgie du rectum, certaines hernies inguinales, ainsi que des interventions digestives complexes nécessitant des sutures précises.

Au niveau international, il a indiqué qu'environ 12 millions d'interventions de chirurgie robotique ont été réalisées en vingt ans, avec près de 10 000 robots en service dans le monde.

S'agissant de l'expérience de la Tunisie en matière de chirurgie robotique, il a présenté l'expérience en cours au CHU Charles Nicolle, où un robot chirurgical a récemment été mis en service. Depuis son installation, 45 interventions ont été réalisées, dont 40 en chirurgie digestive. Les premières opérations ont concerné notamment l'ablation de la vésicule biliaire, des colectomies et une chirurgie du cancer du rectum.

Selon lui, les durées d'hospitalisation ont été réduites, passant de 7 à 8 jours en chirurgie classique à environ 3 à 4 jours après chirurgie robotique.

Il a également indiqué que l'équipe a progressivement maîtrisé cette technique et qu'elle réalise désormais des interventions lorsque la chirurgie robotique présente un avantage réel par rapport à la chirurgie laparoscopique.

Sur le plan de la formation, il a précisé qu'un programme est envisagé pour les chirurgiens, qu'ils exercent dans le secteur public ou privé. Des sessions de simulation sont prévues en avril, ainsi que des sessions de simulation avancée sur tissus animés en mai 2026.

Lors du débat, les échanges ont porté sur la notion de donnée et sa structuration, en particulier dans le domaine de la santé, une question soulevée par le Pr



Ramzi Nouira

Riadh Gouider. Dans la continuité, Khadija Ghariani a interrogé sur les actions prioritaires à mettre en œuvre pour améliorer la qualité des données et favoriser le développement de l'intelligence artificielle en santé, notamment en lien avec les infrastructures et les centres de données.

Définissant la donnée comme une perception de la réalité à un instant donné, une représentation du réel qui dépend du point de vue, Wiam Dali a précisé que la standardisation consiste à s'accorder sur une représentation commune afin d'en faciliter l'exploitation, tout en rappelant que la donnée reste une

construction à partir de l'information réelle.

Dans ce prolongement, Amine Trigui (Sofrecom) a souligné la nécessité de mettre en place une infrastructure sécurisée pour le stockage des données, en évoquant le concept de cloud national comme socle indispensable à leur exploitation. Il a rappelé que ce chantier, évoqué depuis plusieurs années en Tunisie, constitue une étape structurante.

La question de l'intégration des données financières et médicales a été abordée par Dr Ridha Kechrid, qui en a souligné l'intérêt pour la prise de décision publique.



Riadh Gouider

Amine Trigui a confirmé la faisabilité technique de cette approche, à condition de bien distinguer les sources de données avant leur exploitation. Wiam Dali a toutefois appelé à la vigilance, en insistant sur la nécessité d'un encadrement éthique pour éviter que ces usages ne soient guidés uniquement par des logiques de rentabilité. ■

Coopération internationale

Le leadership ou le risque de la dépendance

La quatrième session du Forum a placé au cœur de ses débats la question de la coopération Sud-Sud et Nord-Sud dans le déploiement et l'usage de l'intelligence artificielle en santé. Cette dynamique de collaboration internationale a été examinée sous l'angle d'un référentiel de bonnes pratiques et d'une intelligence collective durable.

Khadija Taboubi



Saida Cheggour, secrétaire générale de la Société Francophone de la Santé Numérique (France) a tenu en premier lieu à préciser qu'aujourd'hui, l'IA révolutionne la notion de territoire dans le domaine de la santé, redessine le périmètre du soin et modifie profondément l'ancrage traditionnel de l'offre de soins. Elle a affirmé que « l'IA constitue en ce sens une véritable dé-spatialisation du soin. Pour les pays du Sud, elle représente une opportunité concrète de réduire les inégalités d'accès aux soins, en permettant de prendre en charge les patients dans les régions sous-dotées et d'orienter les ressources là où elles sont le plus nécessaires. Son champ d'application s'étend désormais aux dimensions clinique, organisationnelle et de santé publique. Elle n'est plus une promesse abstraite, elle est une réalité tangible, déjà à l'œuvre dans l'imagerie médicale, le traitement et le tri des données, ou encore dans le développement d'algorithmes capables d'anticiper les décompensations et de prévenir les hospitalisations évitables. »

Elle a également expliqué : « Nous en sommes témoins au quotidien. Les prothèses implantées génèrent des alertes en temps réel. Ces signaux nous permettent de convoquer les patients de manière préventive, avant que la fracture elle-même ne survienne

et n'entraîne des chocs inappropriés. Il ne s'agit pas d'une vision futuriste, mais d'une réalité clinique déjà opérationnelle. » Elle a tenu à faire remarquer que l'intelligence artificielle n'a pas vocation à se substituer au médecin, son rôle étant celui d'un outil d'aide à la décision, au service du praticien. Elle a souligné l'existence d'un déséquilibre important entre les pays du Sud et les pays du Nord. Au Nord, les données sont concentrées, tandis qu'au Sud, les besoins sont insuffisamment représentés. « Est-ce qu'on est en train de recréer une nouvelle fracture



Saida Cheggour

sanitaire entre les pays du Nord et ceux du Sud ? Si on ne fait rien, le scénario le plus probable est que les pays du Nord vont concevoir les solutions, tandis que ceux du Sud seront de simples consommateurs, voire des utilisateurs passifs », s'est-elle interrogée. Elle a insisté sur le fait que les enjeux pour les pays du Sud sont nombreux. Ils sont non seulement cliniques, organisationnels et stratégiques, mais aussi éthiques. « L'enjeu éthique, c'est le patient. Il va y avoir des inégalités d'accès au numérique dans les zones blanches. De plus, l'utilisation de l'IA va engendrer des surdiagnostics et une anxiété supplémentaire. Certains patients vont se contenter de ces diagnostics, se prendre en charge eux-mêmes et ne seront pas traités. C'est un danger réel », a-t-elle averti.

Elle a identifié, pour les pays du Sud, plusieurs défis majeurs : la gouvernance de la donnée, sa sécurité et sa souveraineté, la formation des professionnels de santé et des usagers, ainsi que le risque de dépendance technologique. Elle a estimé qu'à ce stade, la question de la coopération ne se pose plus en termes de nécessité, mais de modalités. « Aucun pays ne peut avancer seul. Si on ne fait rien, on sera dépendant. Quand on parle de coopération, on pense généralement à la coopération Nord-Sud. Mais je pense que la coopération Sud-Sud peut être dynamique et importante, car nous partageons des contextes épidémiologiques similaires, des conditions et des systèmes de santé identiques, et des réalités communes », a-t-elle souligné.

Elle a appelé à ne pas négliger la coopération Nord-Sud, mais plutôt à repenser. Elle ne devrait plus être descendante, mais reposer sur une co-construction de données partagées entre le Nord et le Sud, fondée sur l'autonomie, la souveraineté, l'équité et une responsabilité partagée. Elle a lancé un appel à l'action : « Il faudrait passer à l'action et ne plus rester dans la réflexion. C'est la responsabilité de tous : il faut travailler ensemble pour structurer et diffuser les bonnes pratiques. »

Elle a conclu en soutenant que « la Tunisie est un carrefour entre le Nord et le Sud, dotée d'un fort potentiel scientifique et d'une diaspora scientifique très importante et l'IA en santé est une opportunité exceptionnelle qui ne doit pas être réservée aux pays riches. Sans leadership africain, l'IA risque de devenir une nouvelle source de dépendance. »

Anas Doukkali, président du centre d'innovation en e-santé au Maroc a affirmé que l'IA en santé représente aujourd'hui un changement de paradigme. On passera des approches curatives, des données en silos, des traitements standardisés et des diagnostics basés sur des symptômes visibles, à des approches prédictives et préventives. Il a décrit un écosystème de soins optimisés, avec moins de malades à traiter et des diagnostics plus rapides, mais à condition de disposer d'IA



Anas Doukkali

souveraines auxquelles on fait confiance.

Il a rappelé que des réformes très importantes ont été menées au Maroc, où il existe une direction générale dédiée à l'IA, subdivisée en trois directions. Une pour les infrastructures, une pour les systèmes d'information et une pour la cybersécurité, avec l'appui d'autres entités spécialisées. Il a également souligné l'existence d'une stratégie nationale, l'IA 2030, qui concerne tous les secteurs et qui doit être déclinée au niveau de la santé. Il a précisé que le livre blanc qui paraîtra en juin prochain s'efforce précisément de tracer les pistes de cette stratégie IA en santé.

Il a ensuite expliqué que le parcours envisagé pour les établissements souhaitant introduire l'IA comprend un cadrage clinique, l'identification des cas d'usage à impact populationnel, une évaluation éthique en cours de préparation, jusqu'au déploiement en termes d'infrastructures mais également et surtout, en termes de formation.

Il a cité l'exemple de l'Arabie saoudite, qui a déjà commencé à imposer l'IPS, rejointe par d'autres pays dans cet exercice : la Malaisie, l'Indonésie et Oman. Il a estimé que les années à venir verront ces pays imposer le recours aux données numériques. Il a insisté sur le fait que la question de l'échange de données, via un identifiant international, est primordiale, ajoutant que c'est un gage de coopération Sud-Sud, voire Nord-Sud, car nos données nous suivent où que nous soyons.

Il a soutenu que le leadership africain se construit d'abord à l'échelle nationale, avec des conditions à remplir, mais qu'à l'échelle africaine, il faudra rechercher l'harmonisation. Il s'est dit prêt à travailler sur l'interopérabilité avec d'autres pays, mentionnant que le Maroc a déjà commencé à collaborer avec la Côte d'Ivoire et pourrait faire de même avec la Tunisie et d'autres pays. Il a énuméré les conditions nécessaires à cet échange international : l'interopérabilité, la gouvernance et la qualité, un cadre juridique, ainsi qu'un espace de certification, tout outil devant être certifié



qu’il ne faut pas la penser uniquement en termes de projets d’intelligence artificielle, mais plus largement en termes de capacité d’un écosystème à faire émerger ses projets, à les évaluer, à les intégrer et à les faire durer », a-t-elle expliqué. Elle a expliqué que cela repose sur trois fondations. D’abord, les données, car on ne peut pas développer des modèles utiles sans données exploitables. Ensuite, l’infrastructure, car on ne peut pas implémenter ces outils sans systèmes interopérables ni environnement technique

adapté. Enfin, la gouvernance et les capacités institutionnelles, car on ne peut pas déployer ces outils de manière sûre, pertinente et durable sans cadre ni pilotage institutionnel. Elle a en outre indiqué que lorsqu’on évoque l’intelligence artificielle en santé dans les pays à revenu faible et intermédiaire, on a l’impression que les applications sont déjà nombreuses. En réalité, ce n’est pas le cas. Elle a souligné qu’il existe un écart majeur entre la production scientifique sur l’intelligence artificielle et sa mise en œuvre réelle dans les systèmes de santé. Elle a précisé que dans beaucoup de contextes du Sud, il est difficile de développer localement des modèles robustes, faute de bases de données suffisamment larges. Elle a également rappelé que les études ont montré que même lorsqu’un modèle est déjà disponible, il ne se transfère pas automatiquement d’un

contexte à un autre, car les patients sont différents, les pratiques cliniques et les données disponibles varient, et l’environnement hospitalier n’est pas le même. Elle a insisté sur la nécessité de construire une coopération adaptée à chaque contexte. Les besoins ne sont pas les mêmes selon les régions : dans les pays du Nord, les données sont souvent plus abondantes, les systèmes plus digitalisés et les environnements plus

avant d’être utilisé. Il a également relevé que la maturité des usages est importante, beaucoup de systèmes d’information n’étant pas suffisamment déployés pour produire des données exploitables. Il a ajouté que l’IA ne peut réussir dans un pays que lorsqu’elle est portée au plus haut niveau de leadership. Sur le plan de l’équité sanitaire mondiale, il a identifié trois axes pouvant constituer le cœur de la coopération : la donnée et son échange, la formation et les compétences, et l’éthique. Il a mentionné des références existantes, comme l’AI Act aux États-Unis et l’AI Act en Europe, dont on peut s’inspirer, tout en soulignant la nécessité de contextualiser et d’élaborer des cadres réglementaires propres à chaque région.

Enfin, il a plaidé pour la formation des talents locaux, médecins, ingénieurs, juristes, et le soutien à l’innovation locale, afin de ne pas rester de simples consommateurs de l’IA. Il a conclu en insistant sur la nécessité de placer l’humain au centre, pour que l’IA bénéficie réellement aux patients, et en rappelant que les questions d’inclusion, d’éthique et de souveraineté demeurent des principes fondamentaux.

Prenant la parole au Forum via un webinaire, Samara Badrouchi, Néphrologue, Professeur adjoint à Harvard Medical School (USA) a déclaré que l’enjeu des données entre les pays ne se joue pas au niveau des modèles ni au niveau des algorithmes, mais plutôt au niveau de l’écosystème. « On n’est pas simplement face à deux géographies utilisant des outils différents, mais face à deux stades de maturité numérique. Et lorsqu’on parle de coopération, je pense



Samara Badrouchi

internationale, pour encadrer le partage de données de manière sécurisée, tout en reconnaissant que les résistances observées sont, dans une certaine mesure, compréhensibles. ■

De son côté, Mohamed Mongi Bacha, Maître de conférences, Néphrologue, CHU Charles Nicolle (Tunisie) a évoqué un détail qui illustre toute la difficulté de ce qui a été accompli en Tunisie dans le domaine de la santé numérique : la qualité des données. Il a expliqué que la qualité du recueil de données était très insuffisante lorsque les premiers projets d’intelligence artificielle ont été lancés, et que des progrès ont pu être réalisés grâce à l’effort de formation. Il a souligné qu’un grand travail reste à accomplir au niveau des hôpitaux

sécurisés. Le défi y est souvent d’intégrer durablement l’intelligence artificielle dans les flux de travail, de la valider, de la gouverner et de la faire durer. En revanche, dans beaucoup de contextes du Sud, le défi est plus en amont : les données sont encore fragmentées, la numérisation est incomplète, l’interopérabilité est limitée, les infrastructures sont parfois insuffisantes, et les implémentations réelles à grande échelle restent peu nombreuses et peu partagées.

Elle a conclu en affirmant que la coopération Nord-Sud peut apporter de l’expertise, des méthodes, des approches de validation, de la gouvernance et un accompagnement structurant pour l’infrastructure et l’implémentation. Mais la coopération Sud-Sud est tout aussi essentielle, car elle permet de partager des solutions plus frugales, plus adaptables et souvent plus proches des contraintes réelles. Ces deux formes de coopération ne s’opposent pas, elles sont complémentaires, et leur but commun reste le même : construire une intelligence artificielle robuste, viable, éthique et réellement implémentable dans la pratique.

et des structures sanitaires, afin d’améliorer, à l’avenir, la qualité de ces données et de leur recueil, pour pouvoir prétendre à des modèles réellement viables. Il a indiqué avoir rencontré de nombreuses difficultés lors de l’introduction de l’IA dans les travaux de recherche, particulièrement liées à la très mauvaise qualité des données reçues. Un temps considérable a été consacré au nettoyage de ces données, a-t-il précisé. Il a qualifié cette tâche de très lourde. Il a également relevé qu’il existe encore des résistances en matière de partage de données, et qu’il est donc primordial d’établir un cadre institutionnel permettant un partage sécurisé, mais aussi incitatif pour les détenteurs de ces données. Le Professeur Bacha a indiqué qu’au sein du comité de transplantation de l’Association Africaine de Néphrologie, son équipe collabore avec des collègues issus de 23 pays africains sur différents projets visant à promouvoir l’activité de transplantation en Afrique. Il a précisé que lorsqu’ils ont souhaité généraliser ce modèle, ils ont constaté que le principal frein reste le faible développement de l’activité de greffe sur le continent. Il a ajouté que même dans les pays où cette activité existe comme l’Egypte, ils se sont heurtés à une résistance extrême au partage des données, certaines législations allant jusqu’à interdire ce partage, y compris avec des groupes scientifiques et des registres internationaux.



Mohamed Mongi Bacha



Apports concrets

L'IA remplacera-t-elle votre médecin ?

La cinquième séance du Forum était consacrée à un thème de grande importance, s'agissant des « Apports concrets de l'IA dans l'exercice de certaines spécialités médicales ». Les modérateurs étaient Nouredine Bouzouaya, professeur de médecine membre du comité scientifique et Mehdi Balti, Professeur d'oncologie à l'hôpital militaire.

Meriem Ben Yahia

Premier à intervenir, le docteur Benjamin Deniau, anesthésiste-réanimateur à l'hôpital Saint-Louis de Paris. Il a expliqué que les patients sont surveillés en permanence. « L'anesthésie-réanimation, c'est la spécialité de la donnée numérique », a-t-il affirmé. Il a détaillé quatre types d'IA : le Machine learning prédit les complications, le Deep learning, grâce à des réseaux de neurones, reconnaît des signes vitaux anormaux, les grands modèles de langage, comme ChatGPT, aident à rédiger les comptes rendus et les boucles fermées, qui automatisent l'administration des médicaments qui restent, toutefois, expérimentales.



Benjamin Deniau

Le chercheur a cité plusieurs travaux chiffrés. Une équipe américaine a analysé les données de 51.000 patients pour prédire les complications post-opératoires. Un autre modèle, portant sur 110.000 patients, a bien anticipé l'insuffisance rénale et les pneumonies, mais moins bien les complications neurologiques. « Cela nous aide à tirer un signal d'alarme alors qu'on ne suspectait même pas la complication », a-t-il souligné.

Il a ensuite évoqué un dispositif commercialisé, l'HPI, qui prédit l'hypotension dix à vingt minutes avant sa survenue. Une étude a pourtant démontré que les anesthésistes arrivaient au même résultat sans la machine. « Si j'utilise une machine qui vaut plusieurs milliers d'euros et qui n'est pas capable de sauver mon patient, il n'y a aucun intérêt », a-t-il lancé. En réanimation, un algorithme appelé TRWS a réduit la mortalité des patients septiques d'environ 3% dans des études nord-américaines. Par ailleurs, le docteur Deniau a révélé que plus de 86% des médecins utilisent déjà l'IA générative pour leurs comptes rendus et leurs synthèses documentaires. Il a été catégorique : « On ne sera jamais remplacé par ChatGPT. »

Oncologie : dépister plus tôt et traiter sur mesure

Le docteur Alaeddine Hamad, du service d'oncologie médicale du CHU de Monastir, a pris la parole pour parler des apports concrets de l'IA dans l'exercice de



Alaeddine Hamad

l'oncologie. Il a posé, de prime abord, le problème en chiffres. Il a montré que les États-Unis ont multiplié leurs dépenses de santé pour un gain de seulement 10% en espérance de vie. « On dépense plus sans gagner proportionnellement en santé », a-t-il déploré. Il a ajouté que les systèmes de santé génèrent des données massives qu'ils ne peuvent pas analyser. « Trop de données, trop de temps, trop de variabilités », a-t-il résumé.

Le spécialiste a présenté plusieurs applications concrètes. En dépistage, l'IA analyse les mammographies et les scanners. Il a cité un cas où l'IA a détecté une anomalie sur une radiographie quatre ans avant qu'elle n'évolue en cancer du sein. « L'objectif n'est pas de remplacer le radiologue, mais de l'assister pour diagnostiquer plus tôt et donc guérir plus souvent », a-t-il expliqué. Il a mentionné un algorithme de Google qui a détecté les cancers du poumon, 5% plus, souvent qu'un groupe de six experts humains, avec une réduction des faux positifs de 11%.

En radiothérapie adaptative, l'IA suit en temps réel les mouvements respiratoires de la tumeur. « La tumeur bouge à chaque respiration, elle ajuste automatiquement la dose pour cibler précisément la tumeur tout en protégeant les organes à risque », a-t-il détaillé. En quatre semaines, la tumeur peut régresser et changer de forme. « On irradie la tumeur telle qu'elle est aujourd'hui et pas telle qu'elle était au départ », a-t-il affirmé. En médecine personnalisée, l'IA analyse les données génomiques, les mutations et les biomarqueurs. « On passe du traitement standard au traitement sur mesure », a-t-il déclaré. En chirurgie oncologique, toutes les sources d'imagerie sont fusionnées pour offrir une vision augmentée du champ opératoire. Le docteur Hamad a également présenté la stratification pronostique. L'IA analyse simultanément les données cliniques, génomiques et histologiques pour prédire l'évolution de la maladie. Dans le glioblastome, l'IA peut estimer le statut mutationnel IDH à partir de l'IRM, sans biopsie. Il a cité une application validée,

Moovcare, une plateforme de télésurveillance pour les patients atteints de cancer du poumon. « Le patient renseigne douze paramètres chaque semaine. L'IA détecte les signaux d'alerte et l'oncologue intervient avant que la situation ne se dégrade », a-t-il détaillé. Le chercheur a toutefois énuméré trois limites. D'abord, la qualité des données : « La plupart n'ont pas été collectées pour l'intelligence artificielle. » Ensuite, la protection des données : « Il ne faut pas jouer avec les données de santé », a-t-il averti. Enfin, 80% des informations patients sont textuelles, et les algorithmes peinent encore à les exploiter de façon fiable. Il a conclu que l'IA est incontournable en recherche, mais pas encore en routine clinique.

Radiologie et dentisterie : des métiers augmentés, pas supprimés

Le docteur Riadh Chaker, expert en santé numérique et fondateur de DeepBrain Djerba, a ouvert son intervention par une citation choc. En 2016, Geoffrey Hinton, le parrain de l'IA, avait déclaré qu'il fallait cesser de former des radiologues. Dix ans plus tard, le docteur Chaker a affirmé : « Cette prédiction a été démentie. Aucun radiologue n'a été remplacé. » Il a expliqué que la FDA a approuvé plus de 1.000 algorithmes en radiologie. Pourtant, tous n'ont pas démontré un bénéfice clinique réel.

Il a cité l'essai MASA sur le dépistage du cancer du sein. Cette étude a montré que le couple IA/radiologue détecte plus de cancers et diminue la charge de lecture de 44%. Aux urgences, l'IA permet de gagner jusqu'à une heure pour diagnostiquer une embolie pulmonaire ou une hémorragie intracrânienne. Des études prospectives ont montré un gain de plus de 15% d'efficacité sur la charge administrative du radiologue.

Le conférencier a distingué trois types de tâches. Les tâches automatisables incluent le prétraitement des images et la priorisation des urgences. Sur 50 scanners, l'IA peut identifier 30 examens normaux et signaler 20 anomalies, dont deux urgences vitales. Les tâches augmentables comprennent la détection, la segmentation et la quantification. Lors de la Covid, l'IA a fourni un biomarqueur précis : 19% d'atteinte pulmonaire. Les tâches non déléguables restent l'arbitrage clinique, la décision finale, la communication avec le patient et la responsabilité médicale.

Le docteur Chaker a présenté un projet innovant appelé Ariane, mené au CHU de Lille. Une IRM 7 Tesla, qui coûte 100 millions d'euros, offre une précision de coupe de 0,5 millimètre. En Tunisie, la majorité des IRM sont à 1,5 Tesla, avec une précision de 5 millimètres. On ne compte que deux IRM 3 Tesla dans le pays. Grâce à l'IA, les chercheurs ont réussi à générer des images synthétiques équivalentes au 7 Tesla à par-



Riadh Chaker

tir d'une IRM 3 Tesla. Cette avancée est cruciale pour l'épilepsie, car 30% des patients sont réfractaires au traitement. Il a suggéré qu'un partenariat avec le CHU de Lille permettrait d'intégrer cet algorithme dans les IRM 3 Tesla tunisiennes.

Le spécialiste a conclu : « *L'IA ne remplace pas le radiologue, elle le transforme en clinicien stratège.* »

Elle lui restitue du temps médical pour participer aux réunions pluridisciplinaires, pratiquer la radiologie interventionnelle et communiquer avec les patients. Il a mis en garde contre « *le biais d'automatisation, c'est-à-dire l'acceptation aveugle des erreurs de la machine* ». Il a rappelé que l'IA ne peut pas faire d'arbitrage clinique, ni de communication, ni de responsabilité médico-légale. Le radiologue qui s'épanouit n'est pas celui qui examine le plus d'images, mais celui qui prend les meilleures décisions et communique le plus efficacement.

Enfin, le docteur Adel Bouguezzi, de la faculté de médecine dentaire de Monastir, a présenté les applications dans sa discipline. L'IA intervient du diagnostic à la planification thérapeutique. Elle détecte les caries par code couleur, quantifie la perte osseuse et anticipe son évolution si la maladie n'est pas traitée. En pathologie buccale, une caméra intraorale couplée à



Adel Bouguezzi

l'IA analyse les pixels anormaux et génère une carte thermique des lésions suspectes. En implantologie, elle permet de concevoir des guides chirurgicaux sans empreintes conventionnelles. Il a énuméré plusieurs limites : risques de faux positifs et de faux négatifs, modèles testés sur de petits échantillons non validés en milieu clinique réel. Il a conclu : « *L'IA ne remplace pas le médecin dentiste, elle augmente ses capacités.* »



Mehdi Balti

Avant de clore la séance, le professeur Mehdi Balti, co-moderateur, a soulevé une question cruciale. « *Juste une petite question qui n'a pas été posée sur l'avancement de la réglementation et la confidentialité des données personnelles en Tunisie que je trouve être le plus grand souci à l'introduction de l'intelligence artificielle en médecine* », a-t-il alerté. Le professeur Balti a ainsi rappelé aux responsables présents que la confiance des citoyens et des médecins dans ces nouveaux outils dépendra avant tout de la clarté des règles.

Un avenir sous condition de formation et de régulation

Reste une question posée en filigrane tout au long de cette matinée : à quelle vitesse ces promesses de laboratoire basculeront-elles dans les salles de soins tunisiennes ? Les données chiffrées le rappellent : 86% des médecins utilisent déjà l'IA générative, mais moins de 10% des radiologues européens intègrent les algorithmes au quotidien. L'écart entre la recherche et le lit du patient demeure un gouffre. Les spécialistes réunis à ce forum ont posé leurs conditions : des infrastructures de données fiables, des validations locales sur des échantillons cliniques, et des formations obligatoires pour les praticiens. Sans ces garde-fous, l'IA restera une promesse de congrès. Avec eux, elle pourrait bien devenir ce stéthoscope augmenté que les hôpitaux attendent, sans pourtant jamais remplacer le regard du médecin. ■

SAHATY CONFORT



NUMÉRO BLEU
82 10 10 90

SAHATY CONFORT
يأمّنك على صحتك
و يحافظك على ميزانيتك



L'avenir
avec assurance

www.carte.tn

L'intelligence artificielle à la conquête du médicament

La Tunisie face à sa révolution pharmaceutique

Autour d'une même table, institutionnels, chercheurs, industriels et régulateurs ont posé, le temps d'une table ronde, une question qui n'admet plus de réponse différée : peut-on encore faire de la pharmacie sans intelligence artificielle ?

Par Souhir Lahiani

La question n'est pas rhétorique. Elle résume, avec une franchise désarmante, la rupture en train de s'accomplir dans l'un des secteurs les plus stratégiques et les plus exigeants de l'économie mondiale. Découverte de molécules, essais cliniques, gestion de la chaîne d'approvisionnement, contrôle réglementaire, pharmacovigilance ; chaque maillon de la longue et coûteuse chaîne du médicament est aujourd'hui traversé par le même souffle technologique, la même promesse de rapidité, de précision et d'efficacité portée par les algorithmes.

En Tunisie, cette révolution silencieuse est désormais nommée, débattue et timidement encore engagée. Intitulée « *L'implication de l'intelligence artificielle dans le domaine de l'industrie pharmaceutique* » et animée par Nadia Fenina et Mustapha Laroussi, cette rencontre a réuni un panel d'acteurs aux profils complémentaires : experts en mégadonnées, spécialistes de la recherche clinique, directeurs d'agences réglementaires, présidents d'organisations professionnelles et représentants de la distribution. Ensemble, ils ont dressé un état des lieux, sans complaisance, d'un secteur à la croisée des chemins.

Car si l'enthousiasme est réel, les obstacles le sont tout autant. Données fragmentées, sous-exploitées ou de mauvaise qualité, cadre réglementaire encore à

construire, investissements lourds que les entreprises locales peinent à assumer, compétences rares à former d'urgence. Entre le potentiel de l'IA et sa concrétisation sur le terrain tunisien, le fossé reste profond, et chaque intervenant l'a mesuré à l'aune de sa propre expérience.

Il ne s'agit pas seulement d'une discussion sur la technologie, mais d'un débat sur la souveraineté, la compétitivité et l'avenir d'un pays face à une mutation qui, partout dans le monde, redessine les règles du jeu pharmaceutique.

En ouverture, Nadia Fenina a proposé une mise en



La donnée d'abord : l'IA ne vaut que ce que valent ses sources

Mohamed Majdi Karray, Docteur en pharmacie et ingénieur en systèmes informatiques spécialisé dans les mégadonnées, a ouvert la session avec une question qui a donné le ton de la journée : « *Peut-on encore se permettre de travailler sans*

recourir à l'intelligence artificielle ? » Pour lui, la réponse est sans équivoque : l'IA n'est plus un horizon technologique, c'est une réalité incontournable. Les entreprises qui choisissent de ne pas l'intégrer s'exposent à un décrochage compétitif dont il sera difficile de se remettre.

S'appuyant sur ses expériences à la Faculté de pharmacie de Monastir, il a mis en évidence un étonnant paradoxe : les entreprises pharmaceutiques génèrent aujourd'hui un volume considérable de données, dont une large part reste inutilisée ou sous-exploitée. L'enjeu ne réside donc pas dans la collecte, mais dans la transformation de l'information en valeur. Et cette transformation a un préalable non négociable : « *Sans préparation rigoureuse des données, les algorithmes, même les plus sophistiqués, restent inefficaces.* »

L'intervenant a illustré son propos par des applications concrètes adaptées au contexte tunisien : interfaces en langage naturel pour les équipes métiers, génération automatisée de rapports complexes, détection d'ano-

malies en temps réel. « *Ce qui prenait auparavant des heures ou des jours peut désormais être réalisé en quelques minutes.* » Il a également insisté sur la dimension de souveraineté numérique : déployer des solutions d'IA localement garantit une meilleure protection des informations stratégiques et réduit la dépendance vis-à-vis de l'extérieur.

La recherche clinique à l'heure du prédictif

Sirine Mahmoud, pharmacienne, experte en données scientifiques, expérience au sein des laboratoires Roche, a introduit son intervention par ce qu'elle a décrit comme le « *paradoxe de l'innovation* » : d'un côté, les capacités de calcul et de traitement des données progressent à une vitesse exponentielle ; de l'autre, l'efficacité de la recherche et développement pharmaceutique tend, elle, à diminuer. Développer un médicament demeure un processus long, coûteux et incertain : plus de dix ans, des investissements considérables, et un taux d'échec élevé à l'issue des essais cliniques. Une complexité biologique qui dépasse les approches classiques et appelle à renouveler les méthodes.

C'est précisément ce renouvellement que porte l'intelligence artificielle. On passe progressivement d'une logique fondée sur l'observation et l'essai à une approche appuyée sur la modélisation prédictive. La découverte de nouvelles molécules s'appuie désormais sur l'identification ciblée des mécanismes biologiques via l'analyse de masses de données, tandis que de nouveaux systèmes expérimentaux, organes sur puce, jumeaux numériques de patients, ouvrent des voies inédites pour simuler les réactions humaines.

Les essais cliniques eux-mêmes sont en cours de transformation. L'IA permet d'analyser des données historiques

pour ajuster les critères de recrutement, d'adopter des protocoles adaptatifs et d'intégrer des données issues d'objets connectés pour un suivi continu des patients hors des cadres hospitaliers. Ces avancées se prolongent dans le suivi post-commercialisation, où l'IA détecte



en temps réel d'éventuels signaux de sécurité. Sirine Mahmoud a cependant tenu à poser des garde-fous : qualité des données, transparence des algorithmes, conformité réglementaire et protection des données personnelles demeurent des conditions incontournables. Et sur un point, elle a été catégorique : « *L'intelligence artificielle n'a pas vocation à se substituer à l'expertise humaine, mais à en renforcer les capacités.* »

Le régulateur face au défi de l'encadrement numérique

Soumaya Miled, Directrice générale de l'Agence nationale des médicaments et des produits de santé, a dressé un état des lieux sans détour des chantiers numériques en cours au sein du dispositif réglementaire tunisien. Son intervention a mis en évidence une ambition claire : renforcer la collaboration entre industriels, grossistes et la Pharmacie centrale via des plateformes numériques partagées, afin d'améliorer la traçabilité des médicaments et d'anticiper les ruptures d'approvisionnement. Une orientation désormais inscrite dans les nouvelles dispositions réglementaires relatives à l'enregistrement des médicaments.

Sur la question de l'IA, la directrice a reconnu son potentiel pour l'évaluation et la gestion réglementaire, tout en posant une ligne rouge que plusieurs intervenants partageront : ces outils ne peuvent se substituer à l'expertise scientifique des évaluateurs. L'IA comme appui à la décision, pas comme substitut à la responsabilité humaine.

L'enjeu qu'elle a jugé central ? La définition d'un cadre réglementaire clair pour encadrer l'usage de l'IA : conditions d'utilisation, limites, périmètre des décisions pouvant s'appuyer sur ces technologies. « *Cette réflexion est indispensable pour garantir une utilisation maîtrisée, conforme aux exigences de sécurité, de transparence et de souveraineté qui s'imposent à l'autorité publique.* »



Soumaya Miled

L'industrie tunisienne : ni en retard ni sans contraintes



Hassen Lamouchi

Hassen Lamouchi, Président de la CNIP, professeur et pharmacologue a, d'emblée, choisi de ramener le débat à la réalité industrielle tunisienne, avec une franchise bienvenue. L'industrie pharmaceutique, a-t-il rappelé, ce sont, d'abord, « *des hommes et des machines* », des infrastructures, des équipements, des contraintes économiques bien concrètes. Elle ne doit pas être confondue avec la distribution des médicaments ni avec les aspects purement médicaux, et ne peut être assimilée aux grandes multinationales du médicament.

Sur le fond, il a détaillé les apports concrets de l'IA dans la production : maintenance prédictive, optimisation des procédés, gestion anticipée des stocks et de la chaîne d'approvisionnement. Dans un environnement marqué par des perturbations mondiales, cette capacité d'anticipation devient, selon lui, un avantage compétitif déterminant.

Mais il a été tout aussi direct sur les obstacles : coût élevé des investissements numériques, risque d'automatisation de certaines fonctions, nécessité urgente de requalification des ressources humaines. Il a aussi souligné une ressource trop peu exploitée : la Tunisie dispose déjà de données numériques via des systèmes comme le RPGA et le GPAO. « *Il suffit de les exploiter correctement pour accélérer la recherche et le développement.* » Sa conclusion a porté sur la formation, qu'il considère comme le levier premier : sans investissement dans les compétences humaines, aucune stratégie IA ne tiendra.

Le contrôle qualité à l'épreuve des algorithmes

Sonia Sebaï, Pharmacologue et directrice du Laboratoire national de contrôle des médicaments, a apporté l'éclairage de la pratique quotidienne de l'évaluation scientifique. Spécialiste des médicaments d'ori-

LE PROGRAMME HONORIS MEDICAL SIMULATION CENTER

ACCRÉDITÉ PAR SOCIETY FOR SIMULATION IN HEALTHCARE (SSH)

POUR MIEUX VOUS FORMER AUX MÉTIERS DE LA SANTÉ

MEDICAL SIMULATION CENTER

HONORIS UNITED UNIVERSITIES

ÉCOLE PARAMÉDICALE
UNIVERSITÉ CENTRALE
HONORIS UNITED UNIVERSITIES

FACULTÉ DES SCIENCES
DE LA SANTÉ
SOUSSE · TUNIS · SFAX
HONORIS UNITED UNIVERSITIES



Sonia Sebai

gine biologique, elle a évoqué des cas concrets où des solutions numériques soumises dans le cadre de dossiers réglementaires ont pu être acceptées lorsque leur fonctionnement répondait aux exigences scientifiques attendues. L'IA peut, selon elle, améliorer les calculs, affiner l'analyse des données et faciliter l'élaboration de protocoles plus robustes, notamment dans des étapes complexes comme les études de bioéquivalence.

Elle a plaidé pour un travail collaboratif entre institutions, industriels et organisations de recherche, visant à définir collectivement des critères clairs et à encadrer l'utilisation de ces outils dans un cadre précis. L'ouverture du laboratoire à l'innovation est d'ores et déjà engagée, notamment à travers des échanges avec des start-up proposant des solutions adaptées aux activités réglementaires.

Mais elle a posé une condition sans laquelle rien n'est possible : un cadre réglementaire clair, assorti de garanties solides en matière de confidentialité des données. Dans le domaine du médicament, cette exigence n'est pas négociable.

Houda Rahmani, Directrice de l'inspection pharmaceutique de la santé.

Au niveau de notre institution, nous sommes intéres-

sés par l'intégration de l'intelligence artificielle dans nos activités.

Actuellement, on est sur un projet, avec le ministère de la santé pour l'intégration de l'IA lors de nos inspections, surtout qu'on va commencer avec l'industrie pharmaceutique et ensuite, on va appliquer cela pour toutes nos inspections. Nous comptons sur la compréhension et l'aide des industriels pour nous faciliter la tâche lors de ces visites d'inspection.

Pas d'IA sans données propres : l'urgence d'un chantier



Chokri Jribi

Chokri Jribi, Président de la Chambre nationale des CRO - (Contract Research Organisation), a livré une analyse pragmatique, centrée sur un constat que nul ne peut éluder : il est illusoire d'envisager des applications performantes sans disposer au préalable de données fiables, complètes et exploitables. Or, les données médicales disponibles en Tunisie restent souvent fragmentées, peu structurées et difficilement mobilisables. C'est un frein réel, et il a appelé à un effort immédiat pour améliorer la collecte et l'organisation de l'information médicale.

Il a plaidé pour le développement d'études en conditions réelles, menées avec les sociétés savantes, afin de constituer progressivement des bases de données pertinentes. Il a également appelé à mobiliser les compétences locales, informaticiens, mathématiciens, biostatisticiens, pour concevoir des algorithmes répondant aux besoins spécifiques du terrain tunisien, plutôt que de dépendre exclusivement de solutions conçues à l'étranger.

Sur le plan réglementaire, il a salué les dynamiques en cours tout en appelant à une adaptation rapide : intégration de protocoles adaptatifs, mécanismes clairs de consentement pour les données de santé, autorité nationale de protection des données pleinement opérationnelle. Sa conclusion a été un appel à l'action :

créer un groupe de travail multidisciplinaire réunissant cliniciens, chercheurs, experts en données, régulateurs et industriels, pour transformer les recommandations en réalisations effectives. « L'enjeu principal ne réside plus dans l'identification des priorités, mais dans la capacité collective à les mettre en œuvre. »

Chokri Jribi a conclu son intervention par un appel à l'action qui a sonné comme un avertissement autant que comme une proposition. Sa recommandation centrale : créer, dans le prolongement immédiat de ce forum, un groupe de travail multidisciplinaire dédié à l'IA dans le secteur pharmaceutique, cliniciens, mathématiciens, biostatisticiens, régulateurs, pharmaciens, avec pour mission de traduire en actes concrets les cinq ou six recommandations formulées au cours des débats.

Mais c'est sur la question de l'exécution qu'il a été le plus incisif. « Notre défaut, aujourd'hui, c'est l'exécution », a-t-il dit sans détour. La Tunisie, a-t-il rappelé, est présente en Afrique de l'Ouest, dans tous les pays du Maghreb, et dispose d'une avance réelle sur nombre de ses voisins. Le problème n'est pas le talent ni les idées, il est dans la capacité à passer de la salle de réunion au terrain.

Il a livré un constat amer, nourri par l'expérience : un an plus tôt, lors d'une journée internationale de recherche clinique, il avait formulé exactement les mêmes recommandations. Un an après, rien n'avait bougé. L'explication, il l'a donnée sans ménagement : les acteurs clés du secteur sont sollicités dans trop de directions à la fois, présents dans toutes les réunions, membres de toutes les commissions, sans jamais déléguer ni responsabiliser les relèves. « Il faut savoir déléguer, donner des responsabilités à des personnes compétentes et leur faire confiance », a-t-il insisté.

Son message final s'est adressé directement au président du forum : composer un groupe de quatre ou cinq personnes engagées, leur fixer un horizon d'un an et exiger des résultats. « Je veux réellement que la Tunisie soit à la hauteur, pas en paroles, mais en actes. » Une conclusion sans concession, à la mesure de l'urgence qu'il percevait.

L'IA générative dans la distribution : du terrain à la traçabilité

Razi Miliani, Vice-président de la Chambre syndicale de la distribution pharmaceutique (Tunisie) a, d'emblée, choisi de replacer l'intelligence artificielle dans sa trajectoire historique, pour mieux isoler ce qui constitue, selon lui, le véritable tournant. Les moteurs de recherche, les réseaux sociaux, les algorithmes de recommandation, tout cela relève déjà de l'IA, depuis des décennies. Mais le point de bascule, lui, est daté avec précision : novembre 2022, avec l'irruption de



Razi Miliani

l'IA générative. Ce qui la distingue radicalement de ses prédécesseurs, c'est sa maîtrise du langage naturel humain. Pour la première fois, n'importe quel professionnel peut dialoguer avec une machine sans être développeur, sans maîtriser un langage de programmation, sans intermédiaire technique. « Elle n'a pas pour rôle de prendre des décisions à notre place, mais elle permet de dialoguer avec la machine de façon intuitive », a-t-il précisé.

La révolution, a-t-il insisté, n'est donc pas technologique, elle est opérationnelle. Elle ne se joue pas dans les laboratoires de recherche, mais dans les mains des utilisateurs métiers : industriels, distributeurs, équipes terrain. C'est à eux, experts de leur secteur, de s'appropriier l'outil et d'en définir les cas d'usage. Et sur ce point, Razi Miliani a été catégorique : la compétence clé de demain n'est plus de savoir rédiger un prompt, cette compétence est déjà obsolète. C'est, désormais, l'orchestration des agents intelligents qui fait la différence. Ces systèmes autonomes, capables de comprendre un objectif, de planifier des tâches et de les exécuter, peuvent être déployés sans développeur, grâce à des outils accessibles en open source. Mieux encore : ils communiquent entre eux et restent joignables via des interfaces aussi familières que WhatsApp ou Telegram. La puissance de l'IA, directement dans la poche des équipes terrain. « On peut se former seul, face à cette technologie, a-t-il glissé. Le formateur lui-même est déjà dépassé ; une formation d'il y a un mois est potentiellement obsolète aujourd'hui. »

Dans le secteur de la distribution pharmaceutique, le besoin est à la fois concret et urgent. Il a rappelé un chiffre qui donne la mesure de l'enjeu : entre 10 et 15% des médicaments en circulation dans les pays à revenus faibles ou moyens sont contrefaits ou de qualité inférieure. Les conséquences sont multiples, risques directs pour la santé des patients, développement de résistances antimicrobiennes, pertes économiques considérables, érosion de la confiance dans le circuit officiel. Face à cela, distributeurs et grossistes

répartiteurs ont une responsabilité claire : protéger la qualité du médicament tout au long de la chaîne, depuis les bonnes pratiques de fabrication jusqu'aux bonnes pratiques de distribution. « *Notre devoir, c'est de fournir des produits sûrs et de qualité pour le patient* », a-t-il rappelé avec conviction.

C'est précisément là que l'IA générative démontre sa valeur opérationnelle, à travers trois cas d'usage concrets qu'il a détaillés. Le premier concerne la documentation : les outils génératifs rédigent et mettent à jour automatiquement les procédures en fonction des évolutions réglementaires et des nouvelles normes, supprimant une charge administrative longtemps sous-estimée. Le deuxième porte sur les assistants terrain : les équipes logistiques peuvent désormais poser leurs questions par texte ou par image et obtenir des réponses immédiates, sans avoir à consulter des documents complexes ou à solliciter un expert. Le troisième touche à la gestion des incidents : en cas de problème, les agents intelligents pré-rédigent les rapports et proposent des pistes de solution, accélérant significativement le traitement des situations critiques. Razi Miliani a conclu sur une note volontairement rassurante à l'égard des professionnels de la distribution : pour l'heure, cette technologie ne menace pas leurs emplois, elle les renforce. « *Elle va nous redonner du pouvoir* », a-t-il affirmé, celui de travailler dans de meilleures conditions, avec plus d'efficacité, au service d'un objectif qui ne change pas : garantir la sûreté et la qualité du médicament pour les patients tunisiens et africains.

L'IA : une priorité d'État

Ramzi Sandi, Directeur général IPS LAB (Tunisie), a affirmé, sans détour, c'est le futur ; et ce futur se joue maintenant. L'avancée spectaculaire de la Chine, reconnue par les États-Unis eux-mêmes, en est la preuve la plus éloquente. Derrière la compétition technologique entre ces deux puissances, c'est bien une guerre économique mondiale qui se dessine. Et dans cette guerre, aucun pays ne peut se permettre le luxe de l'attentisme.

Pour la Tunisie, le message est sans ambiguïté : l'IA doit être considérée comme un secteur stratégique national. Pas un outil de plus, pas une mode technologique, une priorité d'État, au même titre que l'énergie ou la sécurité alimentaire. Et cela vaut tout particulièrement pour deux secteurs qui concentrent les enjeux les plus vitaux : la santé 4.0 et l'industrie 4.0.

Deux chantiers s'imposent alors, a-t-il dit, avec une urgence qui ne souffre aucun retard. Le premier est celui du cadre juridique. Sans règles claires sur la collecte, le partage et la protection des données, rien ne tient. Ni la confiance des patients, ni la sécurité des industriels, ni l'attractivité du pays pour les investis-



Ramzi Sandi

seurs. Ce vide réglementaire est aujourd'hui le maillon faible de toute ambition numérique tunisienne ; et il faut le combler.

Le second chantier est celui de la formation. Huit métiers sur dix n'existent pas encore aujourd'hui. Le pharmacien, le médecin, l'ingénieur de demain ne seront pas ceux d'aujourd'hui. Intégrer l'IA dans les cursus académiques, pas comme matière optionnelle, mais comme socle fondamental, est une condition sine qua non pour que la Tunisie forme les professionnels dont elle aura besoin. Et cette intégration ne concerne pas seulement les filières de santé, elle s'impose avec la même force aux ingénieurs, aux informaticiens, aux scientifiques de toutes disciplines.

« *L'intelligence artificielle doit être pensée comme un levier stratégique pour le pays* », a-t-il conclu. Un cadre juridique solide, une formation académique repensée : deux piliers sans lesquels toutes les ambitions exprimées autour de cette table resteront lettre morte.

Vers une intelligence pharmaceutique structurée

Intervenant sur les enjeux de transformation du secteur, Rached Azaïez, Directeur général d'UNIMED, a insisté sur une condition essentielle : l'émergence d'une véritable intelligence pharmaceutique repose avant tout sur une digitalisation en profondeur des industries. Selon lui, cette transition ne se limite pas à l'acquisition d'outils technologiques, mais implique une refonte globale des pratiques, des compétences humaines et des modes de gouvernance.

Il a ainsi souligné que le premier préalable réside dans l'intégration effective des principes de l'industrie 4.0. Cela suppose la mise en place de systèmes technologiques performants, capables de collecter, centraliser et exploiter les données de manière continue. Ces dispositifs doivent répondre à des normes de qualité strictes, tout en étant alignés sur les standards internationaux et régionaux. L'objectif est clair : garantir une circulation fluide et fiable de l'information au sein des



INNOVER POUR LA SANTE

PIONNIER
DANS LA PRISE
EN CHARGE DE LA
DOULEUR

LEADER
DE LA FORME
EFFERVESCENTE



Industrie Pharmaceutique SAID
1111 Cheylus.
TUNISIE.



Rached Azaïez

structures pharmaceutiques.

Dans cette perspective, la question des données apparaît centrale. L'orateur a rappelé que celles-ci doivent être non seulement accessibles, mais aussi exploitables en continu, grâce à des systèmes intégrés et interopérables. Une telle organisation permettrait d'optimiser la prise de décision et de renforcer la performance globale du secteur.

Le deuxième préalable évoqué concerne la mise en place d'un système de qualité robuste. Chaque donnée produite doit répondre à des exigences strictes de conformité et de validation. Cette rigueur est indispensable pour assurer la fiabilité des analyses et, surtout, pour permettre une utilisation pertinente de l'intelligence artificielle.

Car, comme l'a conclu l'intervenant, l'intelligence artificielle ne peut être envisagée comme une solution autonome. Elle constitue avant tout un outil d'aide à la décision, dont l'efficacité dépend directement de la qualité des données et des infrastructures sur lesquelles elle s'appuie.

Anticiper, proposer et construire

En clôture des échanges, Taïeb Zahar, a rappelé l'ambition fondatrice du forum : anticiper les mutations, nourrir le débat, mais surtout proposer et construire des solutions concrètes pour le secteur de la santé. Organisé en partenariat avec la Société tunisienne de télémédecine, l'événement se veut une plateforme d'action tournée vers l'avenir.

Le président du forum a exprimé le souhait de voir, chaque année, l'industrie pharmaceutique et la pharmacie occuper une



Taïeb Zahar

place centrale dans cette dynamique. « *C'est un engagement collectif* », a-t-il souligné, appelant les acteurs présents à s'impliquer durablement pour faire de ce rendez-vous un levier structurant pour l'écosystème.

Revenant sur les défis actuels, il a insisté sur le caractère désormais incontournable de l'intelligence artificielle. « Elle n'est plus une option », a-t-il affirmé en substance, mais une nécessité stratégique qui impose aux professionnels de la maîtriser et d'en anticiper les usages. Dans ce contexte, il a salué les recommandations formulées lors des discussions, annonçant la mise en place prochaine d'un comité de travail, adossé au comité scientifique du forum, afin de répondre de manière opérationnelle aux attentes du secteur.

Taïeb Zahar a également plaidé pour un soutien accru à l'industrie pharmaceutique, appelée à relever des défis technologiques et organisationnels majeurs. L'intelligence artificielle, a-t-il conclu, constitue, à cet égard, un outil déterminant pour accompagner cette transformation.

Enfin, il a mis en avant l'importance du partenariat entre le forum et les institutions publiques, notamment le ministère de la Santé, considéré comme un acteur clé pour faire avancer les projets en matière de santé numérique et garantir leur ancrage institutionnel.

Une ambition à la hauteur d'un chantier

Au terme de ces échanges, une conviction s'impose : l'intelligence artificielle n'est plus une perspective lointaine pour l'industrie pharmaceutique tunisienne. Elle s'inscrit déjà, concrètement, dans les laboratoires, les processus réglementaires, les chaînes de distribution et, progressivement, dans les mécanismes de décision. Dès lors, la question n'est plus celle de son adoption, mais bien celle de son rythme, de ses conditions de déploiement et du cadre dans lequel elle doit évoluer.

Ce panel aura eu le mérite de réunir des profils rarement associés autour d'une même table : chercheurs, régulateurs, industriels et praticiens. De cette diversité est ressorti un diagnostic lucide, loin de toute vision techniciste. Car si l'intelligence artificielle promet des



gains considérables, accélération des analyses, anticipation des risques, optimisation des processus, elle demeure tributaire de prérequis fondamentaux, des données fiables, un cadre réglementaire structuré et des compétences humaines qualifiées.

Or, c'est précisément sur ces points que le chantier tunisien reste ouvert. Les données demeurent fragmentées, les cadres juridiques encore insuffisamment adaptés, et les expertises spécialisées, notamment en data science et en bio-informatique, restent limitées. À cela s'ajoute la contrainte économique, dans un secteur où les investissements nécessaires dépassent souvent les capacités des acteurs locaux.

Pour autant, les fondations existent. Les systèmes d'information, notamment à travers des dispositifs comme le RPGA ou le GPAO, constituent déjà des réservoirs de données exploitables. Les compétences émergent au sein des universités, des laboratoires et d'un tissu naissant de startups. Surtout, une volonté commune de décloisonnement et de collaboration s'est clairement exprimée tout au long des échanges. Reste désormais à franchir une étape décisive : la mise en œuvre. Cela passe par l'élaboration d'un cadre réglementaire clair, la structuration d'instances de pilotage pérennes et l'affirmation d'une stratégie nationale faisant de l'intelligence artificielle un levier de souveraineté.

La séquence de clôture a prolongé cette dynamique, en apportant des éclairages complémentaires. Rached Azaïez a rappelé, avec pragmatisme, que l'intelligence artificielle ne peut se déployer sans deux préalables majeurs : une digitalisation complète des données et un système qualité rigoureux, garantissant leur fiabilité et leur conformité aux standards internationaux. Une mise en garde claire : sans fondations solides, aucune innovation ne peut tenir.

Dans le même esprit, Taïeb Zahar a réaffirmé l'ambi-

tion du forum de placer durablement l'industrie pharmaceutique au cœur de ses priorités. Il a annoncé la création d'un comité scientifique dédié, dans la continuité des recommandations formulées par Chokri Jribi, avec l'objectif de traduire les échanges en actions concrètes. Il a également insisté sur le caractère désormais incontournable de l'intelligence artificielle, saluant au passage le rôle du ministère de la Santé dans l'accompagnement de cette transition.

Revenant sur la réalité du terrain, Hassen Lamouchi a recentré le débat sur les enjeux industriels, regrettant un tropisme marqué pour les dimensions cliniques et scientifiques au détriment des problématiques liées à la production pharmaceutique. Il a rappelé que des gisements de données existent déjà, notamment à travers le RPGA et le GPAO, appelant à une approche plus pragmatique, fondée sur leur exploitation immédiate et opérationnelle plutôt que sur des projections théoriques.

Dans un registre plus large, il a également insisté sur la nécessité de repenser l'action publique. Selon lui, toute politique doit s'ancrer dans une exigence de justice et dans une dynamique de recherche continue. Les valeurs, a-t-il souligné, ne peuvent rester déclaratives : elles doivent être incarnées par des acteurs réellement engagés. À ses yeux, la politique devrait constituer un vecteur de cohésion sociale et de redistribution équitable. Un objectif encore loin d'être atteint dans le contexte actuel, qu'il juge insatisfaisant et, en l'état, difficilement acceptable.

Au final, si la salle Averroès n'a pas épuisé le sujet, elle aura permis de poser, avec clarté, les termes d'un débat essentiel. Entre avancées tangibles et défis persistants, le secteur semble désormais à un point de bascule. Et dans un contexte où l'urgence d'agir se fait de plus en plus pressante, cette prise de conscience collective constitue, en soi, un premier pas décisif. ■

Dossier médical partagé

Une information utile au bon moment pour le bon soignant au service du soigné

Les deux modérateurs de cette table ronde, le Dr Riadh Boukef, Chef du service des urgences au CHU Sahloul et Ridha Kechrid, Président du comité scientifique du forum et de la Société tunisienne de télémédecine et e-santé, ont mis en exergue l'importance de cette thématique qui devient d'actualité avec l'émergence de l'IA et la prise de conscience de son importance dans le domaine médical. Ils ont cédé ensuite la parole à Sami Kallel, fondateur de l'application Docic.net pour un exposé introductif sur la question.



Abderrazak Krimi

Sami Kallel, Fondateur de l'application DOCIC.net, a estimé que le sujet du Dossier médical partagé (DMP) est l'un des sujets les plus importants dans le domaine la santé, pour le présent, et même dans l'avenir. Selon lui, on parle actuellement beaucoup de la santé 4.0 et de l'IA, des données d'interopérabilité et de transformation numérique, mais la question qui compte vraiment est : tout cela améliore-t-il réellement la santé ? Pour traiter de ce sujet, il ne s'agit pas de parler de la technologie mais de la réalité que tous les praticiens connaissent. Cette réalité se résume dans un fait concret : lorsqu'un patient arrive en consultation aux urgences, il a déjà une histoire, un parcours composé des différents types d'examen qu'il a subis auparavant et parfois plusieurs hospitalisations, ainsi que l'intervention de plusieurs autres médecins. Pourtant, au moment où il faut comprendre vite, décider juste et bien soigner, l'information utile n'est pas toujours là. Ou plutôt elle existe, mais elle n'est pas disponible réellement. Elle est dispersée, fragmentée, parfois sur du papier, parfois sous forme de PDF, parfois dans les poubelles, dans les téléphones ou dans plusieurs établissements de santé, et parfois enfin, dans la mémoire du patient lui-même. D'une autre manière, les



Riadh Boukef

documents existent, mais l'accès à ces documents pour obtenir des informations utiles pour les soins n'est pas à la portée du soignant. C'est à cet instant-là, d'après Sami Kallel, que commence la vraie question du DMP. Ce dernier, selon lui, ne peut pas être seulement un lieu de stockage ou une accumulation de fichiers. Il ne peut pas être non plus un entrepôt numérique. Un vrai DMP doit

être une mémoire clinique vivante qui accompagne le patient, relie des épisodes de son parcours entre elles et permet de retrouver l'essentiel qui sécurise la décision et soutient la continuité des soins.

C'est pour cela que, ajoute Sami Kallel, partager un dossier, ce n'est pas seulement partager des documents, c'est plutôt rendre le soin plus continu, plus lisible, plus sûr, plus coordonné. C'est, d'après lui, un enjeu majeur pour la médecine d'aujourd'hui étant donné qu'elle est devenue beaucoup plus complexe et le parcours médical plus long avec de nombreux intervenants, du fait que les malades chroniques occupent une place de plus en plus croissante dans la réalité de la santé actuelle.

Dans ce cadre, souligne Sami Kallel, la médecine produit chaque jour davantage d'informations médicales et plus encore, au fur et mesure que cela se produit, une vérité s'impose : un document stocké n'est pas encore une donnée soignante. C'est, selon lui, ce qui résume une grande partie du défi, car une donnée stockée ne peut devenir une donnée soignante que lorsqu'elle peut être retrouvée facilement et rapidement, que lorsqu'elle peut être comprise, replacée dans une chronologie, reliée à un contexte clinique, utilement transmise, pour mieux soigner, et c'est précisément là que la santé 4.0 prend son véritable sens.

Dans cette évolution, l'Intelligence artificielle peut jouer, selon Sami Kallel, un rôle majeur, à condition de lui donner la place qui lui sied. Car l'IA n'est pas une fin en soi, elle n'est pas là non plus pour remplacer le médecin ou pour se substituer au jugement clinique. En revanche, elle peut aider sur un point essentiel longtemps sous-estimé : l'organisation intelligente du document médical réel. Car reconnaître un document, le classer, l'ordonner dans le temps, l'identifier, faire ressortir les événements importants, reconstituer un parcours, aider à produire une lecture synthétique devient un besoin de première nécessité. D'une autre manière, l'IA peut aider à faire sortir le document du statut d'archive au statut d'information exploitable. C'est, pour Sami Kallel, une ambition légitime, cependant, le terrain n'est pas favorable pour qu'elle puisse effectuer une percée considérable du fait de la complexité du terrain, des formats multiples, des circuits hétérogènes et des logiciels qui ne communiquent pas toujours entre eux. Chose qui fait que le support papier coexiste encore avec le support numérique.

Sami Kallel note, par ailleurs, que cela ne signifie pas que l'on doit, en médecine, attendre la mise en place d'un écosystème parfait pour commencer à bâtir une vraie continuité documentaire. Nous pouvons, selon lui, partir en médecine du document tel qu'il existe réellement dans la pratique, à savoir le document brut à l'instar de l'analyse biologique, l'imagerie,



Sami Kallel

l'ordonnance, le certificat, etc. et de le rendre progressivement organisable, lisible, partageable, relié au parcours du patient. C'est là qu'apparaît une idée essentielle : entre le dossier dispersé d'aujourd'hui et le système parfaitement numérisé de demain, il existe un espace de transformation immédiatement utile. Cet espace est celui de « l'Interopérabilité documentaire augmentée ». C'est dans cet esprit, indique Sami Kallel, que DOCIC a été développée en 4 ans. Sa vocation n'est pas d'ajouter un outil numérique de plus ou de remplacer les systèmes existants. Sa vocation est plutôt de répondre à une question simple et importante. Comment faire en sorte que les documents déjà produits deviennent des supports de continuité des soins. L'idée est de créer un pont entre le document brut et l'information de soin. Entre la mémoire documentaire et la mémoire clinique. Entre le dossier stocké et le dossier réellement partagé. Cette logique de pont est essentielle, parce qu'elle est réaliste. Elle ne suppose pas que tout soit parfait, elle ne nie pas les contraintes du terrain, elle ne s'oppose pas à l'interopérabilité institutionnelle de demain. Au contraire, elle la prépare. C'est pourquoi, ajoute-t-il, ce sujet dépasse l'aspect purement technique. C'est un sujet de qualité de soins, de sécurité, de temps médical, d'organisation, de confiance, et c'est aussi un sujet de dignité du patient.

Car un patient bien pris en charge, ce n'est pas seulement un patient qui reçoit des actes, c'est aussi un patient dont l'histoire médicale ne se perd pas à chaque transition.

Sami Kallel conclut que la vraie modernité en santé ne consiste pas à produire toujours plus de données, elle consiste à faire en sorte que l'information soit juste, disponible, lisible et utile au bon moment pour le bon soignant au service du soigné. C'est à cette condition que la donnée stockée devient une donnée soignante et c'est à cette condition que la santé 4.0 prend tout son sens.

« Cesser de planer »

Le débat qui a suivi cet exposé introductif a mis l'accent sur l'état actuel des choses, à propos du Dossier médical partagé, dans le système de santé en Tunisie, ainsi que les perspectives à venir en la matière.



Lotfi Boughamoura

Lotfi Boughamoura, Directeur général hôpital Farhat Hached à Sousse, a indiqué que la question du dossier médical partagé est une question sensible à laquelle il n'y a pas de réponse simple ou évidente. L'état des lieux actuel est clair. Selon lui, la composante essentielle du dossier médical partagé, c'est l'alimentation de ce dossier en informations concernant les actes prodigués au patient. Cependant, techniquement, le problème fondamental est de savoir quelles sont les machines connectées à ce DMP. Actuellement, les différents secteurs de soins, à l'hôpital Farhat Hached de Sousse, ne sont pas tous connectés au réseau de partage des données. Mis à part la radiologie, les machines des autres services ne sont pas connectées à ce DMP et c'est un problème très important car, aujourd'hui, nous continuons à écrire les comptes rendus manuellement. C'est pourquoi, estime-t-il, afin de permettre d'avoir une idée claire et complète sur le parcours du patient, pour une meilleure prise en charge, beaucoup de travail reste à faire. Il souligne d'autre part que l'impact de ce travail concernant le DMP, c'est la gestion du temps et la prise en charge d'un patient. Il va de soi, selon lui, que des avancées sont actuellement en train d'être réalisées, puisque nous sommes passés d'une situation où il y a absence totale de DMP à une situation où nous disposons d'un DMP incomplet. Et Lotfi Boughamoura de conclure que, dans l'état actuel des choses, on parle d'un dossier médical service et non d'un dossier médical hôpital. La possibilité d'utiliser ce dossier existe moyennant un consentement du comité médical. Il a souligné, par ailleurs, l'existence d'un projet pour la constitution d'un dos-

sier médical national à travers l'identifiant unique du citoyen, ajoutant que sur le plan administratif, cela a un impact financier très important. Senda Tounsi, Directrice générale de l'hôpital Habib Thameur à Tunis, a pris la parole pour relater l'expérience de l'institution qu'elle dirige dans le domaine du dossier médical partagé. Elle a indiqué que l'intérêt pour le DMP à l'hôpital Habib Thameur date de 2019, rendant hommage dans ce contexte au professeur Abderraouf Cherif qui est le père fondateur du DMI à l'hôpital Habib Thameur et ce, depuis 2008. Etant donné que cette expérience est relativement longue, elle est susceptible d'être évaluée pour savoir où nous en sommes par rapport à l'évolution de la question dans le reste des institutions de santé dans le pays et dans le monde. Elle a indiqué à ce propos que lorsqu'on parle de digitalisation, on évoque trois composantes essentielles. Le SIG (système d'information et de gestion), le SIM (système d'information médicale) et le SIMA (système d'information médico-administratif). Senda Tounsi a indiqué par la suite que l'expérience a montré, au début de son application, une disparité entre éthique médicale et données personnelles. C'est pourquoi l'hôpital Habib Thameur a fait recours à l'Instance de protection des données personnelles (INDP) qui, à travers son ancien président, feu Chawki Gueddes, a mené une table ronde autour de ce sujet. Ceci a facilité, selon elle, l'adhésion de tous les seniors de l'hôpital Habib Thameur pour partager le dossier médical moyennant la numérisation.



Senda Tounsi

Où en est l'hôpital Habib Thameur par rapport au DMP ? Senda Tounsi a indiqué qu'il est vrai qu'il existe quelques problèmes d'ordre technique. Il s'agit selon elle de mettre à niveau ou reformer le réseau local moyennant quelques petites dépenses. Et de conclure qu'il devient impératif aujourd'hui d'investir dans les infrastructures.

La question du partage du dossier médical avec les établissements d'assurance a été à son tour évoquée lors du débat. Pr Nouredine Bouzouaya a indiqué que ces derniers, pour effectuer un remboursement des frais médicaux, exigent un dossier médical complet, précisant les actes qui ont été effectués. Or dans la plupart des cas, le patient quitte l'hôpital ou la clinique avec uniquement la facture en main. Chose qui crée des difficultés au niveau du remboursement.



Nouredine Bouzouaya

C'est pourquoi, selon lui, le besoin d'un moyen d'interfaçage pour une collecte des données disparates devient pressant. On peut ainsi réaliser les résultats les plus importants même avec les moyens très simples dont on dispose et ce, en attendant de développer l'outil parfait qui permet un partage plus large de ces données. C'est pourquoi, estime-t-il, nous sommes capables aujourd'hui de réussir la phase de passage du document physique au document numérique rien qu'avec des technologies disponibles chez tout le monde, telles que le téléphone portable et ce, en attendant d'aller plus loin. L'expérience émiratie, qui constitue désormais un modèle avancé dans le monde entier, a été à son tour évo-

quée. Ahmed Kamel, qui a présenté cette expérience lors de la séance inaugurale, a repris la parole pour un bref résumé sur cette expérience avant-gardiste dans le monde arabe. Il a indiqué que tout est question d'examen de la réalité et des besoins qui se présentent, de planification à travers laquelle des objectifs réalisables sont envisagés, selon un calendrier bien déterminé, et la mobilisation de moyens à la hauteur de ces objectifs, particulièrement les moyens financiers et les ressources humaines nécessaires. D'autres intervenants ont pris ensuite la parole pour mettre l'accent sur certains aspects liés au DMP et pour évoquer certaines questions relatives à l'applicabilité de cette nouvelle évolution dans la médecine dans le système de santé tunisien. La réalité des hôpitaux tunisiens nous invite, selon Lamia Bejaoui, gestionnaire, à « cesser de planer et d'effectuer un atterrissage dans la réalité tunisienne ». Car la volonté de reformer notre système doit passer selon elle par une évaluation objective qui nous permet de réfléchir à la question « tout en ayant les pieds sur terre », selon elle. Dans une réalité où le système de câblage numérique est défectueux, où la disponibilité des machines et des ordinateurs est limitée, on ne peut pas parler de DMP efficace et opérationnel permettant une pratique médicale qui contribue aux bons soins prodigués aux patients.



Lamia Bejaoui

La table ronde a été clôturée sur une note concernant le retard constaté au niveau des services médicaux tunisiens par rapport à l'évolution mondiale dans ce domaine. Les participants ont indiqué le grand travail qu'il reste à faire, aussi bien au niveau de la mise à niveau des infrastructures qu'au niveau des législations à mettre en place et qui assurent la complémentarité entre le partage des données médicales pour une meilleure prise en charge du patient, et la confidentialité de ces données personnelles, qui constitue une condition éthique incontournable. ■



Ahmed Kamel

Concours des projets en santé numérique et intelligence artificielle

Les grands gagnants

La 11^e édition du Forum international de la santé numérique s'est refermée sur une note à la fois solennelle et inspirante, mêlant bilan scientifique et célébration de l'innovation. L'événement a réuni un large éventail d'acteurs — décideurs, experts et professionnels — en présence de Wan Li, ambassadeur de la République populaire de Chine en Tunisie.



Nadia Ayadi

Lors de la cérémonie de clôture, Taïeb Zahar, président du Forum médical de Réalités, a rappelé combien ce rendez-vous annuel est devenu essentiel. Il a insisté sur son rôle central comme lieu d'échange et de réflexion, où se dessinent les grandes transformations du système de santé à l'ère du numérique. Dans la même dynamique, Noureddine Bouzouaya, membre du comité scientifique, a souligné la portée symbolique de ce moment de clôture : une étape qui marque autant l'aboutissement des travaux qu'un point de départ vers de nouvelles ambitions. Il a également mis



Wan Li

en avant la vocation du forum à accompagner les idées émergentes et à soutenir les porteurs de projets innovants. Parmi les temps forts, le concours de startups s'est imposé, année après année, comme un pilier incontournable. Cette édition, placée sous le signe de l'intelligence artificielle, a encouragé les jeunes talents à proposer des solutions concrètes et innovantes pour relever les défis du secteur de la santé. L'ambassadeur Wan Li a, à cette occasion, exprimé sa fierté de voir la Chine associée à cette initiative, réaffirmant le soutien constant de l'ambassade. Il a salué la



Mohamed Jmaiel

qualité des projets présentés et souligné l'importance de telles plateformes pour stimuler l'innova-

tion et renforcer les collaborations à l'échelle internationale. Après plusieurs mois de sélection rigoureuse, dix projets ont été retenus pour la phase finale. Les candidats ont bénéficié d'un accompagnement structuré avant de défendre leurs idées devant un jury d'experts, favorisant ainsi les échanges constructifs et l'amélioration des solutions proposées. Mohamed Jmaiel, président du jury, a mis en avant la richesse et la diversité des profils participants. Selon lui, ce concours constitue un véritable tremplin, accessible aussi bien aux porteurs d'idées qu'aux entrepreneurs déjà engagés. Les projets présentés ont couvert un large spectre, allant des applications mobiles aux objets connectés, en passant par des technologies de pointe au service de la santé.

Les projets distingués



Coup de cœur du jury

Le projet *Kalsita*, porté par Yosr Chihi, a particulièrement marqué les esprits. Il propose des textiles intelligents conçus pour prévenir les amputations chez les patients diabétiques. À la croisée de l'innovation technologique et de l'impact social, cette initiative illustre le potentiel et l'engagement de la nouvelle génération, en répondant à un enjeu majeur de santé publique.

Premier prix

Le premier prix a été attribué à *SafeAirway*, présenté par Sonia Maâlej. Cette innovation repose sur le machine learning pour réduire les risques liés à l'intubation, en particulier chez les nouveau-nés. À la fois simple et efficace, cette solution ouvre des perspectives prometteuses pour la réduction de la mortalité hospitalière et pourrait s'imposer comme une avancée majeure à l'échelle internationale. Enfin, le jury de cette édition, composé de Mohamed Jmaiel, Karim Bouhlila, Afef Mdhafer, Riadh Chaker, Amel Ben Ammar Gaâied, Lamia Mkaddem et Mohamed Ben Hmida, a salué la qualité exceptionnelle des projets et l'engagement des participants. Cette édition confirme, une fois de plus, que le Forum international de la santé numérique est bien plus qu'un



Sonia Maâlej

événement : un véritable laboratoire d'idées, tourné vers l'avenir de la santé.



Deuxième prix

DrugIT, développé par Mohamed Aziz Elhif, propose une solution basée sur l'intelligence artificielle pour optimiser et sécuriser les différentes étapes du développement du médicament. Déjà opérationnel, ce projet se démarque par sa solidité technique et son potentiel d'impact à grande échelle, notamment dans l'écosystème pharmaceutique.

Troisième prix

Le projet *Oncotib*, présenté par la pharmacienne Fatma Djarraya, offre une plateforme de télésuivi destinée aux patients atteints de cancer sous traitement oral. Son objectif : améliorer l'observance thérapeutique. Issu de la recherche, ce projet se distingue par son utilité sociale et son potentiel de déploiement à l'international.



Fatma Djarraya



**Innovation Pharmaceutique
pour une santé connectée**

