



**OBSERVATOIRE INTERNATIONAL
SUR LES IMPACTS SOCIÉTAUX
DE L'IA ET DU NUMÉRIQUE**

Une vue d'ensemble des questions et défis éthiques associés au développement et à l'adoption de l'IA dans le contexte des soins de santé

Joé T. Martineau, PhD

Professeur d'éthique organisationnelle

Département de gestion

HEC Montréal

SOMMAIRE

1. Quelques définitions

2. L'éthique de l'IA en santé

- Utilisations non éthiques de l'IA
- Explicabilité de l'IA
- Responsabilité décisionnelle
- Biais et discrimination algorithmique
- Développement d'agents moraux artificiels
- Questions existentielles liées à l'IA
- L'avenir du travail et la transformation des emplois
- La fracture numérique
- Impacts environnementaux de l'IA

FOCUS DES PRÉSENTATIONS AUJOURD'HUI

- Enjeux éthiques et encadrement juridique entourant le développement et le déploiement des systèmes d'IA dans le contexte de la santé
- Pour les questionnements liés à la gestion des données (projet de loi 19, etc.), voir le Colloque de l'OBVIA du 28 janvier 2022, dont l'enregistrement est disponible en ligne sur le site de l'OBVIA

DÉFINITIONS



L'ÉTHIQUE

L'éthique est une **réflexion** sur nos **préférences**, nos **choix et décisions**, et nos **comportements**, qui vise le **bien commun**.

Il s'agit d'une branche de la philosophie, mais plus récemment, elle a également été alimentée par des recherches dans les domaines de la sociologie, de la psychologie et des neurosciences, entre autres.



ÉTHIQUE DE L'IA

- L'absence de cadre réglementaire, le développement rapide des technologies, les risques importants et le fort potentiel de rentabilité de l'IA, ainsi que l'incertitude entourant son évolution rendent nécessaire une réflexion éthique sur le développement de l'IA.
- L'éthique de l'intelligence artificielle (AI ethics) : Une réflexion sur les risques, les bénéfices et les enjeux induits par l'IA (une branche de la cyberéthique).
- Une éthique appliquée (comme l'éthique des affaires, la bioéthique, l'éthique clinique, etc.) c'est-à-dire qu'elle cherche à définir des principes concrets pour développer et déployer des pratiques responsables en matière d'IA, et à trouver des solutions pratiques à ces risques, défis et enjeux.

Exemple de question de recherche en éthique de l'IA : Comment prévenir et réduire les risques sans compromettre le développement et les avantages de l'IA ?



ÉTHIQUE DE L'IA

PRINCIPAUX ENJEUX ÉTHIQUES LIÉES AU DÉVELOPPEMENT ET À LA MISE EN ŒUVRE
DE L'IA



UTILISATIONS NON ÉTHIQUES DE L'IA

- La validité scientifique et l'efficacité d'un SIA ne sont pas suffisantes pour justifier le déploiement d'une technologie et la qualifier de " souhaitable " ou d'éthique
- Exemple : Les robots tueurs et la militarisation de l'IA constituent une menace pour la vie humaine.
- Lettre ouverte à l'ONU pour l'interdiction des armes létales autonomes (signée par Stephen Hawking, Elon Musk, et plus de 100 leaders technologiques dans le monde)
- Double usage des technologies de l'IA dans le domaine de la santé
 - Covid-19 : Le pistage des téléphones portables, pour comprendre la mobilité des personnes... ou pour les contrôler ?



Facebook, Telefonica and LinkedIn among 34 tech giants refusing to develop government cyber weapons

Written by Eric Johansson on Wednesday, 18 April 2018. Posted in Cyber security, Technology

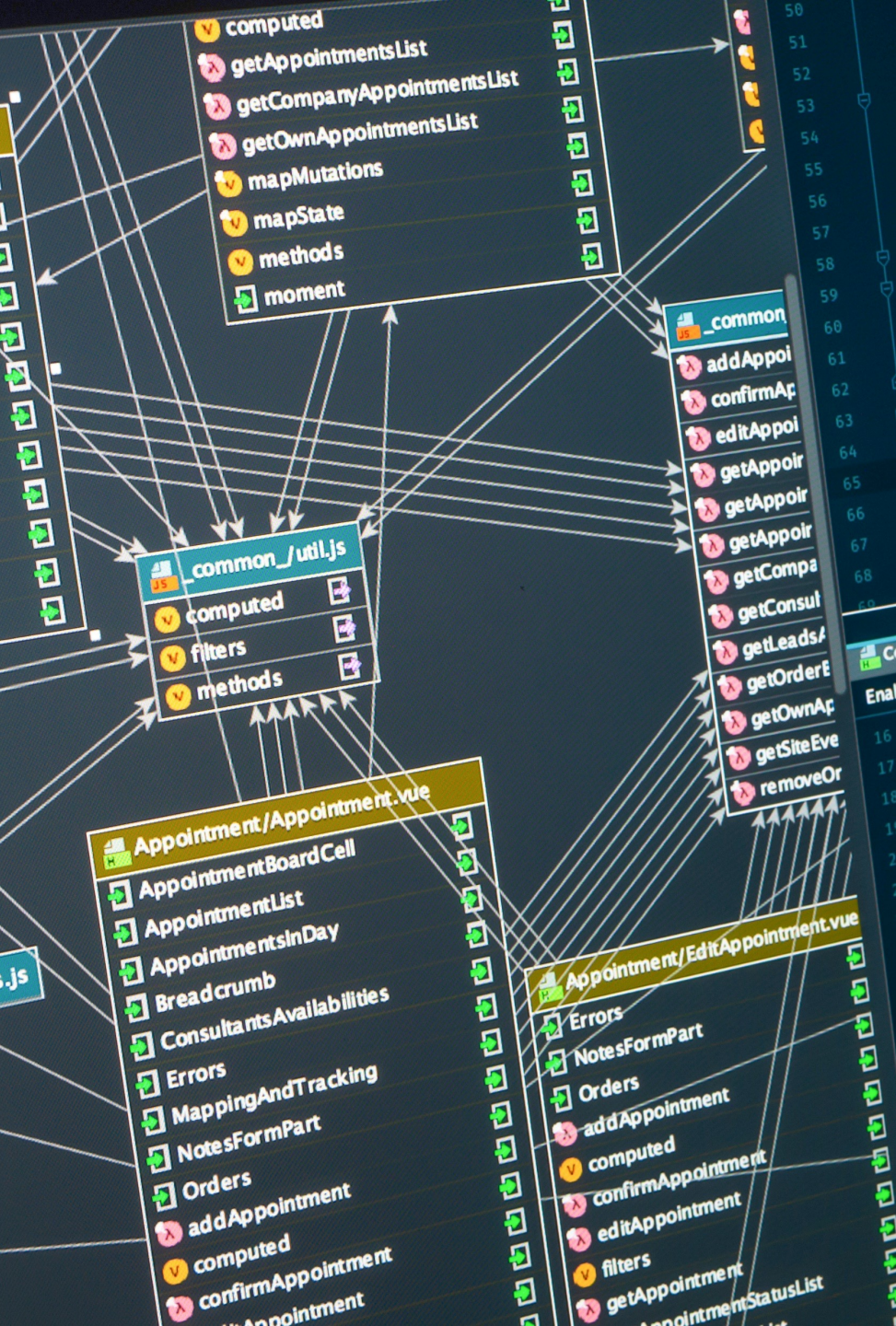
[Tweet](#) [G+](#) [Like 0](#)

With the new Cybersecurity Tech Accord, businesses from around the world are devoted to do more to protect people from hack attacks but without creating offensive tools for governments

EXPLICABILITÉ DE L'IA

- Les SIA dans le domaine de la santé sont encore principalement des systèmes experts (algorithmes prédictifs). Les SIA ne " décident " pas seuls du traitement ou du médicament à prescrire à un patient, mais ils font des suggestions
- L'apprentissage automatique, l'apprentissage profond... et le phénomène de la "boîte noire".
- L'absence ou l'explicabilité limitée des SIA peut contribuer à diminuer l'interprétabilité, l'acceptabilité et l'adoption de la technologie par les professionnels et les patients, et soulève plusieurs questions importantes.





RESPONSABILITÉ DÉCISIONNELLE DES SIA

- La répartition des responsabilités entre les différents acteurs impliqués dans le développement et la commercialisation des systèmes d'IA, ainsi que ceux impliqués dans leur déploiement dans un hôpital, est complexe.
- Qui serait responsable d'une " mauvaise décision " prise par ou avec l'IA ? (surtout si le système est peu explicable)

BIAIS ET DISCRIMINATION



- Les algorithmes d'apprentissage automatique apprennent à partir des données sur lesquelles ils sont entraînés, mais ils apprennent également à partir des décisions humaines prises au cours de leur développement.
- Ils peuvent donc reproduire et amplifier les biais et les performances au détriment de certains groupes marginalisés.

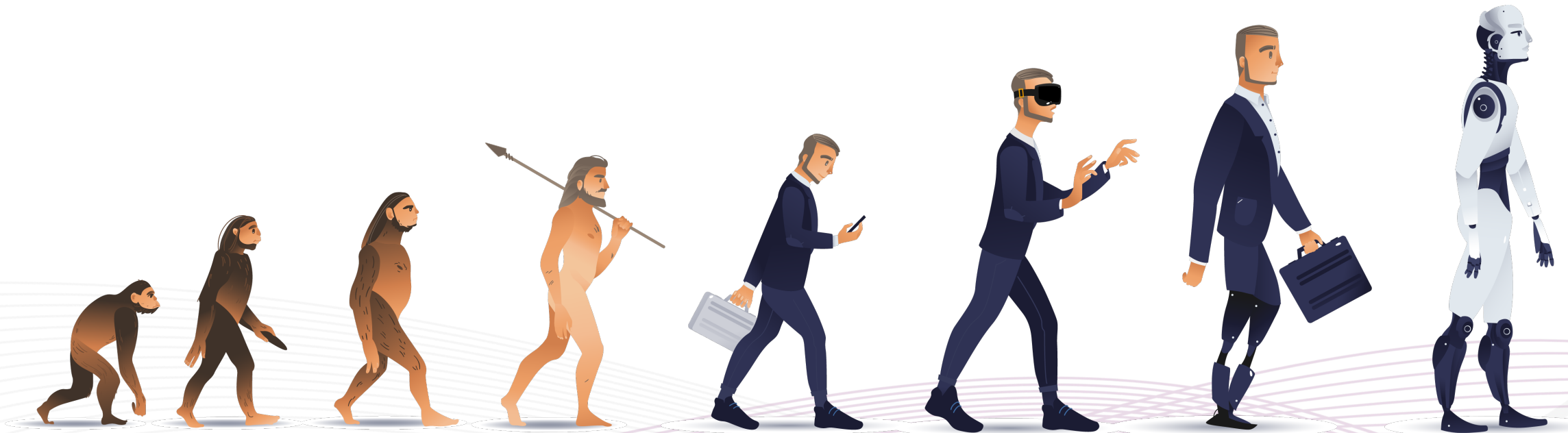
DÉVELOPPEMENT D'AGENTS MORaux ARTIFICIELS

- Quelle morale intégrons-nous dans les agents moraux ? Quel cadre normatif ?
- Sommes-nous prêts à déléguer l'entière responsabilité décisionnelle (et morale) aux machines ?
- Exemples :
 - Pouvons-nous éventuellement remplacer complètement le jugement des professionnels de la santé ?
 - Comment les véhicules autonomes prennent-ils des décisions concernant la vie et la mort ?
 - Comment des robots-compagnons pourront-ils juger de situations interpellant l'éthique?

RISQUES EXISTENTIELS ET ENJEUX DE L'IA

Les robots et l'intelligence artificielle pourraient-ils prendre le contrôle de l'humanité ?

Est-ce ce que nous voulons pour l'avenir ?

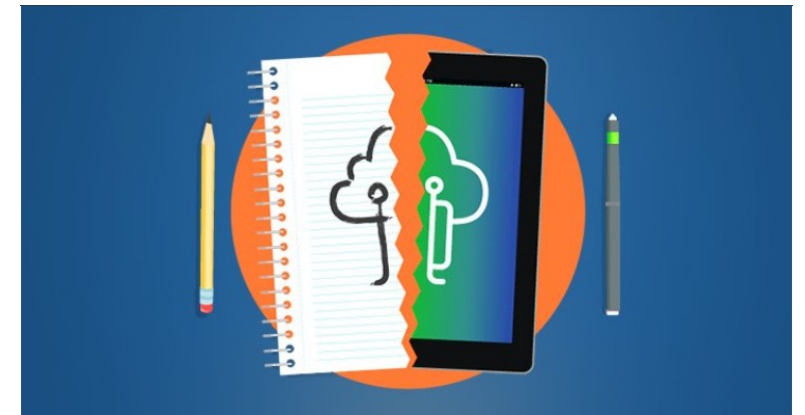


L'AVENIR DU TRAVAIL

- De nombreuses questions éthiques sont liées à la perturbation du marché du travail générée par l'intégration de l'intelligence artificielle dans le milieu de la santé (et dans d'autres milieux)
 - Perte d'emplois, transformation des emplois et des rôles, transformation de l'identité professionnelle (ex. professionnels de la santé, comptables, etc.).
- Ces changements sont-ils souhaitables et acceptables ?
- Comment faire face à la transition du travail ?

LA FRACTURE NUMÉRIQUE

- L'accès aux technologies d'intelligence artificielle est souvent limité aux personnes et aux organisations issues de pays riches ou de milieux socio-économiques élevés.
- Ces inégalités d'accès et d'utilisation dans le monde renforcent les disparités sociales existantes et affectent considérablement la qualité et la représentativité des données disponibles pour créer, développer et déployer des SIA respectant les principes d'équité, de diversité et d'inclusion qui sont au cœur de l'IA responsable.



IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU DÉVELOPPEMENT DE L'IA



- Peu étudié
- La quantité d'énergie utilisée pour former les algorithmes d'apprentissage automatique, ainsi que l'infrastructure nécessaire pour soutenir le développement des algorithmes et l'entreposage des données, est massive.
- Cela alourdit considérablement la dette énergétique des technologies d'intelligence artificielle.

CADRES DE RÉFÉRENCE POUR UNE IA RESPONSABLE

L'IA RESPONSABLE EST-ELLE UN DROIT HUMAIN?



PRINCIPES DIRECTEURS EN MATIÈRE D'ÉTHIQUE DES DONNÉES ET DE L'IA

LA MULTIPLICATION DES GROUPES DE TRAVAIL, DES RECOMMANDATIONS ET DES POLITIQUES

Par exemple :

- OCDE sur l'IA
- Groupe d'experts de haut niveau de la Commission européenne sur l'IA
- Feuille de route américaine sur l'IA
- Table ronde de l'Aspen Institute sur l'IA
- Observatoire international sur les impacts sociétaux de l'IA et des technologies numériques (OBVIA) <https://observatoire-ia.ulaval.ca>
- Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (Institut de Stanford pour l'intelligence artificielle centrée sur l'humain)
- Institut d'éthique de l'IA de Montréal
- Observatoire espagnol (OdiselA) sur l'impact social et éthique de l'IA

LA DÉCLARATION DE MONTRÉAL POUR UN DÉVELOPPEMENT RESPONSABLE DE L'IA

10 principes

(Adhésion volontaire)

<https://www.montrealdeclaration-responsibleai.com/the-declaration>

1. Bien-être
2. Respect de l'autonomie
3. Protection de l'intimité et de la vie privée
4. Solidarité
5. Participation démocratique
6. Équité
7. Inclusion de la diversité
8. Prudence
9. Responsabilité
10. Développement soutenable



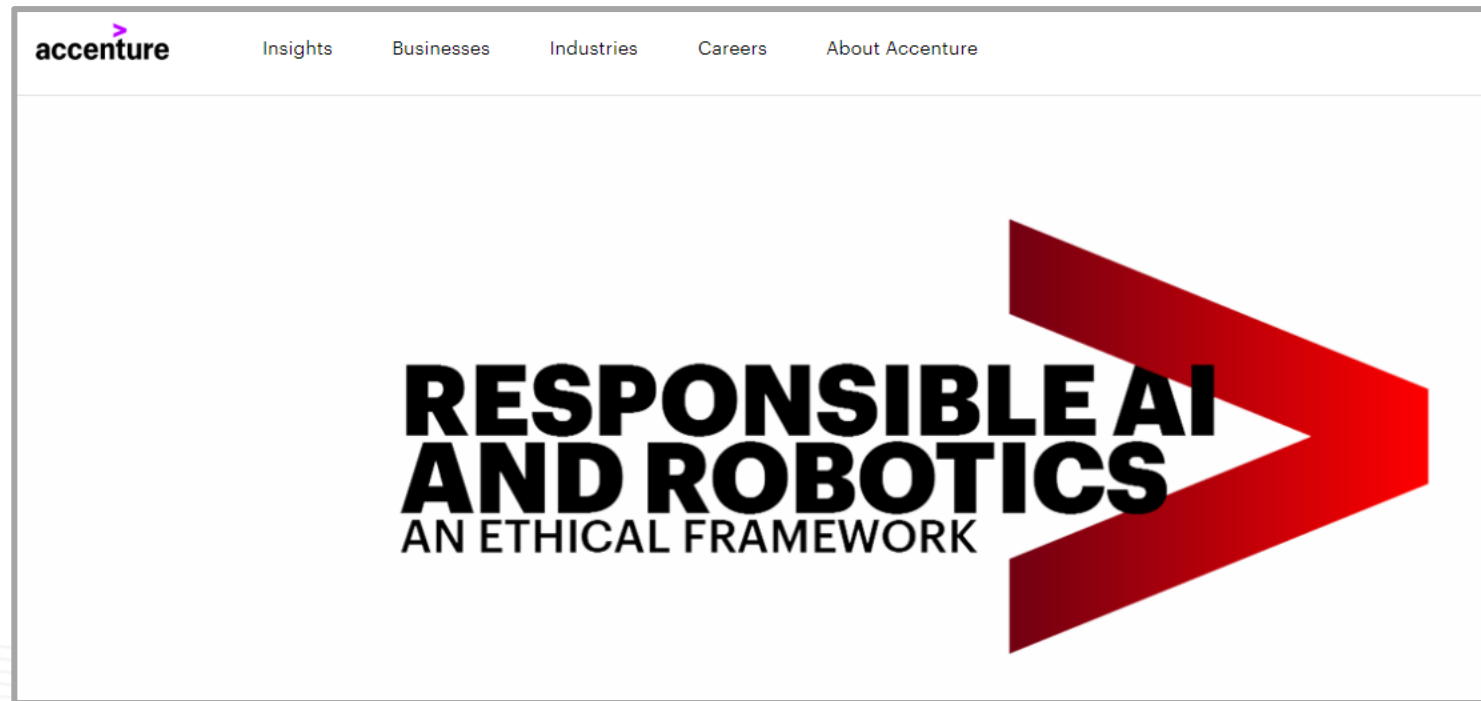
< >

Montréal Declaration
Responsible AI_

< / >

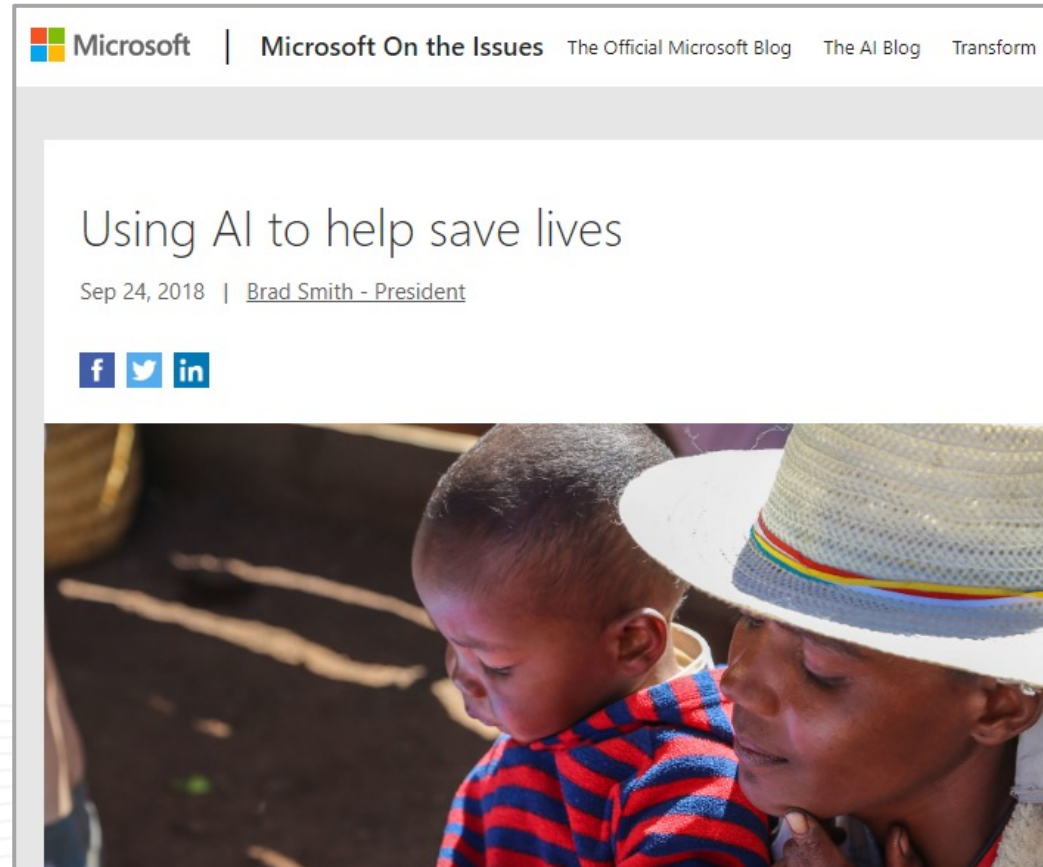
CADRES NORMATIFS DES ORGANISATIONS

ACCENTURE



CADRES NORMATIFS DES ORGANISATIONS

MICROSOFT



Fairness

AI must maximize efficiencies without destroying dignity and guard against bias



Accountability

AI must have algorithmic accountability



Transparency

AI must be transparent



Ethics

AI must assist humanity and be designed for intelligent privacy

CADRES NORMATIFS DES ORGANISATIONS

DIVINE INITIATIVES



SAINTLY ROBOTICS

Microsoft's President Met With the Pope to Talk About Ethical AI

The Vatican wants to make sure AI serves humanity.

COMBLER LE FOSSÉ ENTRE LES PRINCIPES ET LA PRATIQUE

LE SAINT GRAAL DE L'ÉTHIQUE DE L'IA

- Comment intégrer les principes d'éthique de l'IA dans le développement et la mise en œuvre de l'IA ?
- Travailler en interdisciplinarité



RÉFÉRENCES

- Ahmad, M.uhammad A.urangzeb, Carly Eckert, C., Ankur Teredesai, A., & Greg McKelvey, G. Louise A Dennis, Marija Slavkovik, et al. (2018). Interpretable Machine Learning in Healthcare. *IEEE Intelligent Informatics Bulletin*, vol.19, no 1.
- Amann, J.,ulia, Alessandro Blasimme, A., Effy Vayena, E., Dietmar Frey, D., Vince I & . Madai, V.L. et Q. consortium the Precise (2020). Explainability for artificial intelligence in healthcare: A multidisciplinary perspective. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, vol. 20, no 1, p. 310. <https://doi.org/10.1186/s12911-020-01332-6><https://doi.org/10.1186/s12911-020-01332-6>
- Andrejevic, M. Mark (2014). « Big Data, Big Questions: The Big Data Divide », *International Journal of Communication*, vol. 8, pp.1673–1689. <https://doi.org/1932-8036/20140005><https://doi.org/1932-8036/20140005>
- Basso, Tania., , Roberta Matsunaga, R., Regina Moraes, R., & et Nuno Antunes, N. (2016). « Challenges on Anonymity, Privacy and Big Data », communication présentée dans *2016 Seventh Latin-American Symposium on Dependable Computing (LADC)*, IEEE. <https://doi.org/10.1109/LADC.2016.34>
- Beauchamp, Tom L., (2011). « Informed Consent: Its History, Meaning, and Present Challenges », *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, vol. 20, pp. 515-523. <https://doi.org/10.1017/S0963180111000259>
- Birhane, A.beba (2021). Algorithmic injustice: A relational ethics approach,. *Patterns*, vol. 2, no 2, p. 100205. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2021.100205>
- Breidbach, Christophe F., Michael Davern, M., Graeme Shanks, G., & et Ida Asadi-Someh, I. (2019). On the Ethical Implications of Big Data in Service Systems, dans *Handbook of Service Science, Volume II*, Springer, p. 661-674. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-98512-1><https://doi.org/10.1007/978-3-319-98512-1>
- Calvo, R. A., Peters, D., Vold, K., & Ryan, R. M. (2020). Supporting human autonomy in AI systems: A framework for ethical enquiry. In *Ethics of Digital Well-Being* (pp. 31-54). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50585-1_2
- Coeckelbergh, Mark (2020). AI Ethics, *The MIT Press*. The MIT Press Essential Knowledge Series, 229 p.
- Commission Européenne (2016). Règlement général sur la protection des données. RGPD. Chapitre 1, article 4, Récupéré de <https://eurlex.europa.eu/legalcontent/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0679#d1e1884-1-1>
- Cuttillo, Christine M., Karlie R. Sharma, K. R., Luca Foschini, L., Shinjini Kundu, S., Maxine Mackintosh, M., Kenneth D. Mandl, K.D., and MI in Healthcare Workshop Working Group. et al. (2020). Machine intelligence in healthcare—perspectives on trustworthiness, explainability, usability, and transparency, *Digital Medicine*, vol. 3, no 1, p. 47. <https://doi.org/10.1038/s41746-020-0254-2>

RÉFÉRENCES

- Grundy, Q., Chiu, K., Held, F., Continella, A., Bero, L., & Holz, R. (2019). Data sharing practices of medicines related apps and the mobile ecosystem: traffic, content, and network analysis. *BMJ*, 364, 1920. doi:10.1136/bmj.1920
- Hand, David J. (2018). « Aspects of Data Ethics in a Changing World: Where Are We Now? », *Big Data*, vol. 6, no 3. <https://doi.org/10.1089/big.2018.0083>
- Krijger, Joris (2021). « Enter the metrics : critical theory and organizational operationalization of AI ethics », *AI & Society*, pp. 1-11.
- Leighton, Paisner, Bryan Cave, B. (2017). At a glance: De-identification, anonymisation, and pseudo-anonymisation under the GDPR, Boulder (CO). Récupéré le 9 janvier 2022 de <https://www.bcplaw.com/en-US/insights/at-a-glance-de-identification-anonymization-and-pseudonymization-1.html>
- Mai, Jens-Erik (2016). « Big Data Privacy: The datafication of personal information », *The Information Society*, vol. 32, no 3, p. 192-199. <http://dx.doi.org/10.1080/01972243.2016.1153010>
- Martin, Kirsten E. (2015). « Ethical Issues in the Big Data Industry », *MIS Quarterly Executive*, vol. 14, no 2, pp. 67-85.
- Mittelstadt, Brent (2019). Principles alone cannot guarantee ethical AI. *Nature Machine Intelligence*, vol. 1, no 11, p. 501-507. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0114-4>
- Mittelstadt, Brent D., & , and Luciano Floridi, F. (2016). « The Ethics of Big Data: Current and Foreseeable Issues in Biomedical Contexts », *Science and Engineering Ethics*, vol. 22, no 2, pp. 303–341. <https://doi.org/10.1007/s11948-015-9652-2>.
- Office de la langue française (2002). Fiche terminologique, https://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=8363289
- Porsdam Mann, S. Mann, Sebastian,, Julian Savulescu, J., & Barbara J. Sahakian, B.J. (2016). « Facilitating the ethical use of health data for the benefit of society: electronic health records, consent and the duty of easy rescue », *Philosophical Transactions Royal Society, A* 374:20160130. <https://doi.org/10.1098/rsta.2016.0130>
- Reddy, Sandeep, Sonia Allan, S., Simon Coghlan, S., & Paul Cooper, P. (2020). « A governance model for the application of AI in health care », *Journal of the American Medical Informatics Association*, vol. 27, no 3, pp. 491-497. doi: 10.1093/jamia/ocz192 et al??
- Richterich, Annika (2018). *The Big Data Agenda: Data Ethics and Critical Data Studies*. London: *University of Westminster Press*. Récupéré de <https://library.open.org/bitstream/handle/20.500.12657/30155/649695.pdf?sequence=1>
- Someh, I. da, Michael Davern, M., Christophe F. Breidbach, C.F., & Graeme Shanks, G. (2019). « Ethical Issues in Big Data Analytics: A Stakeholder Perspective », *Communications of the Association for Information Systems*, vol 44, p. 718-747. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.04434>
- Université de Montréal (2018). Déclaration de Montréal pour un développement responsable de l'IA <https://www.declarationmontreal-iaresponsable.com>
- World Health Organization (2021). Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance. Report. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/341996/9789240029200>