



**HAL**  
open science

## Intelligence artificielle et santé, enjeux managériaux, juridiques et éthiques

Gurvan Branellec, Slim Hadoussa

► **To cite this version:**

Gurvan Branellec, Slim Hadoussa. Intelligence artificielle et santé, enjeux managériaux, juridiques et éthiques. Soins Cadres, 2020, 29, pp.33 - 36. 10.1016/j.scad.2020.10.010 . hal-03492942

**HAL Id: hal-03492942**

**<https://hal.science/hal-03492942>**

Submitted on 15 Dec 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

## **Dothead dossier**

### **Sous-dothead L'intelligence artificielle**

#### **Intelligence artificielle et santé, enjeux managériaux, juridiques et éthiques**

#### **Gurvan Branellec<sup>a,b,\*</sup>**

Docteur en droit, chercheur associé, responsable du mastère spécialisé gestion patrimoniale et financière

#### **Slim Hadoussa<sup>b</sup>**

Docteur en sciences de gestion, responsable des programmes bachelors

<sup>a</sup> Laboratoire d'économie et de gestion de l'Ouest, Université de Bretagne occidentale, 12, rue de Kergoat, CS 93837, 29238 Brest cedex 3, France

<sup>b</sup> Brest Business School, 2, avenue de Provence, 29200 Brest, France

\* *Auteur correspondant.*

*Adresse e-mail* : [gurvan.branellec@brest-bs.com](mailto:gurvan.branellec@brest-bs.com) (G. Branellec).

## **Résumé**

Le secteur de la santé est concerné par l'irruption de l'intelligence artificielle (IA). Les solutions d'IA sont déjà présentes et permettent de faire progresser la médecine et la recherche. Ce n'est pas seulement une révolution technique : cette évolution s'accompagne de changements organisationnels, structurels et managériaux.

© 2020

**Mots clés** – éthique ; intelligence artificielle ; recherche ; santé ; transformation digitale

## **Summary à traduire**

© 2020

## **Keywords à traduire**

Le déploiement de l'intelligence artificielle (IA) au cœur du secteur de la santé soulève de nombreux enjeux éthiques et juridiques et oblige à repenser des notions fondamentales comme la responsabilité des soignants ou l'information et le consentement des patients. La nécessité d'un contrefort éthique [1] apparaît primordiale face à la tentation de la substitution de l'IA à l'intelligence humaine. L'intégration de ces enjeux éthiques et juridiques par les acteurs de santé est indispensable pour maintenir la confiance qui doit prévaloir dans l'exercice des activités de santé.

La digitalisation des organisations est une mutation globale qui va bien au-delà de l'intégration des nouvelles technologies (smartphones, *big data*, etc.) [2]. Il s'agit d'un facteur d'accélération des mutations organisationnelles, de la transformation des modèles d'affaires et donc d'un avantage concurrentiel pour les établissements et institutions qui s'y intéressent, au sens qu'en donne l'économiste Porter [3]. Cette digitalisation est notamment

causée par l'irruption de l'IA au sein de ces entités. « *L'intelligence est le grand mythe de notre temps* », indiquait Falque-Pierrotin en préface du rapport de la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil) sur les enjeux éthiques des algorithmes et de l'IA [4].

### **T1 Quelques définitions**

L'IA regroupe de nombreuses définitions. Certains auteurs [5] la considèrent comme un ensemble de systèmes intelligents imitant les fonctions cognitives généralement associées à des attributs humains tels que l'apprentissage, la parole et la résolution des problèmes. L'IA est donc vue comme un ensemble de techniques permettant à des machines d'accomplir des tâches et de résoudre des problèmes normalement "réservés" aux humains et à certains animaux.

Le but de l'IA est de concevoir des systèmes capables de reproduire le comportement de l'humain dans ses activités de raisonnement. Elle permet d'étudier et de comprendre les mécanismes entrant en jeu et permettant un comportement intelligent, quel que soit leur support [6]. Une caractérisation plus détaillée a été présentée par Kaplan et Haenlein [7], proposant d'étudier l'IA dans sa capacité à interpréter des éléments de façon indépendante et à apprendre en se référant à des données externes, pour atteindre des résultats spécifiques *via* une adaptation flexible.

### **T1 Enjeux managériaux**

Dans les établissements de santé publique, les solutions d'IA sont déjà présentes. Elles permettent de faire progresser la médecine et la recherche en santé [8]. Intégrée à plusieurs spécialités médicales, notamment la radiologie, l'oncologie ou la dermatologie, l'IA implique des changements au niveau du travail du cadre soignant (médecins et infirmières) et assure une meilleure prise en charge des patients [9]. Elle ne se substitue pas nécessairement à l'intervention humaine mais augmente les capacités du cadre médical. On parle d'ailleurs à l'heure actuelle d'"intelligence augmentée" [10]. D'autres établissements se dotent de solutions plus généralistes, qui répondent à des besoins de santé plus courants et s'appuient sur la digitalisation de la prise en charge des patients [11]. De tels dispositifs peuvent être déployés dans les territoires qui pâtissent d'une pénurie de l'offre médicale.

Plusieurs études et travaux de recherche soulignent les avantages de l'IA dans le domaine médical [12]. Grâce à elle, le cadre soignant peut prédire les maladies à venir ; établir des diagnostics précis et efficaces ; vérifier les anomalies et proposer une intervention médicale ; aider à réaliser des traitements nouveaux et complexes ; équilibrer les niveaux de glucose dans le sang du patient [13] ; assurer une surveillance appropriée de celui-ci ; fournir plus de confort au cadre soignant et améliorer la satisfaction des malades ; assurer une formation plus appropriée pour les étudiants en médecine et en infirmerie ; améliorer la sécurité dans les hôpitaux ainsi que les résultats médicaux et pathologiques [14] ; recueillir des données pendant la réalisation d'actes de chirurgie contribuant à améliorer les futures interventions ; améliorer l'expérience du cadre médical et paramédical ; réduire les coûts de diagnostic [15], etc.

### **T1 Une IA vecteur de changements**

L'IA ne constitue pas seulement une révolution technique, elle accompagne des changements organisationnels, structurels et managériaux au sein du système sanitaire et médicosocial. D'après Veyssière et Robeveille, il existe trois axes directement impactés par l'IA : le management transactionnel, le management transformationnel et le management de réseaux [16].

**TEG1 Le management transactionnel représente les activités de management opérationnel**, de gestion des budgets et des plannings de réalisation des projets et de gestion

des interventions médicales [17]. De nombreux travaux sont en cours à travers le monde pour utiliser l'IA dans le champ médical, en termes d'aide au diagnostic et de réduction des erreurs de diagnostic et des erreurs thérapeutiques. Ainsi, l'intelligence Watson de l'International Business Machines Corporation est capable d'analyser différents types de cancers, notamment du sein et du poumon, et de proposer le traitement adéquat [18].

Basée à Toronto, BlueDot a développé un algorithme qui passe en revue des centaines de milliers d'articles de presse chaque jour et des données du trafic aérien afin de détecter et de suivre les risques de propagation de maladies infectieuses, notamment le coronavirus. Dans le cas du coronavirus chinois, BlueDot a envoyé à ses clients des alertes concernant la propagation du virus dans certains pays [19]. Plus la machine a de données, plus elle s'améliore et s'affine, puis elle stocke et trie ces données [20]. Par la suite, elle fait des propositions que le médecin ou le cadre médical expert est libre d'accepter ou non. L'IA est loin de remplacer le médecin. Elle est un outil au service de celui-ci.

**TEG1 Le management transformationnel souligne le processus de la transformation digitale** de l'organisation vécu à travers la restructuration des activités managériales à l'échelle individuelle et collective. Il permet d'explorer et d'analyser la manière dont l'IA affecte la collaboration et la coordination entre les acteurs de l'organisation et le processus métier [21]. Il s'agit aussi d'observer les effets de l'IA sur la réalisation des consultations et le développement des consultations en ligne.

La transformation digitale que connaît le processus décisionnel dépend du degré d'implication de l'IA dans la santé [22]. Dans les hôpitaux, elle peut se limiter à assister le manager ou le cadre soignant, sans pour autant le remplacer, et à prendre une décision pour l'ordonnancement et la prescription d'un soin à un patient donné [23]. Elle peut également transformer l'hôpital en une structure sanitaire intelligente interconnectée.

**TEG1 Le troisième axe est celui du management de réseaux.** Cet axe sert à transmettre et à partager les connaissances, à accroître l'activité d'apprentissage au sein de l'organisation et à développer la création et la transmission de nouvelles connaissances. L'IA peut servir de support éducatif de transmission de connaissances et de savoirs au staff médical pour apprendre de nouvelles pratiques. Elle peut aussi permettre de disposer d'une expertise médicale spécialisée et de remplacer un médecin spécialiste dans la réalisation d'un diagnostic, en prenant la "décision" à la place de l'humain [24].

Ces changements induits dans le secteur de la santé soulèvent plusieurs questionnements. L'IA est-elle une menace pour les professions, notamment les professions intellectuelles, médicales et paramédicales ? Elle représente clairement un véritable challenge et peut apporter des solutions à plusieurs problèmes. Cette technologie en pleine mutation est de moins en moins chère et donc de plus en plus accessible. Elle autorise l'apprentissage et pourrait devenir plus performante que nombre d'experts. Se pose donc la question des enjeux juridiques et éthiques.

### **T1 L'encadrement juridique et l'éthique nécessaire**

Le déploiement de l'IA dans le secteur de la santé renvoie à de nombreux enjeux juridiques [14]. Se pose notamment le problème de l'utilisation croissante et donc de la protection des données personnelles numériques de santé des citoyens. Est visée en particulier la collecte de données génétiques, réalisée à l'heure actuelle par des entreprises privées. Il y a un risque de récupération massive de données et d'intrusion dans la vie privée des individus.

Il est également nécessaire d'adapter, voire de repenser le système traditionnel de responsabilité juridique des acteurs de santé. Si un patient subit un fait dommageable lié à l'utilisation d'une IA par un professionnel de santé, cela soulèvera des questions complexes sur une répartition de la responsabilité, voire un partage de la responsabilité. On aura peut-être besoin, alors, de nouveaux types de réparation par la collectivité, sur le modèle de la prise en

charge des infections nosocomiales ou iatrogènes par l'Office national d'indemnisation des accidents médicaux. En cas de dommages causés par une IA, celle-ci échapperait à toute possibilité d'imputation du fait de sa conception.

Dans son avis 129, rendu dans le cadre de la révision des lois de bioéthique, le Comité consultatif national d'éthique (CCNE) propose que soit inscrit au niveau législatif le principe fondamental d'une garantie humaine du numérique en santé, c'est-à-dire la garantie d'une supervision humaine de toute utilisation du numérique dans ce domaine [25]. Il recommande également l'obligation d'instaurer, pour toute personne le souhaitant (et à tout moment), la possibilité d'un contact humain : elle doit pouvoir échanger avec un professionnel en mesure de lui transmettre l'ensemble des informations la concernant dans le cadre de son parcours de soins.

Le principe fondamental du consentement éclairé du patient préalable à tout acte de soins doit être adapté aux enjeux du numérique. Le rapport Villani préconise, dans ce sens, la création d'un consentement éclairé électronique [26].

Sur le plan de la formation, il va être nécessaire de préparer les futurs professionnels de santé à ces enjeux et d'accompagner ceux qui sont déjà en exercice. Les besoins en termes de formation des nouveaux professionnels sont importants. Le CCNE souligne l'absence d'intégration, dans les études médicales, des questions relatives à l'IA et plus globalement à la digitalisation du secteur de la santé. Il considère que la très forte inadéquation actuelle de notre dispositif de formation initiale et continue avec les enjeux associés à la diffusion du numérique constitue une problématique lourde pour notre système de santé [25].

Un autre enjeu juridique majeur est celui de la régulation des systèmes d'IA afin d'éviter que ceux-ci ne soient opaques. La complexité de l'IA engendre un effet "boîte noire". Les algorithmes doivent être lisibles et auditables par le cadre soignant de manière à ce que celui-ci reste au cœur du dispositif. Les algorithmes d'aide à la décision médicale doivent être explicables afin que l'on puisse connaître les facteurs déterminants qui, parmi la multitude des données prises en compte par l'IA, ont permis d'aboutir à la préconisation d'un diagnostic. La transparence des modèles permettra aux différents acteurs (professionnels de santé, patients, autorités publiques, etc.) de s'assurer du respect de la réglementation mais également de réduire le risque de biais éthiques ou moraux.

## **T1 L'IA aujourd'hui**

Le Comité économique et social européen rappelle que pour l'heure, « *le développement de l'IA se déroule dans un environnement homogène, composé principalement de jeunes hommes blancs, ce qui contribue à ancrer (sciemment ou non) les disparités culturelles et de genre dans l'IA, notamment du fait que les systèmes d'IA apprennent sur la base de données de formation* » [27].

Se pose aussi la question du statut, de la formation et du contrôle d'acteurs émergents dans le secteur de la santé. Il en est ainsi des *MedTech* (entreprises de technologies médicales) qui, pour le moment, se développent peu en France mais sont en fort développement à l'étranger. À l'heure actuelle, l'exercice d'une activité médicale est soumis à des conditions strictes et les activités de télémédecine sont fortement réglementées. Il est possible d'imaginer que demain, sous la pression d'intérêts économiques, la réglementation permette plus librement à des entreprises de réaliser des activités de téléconseil, voire de téléprescription, en se basant sur des données collectées par le biais d'objets connectés et analysées par des algorithmes [28]. Se posera alors la question de l'application à ces acteurs de la déontologie médicale, de leur formation au cadre juridique applicable (secret professionnel, information et consentement du patient, etc.).

Se posera également la question de la régulation et de la certification de l'innovation en matière de santé. Le rapport Villani [26] et le CCNE [25] préconisent la mise en place d'un

système de régulation plus souple. Dans le rapport précité, le CCNE propose ainsi « *une réflexion sur la création d'instruments de régulation de type "droit souple", applicables à la diffusion du numérique au sein de notre système de santé, avec un rôle de supervision générale qui pourrait être dévolu à la Haute Autorité de santé* » [25]. La mise en place d'un écosystème juridique dédié à l'innovation technologique a déjà eu lieu dans d'autres secteurs, comme celui des FinTech en France avec la création de structures publiques d'accompagnement favorisant une application proportionnée aux risques de la réglementation [29].

## **T1 Conclusion**

Les enjeux tant managériaux et juridiques qu'éthiques liés à la diffusion de l'IA dans le secteur de la santé apparaissent considérables. L'intégration de ceux-ci par les acteurs de santé, notamment au travers de leurs ordres, est indispensable pour maintenir la confiance nécessaire à l'exercice de leurs activités. Le rapport Villani recommande la création d'un comité d'éthique des technologies numériques et de l'IA [26].

La nécessité d'un contrefort éthique [1] apparaît primordiale face à la tentation de la substitution de l'IA à l'intelligence humaine. La Cnil propose ainsi, dans une logique préventive, le respect de deux principes fondateurs : la vigilance et la loyauté [4]. En reprenant la recommandation du Conseil national de l'Ordre des médecins, il est important de réaffirmer les principes éthiques « *de bienveillance, de non-maltraitance, d'autonomie de la personne et de justice appliqués au monde de la santé et du soin. [Ces principes] doivent toujours et peut-être même plus que jamais être présents à l'esprit.* » [30]

## **Déclaration de liens d'intérêts**

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

## **Références**

- [1] Sebag-Depadt V. Droit et bioéthique. 2<sup>e</sup> éd. Bruxelles (Belgique): Larcier; 2012.
- [2] Delorme P, Djellalil J. La transformation digitale. Saisir les opportunités du numérique pour l'entreprise. Paris: Dunod; 2015.
- [3] Porter M. Choix stratégiques et concurrence. Paris: Economica; 1998.
- [4] Commission nationale informatique et libertés (Cnil). Comment permettre à l'homme de garder la main ? Les enjeux éthiques des algorithmes et de l'intelligence artificielle. Synthèse du débat public animé par la Cnil dans le cadre de la mission de réflexion éthique confiée par la loi pour une République numérique. Décembre 2017. [www.cnil.fr/sites/default/files/atoms/files/cnil\\_rapport\\_garder\\_la\\_main\\_web.pdf](http://www.cnil.fr/sites/default/files/atoms/files/cnil_rapport_garder_la_main_web.pdf).
- [5] Russell S, Norvig P. Intelligence artificielle. 3<sup>e</sup> éd. Montreuil: Pearson; 2010.
- [6] Daugherty PR, Wilson HJ. Human+Machine. Reimagining work in the age of AI. Boston (États-Unis): Harvard Business Press; 2018.
- [7] Kaplan A, Haenlein M. Siri, Siri, in my hands: who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. Business Horizons 2019;62(1):15-25.
- [8] Winter JS, Davidson E. Governance of artificial intelligence and personal health information. Digital Policy, Regulation and Governance 2019;21(3):280-90.

- [9] Kulkarni A, Colotte V, Jovet D. Layer adaptation for transfer of expressivity in speech synthesis. 17 mai 2019. <https://hal.inria.fr/hal-02177945>.
- [10] Julia L. L'intelligence artificielle n'existe pas. Paris: First; 2019.
- [11] Hadoussa S, Hammouda S. Projet e-santé Tunisie : études des facteurs d'acceptation du dossier médical informatisé (DMI) par les médecins auprès des hôpitaux. *Management & Avenir* 2018;(102):15-31.
- [12] Müller VC, Bostrom N. Future progress in artificial intelligence: a survey of expert opinion. In: Müller VC. *Fundamental issues of artificial intelligence*. Cham (Suisse): Springer; 2016. p. 555-72.
- [13] Haleem A, Javaid M, Khan IH. Current status and applications of artificial intelligence (AI) in medical field: an overview. *Curr Med Res Pract* 2019;9(6):231-7.
- [14] Carter SM, Rogers W, Win KT, et al. The ethical, legal and social implications of using artificial intelligence system in breast cancer care. *Breast* 2020;49:25-32.
- [15] Shishehgar M, Kerr D, Blake J. A systematic review of research into how robotic technology can help older people. *Smart Health (Amst)* 2018;7-8:1-18.
- [16] Veyssièrè M, Robeveille R. *Manager l'intelligence artificielle. S'adapter aux transformations profondes de notre environnement professionnel*. Le Mans: Gereso Édition; 2019.
- [17] Miller DD, Brown EW. Artificial intelligence in medical practice: the question to the answer? *Am J Med* 2018;131(2):129-33.
- [18] Cimino V. IBM invente une IA qui détecte le cancer du sein 1 an avant son apparition. 19 juin 2019. <https://siecledigital.fr/2019/06/19/ibm-invente-une-ia-qui-detecte-le-cancer-du-sein-1-an-avant-son-apparition/>.
- [19] Sciences et Avenir. Coronavirus chinois : BlueDot, la start-up qui a lancé l'alerte concernant le risque d'épidémie. 19 février 2020. [www.sciencesetavenir.fr/sante/canada-l-intelligence-artificielle-pour-traquer-le-coronavirus\\_141664](http://www.sciencesetavenir.fr/sante/canada-l-intelligence-artificielle-pour-traquer-le-coronavirus_141664).
- [20] Pappas IO, Mikalef P, Giannakos MN, et al. Big data and business analytics ecosystems: paving the way towards digital transformation and sustainable societies. *Information Systems and e-Business Management* 2018;16(3):479-91.
- [21] Susskind R, Susskind D. *The future of the professions. How technology will transform the work of human experts*. Oxford (Royaume-Uni): Oxford University Press; 2015.
- [22] Duan Y, Edwards JS, Dwivedi YK. Artificial intelligence for decision making in the era of big data: evolution, challenges and research agenda. *Int J Inf Manage* 2019;48:63-71.
- [23] Patel VL, Shortliffe EH, Stefanelli M, et al. The coming of age of artificial intelligence in medicine. *Artif Intell Med* 2009;46(1):5-17.
- [24] Yu KH, Kohane IS. Framing the challenges of artificial intelligence in medicine. *BMJ Qual Saf* 2019;28(3):238-41.

- [25] Comité consultatif national d'éthique (CCNE). L'avis 129 contribution du CCNE à la révision de la loi de bioéthique est en ligne. 25 septembre 2018. [www.ccne-ethique.fr/fr/actualites/lavis-129-contribution-du-ccne-la-revision-de-la-loi-de-bioethique-est-en-ligne](http://www.ccne-ethique.fr/fr/actualites/lavis-129-contribution-du-ccne-la-revision-de-la-loi-de-bioethique-est-en-ligne).
- [26] Villani C. Donner un sens à l'intelligence artificielle. Pour une stratégie nationale et européenne. Mars 2018. [www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/184000159.pdf](http://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/184000159.pdf).
- [27] Avis du Comité économique et social européen sur "L'intelligence artificielle : les retombées de l'intelligence artificielle pour le marché unique (numérique), la production, la consommation, l'emploi et la société". <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:52016IE5369>.
- [28] Pouillet Y. Le droit face aux développements de l'intelligence artificielle dans le domaine de la santé. *Revue Lamy Droit de l'Immatériel* 2018;(152):43-52.
- [29] Branellec G, Lee JY. Le choix du modèle de régulation des Fintech : entre sandbox et soundbox. *Rev Econ Finan* 2019;(136):387-410.
- [30] Ordre national des médecins. Le médecin et le patient dans le monde des data, des algorithmes et de l'intelligence artificielle. Le compte rendu du débat du 30 janvier 2018. Débat de l'Ordre. Janvier 2018. [www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/external-package/debat/1thxfnx/cnom\\_debatia.pdf](http://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/external-package/debat/1thxfnx/cnom_debatia.pdf).