

SYNTHÈSE

INGÉNIEURS AU SERVICE DE LA SANTÉ : DE NOUVELLES COMPÉTENCES POUR UNE SANTÉ AUGMENTÉE

Cette synthèse est le résumé exécutif du rapport du groupe de réflexion, consultable sur le site du Think Tank : ***think-tank.arts-et-metiers.fr***

Le numérique et les technologies nouvelles comme l'intelligence artificielle et les objets connectés sont de nature à bouleverser le domaine de la santé, en apportant des solutions innovantes au bénéfice des patients et des soignants. Cette révolution s'ajoute au domaine traditionnel de la pharmacie révolutionnée par les « Biotech », et se matérialise par la croissance rapide du secteur des technologies médicales : « Medtech » et en particulier des dispositifs médicaux (DM) innovants.

La crise de la Covid-19 nous a fait prendre conscience de la nécessité de réindustrialiser le domaine de la santé en France afin de retrouver une souveraineté nationale en matière d'innovations médicales. Notre système de santé doit également globalement bénéficier de l'expertise technique et du potentiel créatif des ingénieurs français.

Un secteur très innovant en France. La filière Medtech se caractérise par un tissu industriel diversifié employant 88 000 collaborateurs dans 1 440 entreprises en France, générant un chiffre d'affaires de 30,7 milliards d'euros. Ce secteur est dominé par les start-ups, les ETI et les PME (93 %). Le marché du secteur Medtech est dynamique puisqu'en plein essor (taux de croissance annuel de 4,91 % aux États-Unis).

La France peut devenir le leader mondial des technologies médicales. Pour répondre à l'enjeu de souveraineté sanitaire, l'État a lancé, dans le cadre de France 2030, le plan Innovation Santé doté de 7,5 milliards d'euros.

Le plan Dispositif Médical Innovant (DMI) de 400 Millions d'euros a été annoncé en février 2022 pour faciliter le développement de nos start-ups et PME les plus innovantes, et les transformer en ETI pérennes. La France et l'Europe doivent poursuivre ces efforts de soutien à l'industrie de santé.

L'ingénierie peut soigner et les technologies développées sont rapidement utilisées dans les structures de soins.

Soigner n'est plus du seul ressort des médecins. Les avancées technologiques transforment les schémas de prise en charge des patients. L'ingénierie peut soigner, avec un impact d'autant plus important que les technologies développées sont rapidement utilisées dans les structures dispensant les soins. L'ingénieur se trouvera de plus en plus au cœur du parcours de soin du patient à l'hôpital ou dans l'industrie, en interaction directe avec les équipes soignantes, en y apportant ses compétences sur l'ensemble du cycle innovation, conception, développement, prototypage, industrialisation, maintenabilité. Des besoins importants en ressources d'ingénierie ont été identifiés.

Les compétences recherchées sont celles des sciences de l'ingénieur : mécanique, robotique, métallurgie, électronique, textile, plasturgie, science des biomatériaux, gestion de données protégées (data scientists), intelligence artificielle (analyse des images, aides à la décision, objets intelligents), développement de logiciels, processus de fabrication (impression 3D à proximité des blocs opératoires) **complétées de compétences spécifiques :** connaissances des matériaux biocompatibles, conception de modes opératoires, d'instrumentation, connaissances réglementaires, compréhension du fonctionnement du corps humain : biologie, physiologie, physiopathologie, compréhension du fonctionnement hospitalier et du relationnel avec les professionnels de santé.

L'ingénieur travaillant dans les structures de soins sera le relais entre le monde soignant et le monde de l'innovation.

Le rôle d'avenir de l'ingénieur à l'hôpital. Les avancées technologiques vont modifier fortement les processus de soin et transformer les schémas de prise en charge des patients et l'organisation du système de santé. L'ingénieur travaillant dans les structures de soins devra aussi être le relais entre monde soignant et monde de l'innovation. Ses fonctions actuelles seront amenées à évoluer et s'étoffer, enrichissant les seuls rôles d'ingénieurs hospitaliers et biomédicaux actuellement identifiés.

Cette place de l'ingénieur à l'hôpital reste à ancrer, avec une rémunération remise au standard de l'industrie et avec une **classification des fonctions nouvelle, commune à l'industrie et aux établissements de santé :** ingénieur de recherche, ingénieur de développement, ingénieur d'opérations, ingénieur d'application, ingénieur des données de la santé. Cette classification rendra compte des apports multiples de l'ingénieur à l'hôpital comme dans l'industrie, et montrera ses différents rôles joués. Il faut également créer les conditions d'un changement, qui favorise l'arri-

vée de l'ingénierie à l'hôpital en créant de nouvelles structures d'ingénierie ouverte. Ces espaces doivent être situés à l'hôpital et héberger divers intervenants issus de la recherche ou d'entreprises.

L'arrivée de l'ingénieur à l'hôpital nécessitera de créer de nouvelles structures d'ingénierie ouverte.

Relier deux mondes. Le monde médical et le monde de l'ingénierie s'ignorent encore largement. D'un côté, seuls 0,1 % des médecins travaillent dans l'industrie ; de l'autre, seuls 0,2 % des ingénieurs travaillent dans les établissements de santé. Pour autant, les évolutions technologiques et le renouveau des processus de soin qu'elles permettent amènent inéluctablement soignants et ingénieurs à travailler de plus en plus étroitement ensemble, au plus près du soin, pour développer des solutions adaptées aux soignants et patients.

- **Les soignants ont de nouvelles possibilités de participer activement au renouveau du soin**, étant la plupart du temps à l'origine du processus d'innovation par la définition du besoin de création d'un nouveau dispositif. Le personnel soignant doit devenir un acteur de cet apport technologique de plus en plus complexe, numérique et physique, grâce à des formations dédiées.
- **Pour donner du temps de soin aux soignants, les ingénieurs peuvent apporter des solutions**, inspirées de celles ayant cours dans l'industrie, pour prendre en charge les processus organisationnels et administratifs. L'ingénierie apporte des réponses efficaces aux nouveaux enjeux rencontrés par le personnel soignant.

L'adaptation des formations est indispensable pour faire converser les mondes de la médecine et de l'ingénierie.

L'adaptation des formations. Nous avons besoin de plus de médecins. Nous avons besoin de plus d'ingénieurs. Et nous avons besoin de compétences transversales afin de faire converser ces deux mondes. C'est un défi en termes de vocations, de talents et de formation.

- **La double formation doit rester une exception.** Les enseignements d'ouverture sont à privilégier :
 - Pour les médecins, par des formations MD/PhD d'ingénierie ainsi qu'une possible réforme des études médicales incluant un troisième cycle d'ingénierie médicale.
 - Pour les ingénieurs, par des enseignements d'ouverture ainsi que des formations leur ouvrant la délégation de tâches techniques réalisées au lit du malade.
- **Les masters en ingénierie biomédicale** doivent devenir un enseignement d'acculturation s'appuyant sur l'applicabilité des sciences de l'ingénieur à la santé tout en notant les spécificités du domaine médical.

Pour répondre aux besoins croissants du secteur Medtech, les formations d'ingénierie et de sciences médicales doivent s'ouvrir à de nouvelles compétences.

Les structures hospitalières doivent se réformer afin d'attirer les talents issus des écoles d'ingénieurs françaises.

- Afin de susciter des vocations nouvelles, d'attirer les talents et de répondre aux besoins générés par la croissance du secteur des Med-Tech, **les formations initiales d'ingénierie et de sciences médicales** doivent s'ouvrir à de nouvelles compétences. L'ingénierie doit être valorisée dans les facultés de santé, les écoles d'ingénieurs doivent valoriser l'ingénierie de santé au sein de leurs enseignements ainsi que dans leur communication.
- **Les formations continues** doivent être soutenues auprès d'ingénieurs souhaitant appliquer leurs connaissances au domaine de la santé, en leur indiquant les spécificités du triptyque hôpital-patient-soignant.

Rendre l'ingénierie de santé attrayante. Du fait de son rôle, de son statut et de sa place dans la hiérarchie hospitalière, l'ingénieur biomédical n'est pas reconnu à sa juste valeur en termes de contributions potentielles dans le processus de soin. La rémunération hospitalière est insuffisante, tandis que l'ingénierie souffre indirectement de l'hostilité que l'hôpital voue traditionnellement à l'industrie. Les structures hospitalières doivent se réformer afin d'attirer les ingénieurs, puis favoriser leur développement professionnel au sein de structures d'ingénierie ouvertes à la recherche et à l'industrie. L'ingénierie médicale doit également être valorisée par une « universitarisation » de l'ingénierie dans les facultés de santé.

Quête de sens, chez les jeunes ingénieurs. La jeune génération est en quête de sens, d'impact plus fort, plus concret, sur le bien commun. Si l'innovation est au cœur de son métier, l'ingénieur de demain veut la mettre au service de la société.

Alors, pourquoi ne pas s'investir dans le secteur de la santé? Par leur impact sur la qualité de vie des patients et des soignants, les nouvelles technologies y offrent une opportunité formidable pour susciter des vocations et développer des talents. Ceci en s'appuyant sur le sens donné à l'ingénierie par les applications de santé, particulièrement auprès des jeunes étudiantes.



Retrouvez l'ensemble des travaux du Think Tank sur : think-tank.arts-et-metiers.fr

Et suivez-nous sur les réseaux sociaux :



Le Think Tank Arts & Métiers a été créé en 2018, conjointement par l'école nationale d'Arts et Métiers et la Société des ingénieurs Arts et Métiers. Il se donne pour double mission de mener des réflexions prospectives sur l'industrie et la technologie dans une démarche d'intérêt général ainsi que d'alimenter la réflexion sur l'avenir de l'École et son identité.