EDITORIAL/COMMENTARY

Artificial intelligence in healthcare: *Transformative impacts*, peril, and the imperative of ethical stewardship

DOI: 10.29063/ajrh2026/v30i21.1

Joseph Abiodun Balogun[1] and Friday Ebhodaghe Okonofua[2]*

Emeritus Professor of Physical Therapy, Chicago State University, USA[1]; Emeritus Professor of Obstetrics and Gynecology, University of Benin, Nigeria; and Editor-in-Chief, African Journal of Reproductive Health[2]

***For Correspondence:** Email: *jbalogun@csu.edu*

Abstract

Artificial intelligence (AI) is rapidly reshaping global healthcare, offering unprecedented opportunities to strengthen diagnostics, clinical decision-making, population health surveillance, and health-system efficiency. Its promise is particularly significant for low- and middle-income countries, where AI-enabled tools can help bridge gaps in workforce capacity, disease monitoring, and access to specialized care. Yet these advances carry profound risks. Algorithmic bias, opaque decision pathways, data governance failures, and widening digital inequities threaten to undermine trust and exacerbate existing disparities. Without robust ethical stewardship, AI may amplify structural vulnerabilities rather than alleviate them. This editorial examines AI's dual trajectory in global health—its transformative potential and emerging hazards—and argues for a coordinated governance framework grounded in transparency, accountability, equity, and human rights. As nations accelerate digital adoption, ethical leadership must become a central pillar of global health strategy to ensure AI serves collective benefit rather than drives unintended harm.

Keywords: Artificial intelligence; AI data centers; AI benefits; AI risks; Global health; Reproductive health; Physical therapy; Algorithmic bias; Digital health governance; AI ethics and safety

Introduction

Artificial intelligence (AI) has rapidly become one of the most transformative forces in contemporary healthcare. Its integration across clinical medicine, public health, and rehabilitation sciences—including physical therapy—has created unprecedented opportunities to improve health outcomes worldwide[1–6]. Yet the same technologies that promise efficiency, precision, and expanded access also introduce profound ethical, regulatory, and equity-related risks. For African health systems—where maternal mortality, infectious diseases, and workforce shortages remain persistent challenges—the dual nature of AI's promise and peril demands careful and critical reflection.

The United Kingdom's Guardian newspaper edition of September 15, 2026, reports that AI may soon destroy the human race, reflecting heightened anxiety rather than consensus among technical experts[7]. Several United States media outlets also amplified dramatic warnings from a small group of AI lab insiders who suggest non-trivial probabilities of near-term catastrophe, including assertions that advanced systems could autonomously compromise global infrastructure or trigger cascading failures[8–10]. These media events intensified global anxiety about AI's potentially catastrophic risks. Yet cybersecurity specialists and independent analysts strongly dispute these scenarios, noting that current frontier models can compromise only small, weakly defended systems and that the internet's heterogeneity and resilience make global collapse technically implausible.

More systematic assessments similarly find that while catastrophic risks from AI misuse—such as cyberattacks, bioweapons design, or autonomous weapons—are credible concerns, extinction-level outcomes remain speculative and would require overcoming substantial constraints, including intentional malicious action, integration with critical systems, and the ability to operate without human support[8]. International expert surveys identify meaningful risks of catastrophic harm, but these relate primarily to dangerous capabilities, concentration of power, and sophisticated misinformation—not imminent human annihilation[9].

In this context, current extinction narratives in the lay press should be understood as part of a broader socio-technical discourse that gives disproportionate attention to worst-case scenarios. Policymakers and researchers increasingly argue that while existential risks warrant long-term study, immediate priorities should focus on present harms—bias, disinformation, labor displacement, and governance failures—rather than sensational predictions of near-term human extinction[10].

This editorial examines the digital infrastructure that underpins contemporary AI, beginning with an overview of data centers and the geopolitical forces shaping their global distribution and governance. It then analyzes AI-driven advances in clinical medicine, physical therapy, public health practice, and health-system management, highlighting their implications for service delivery and population health. The discussion also addresses AI's ethical, safety, and governance challenges and outlines the safeguards needed to manage and control its potential risks. Finally, it distills key lessons for African health systems on AI risks, dependence on data infrastructure, and the governance measures needed to ensure safe, equitable, and context-appropriate adoption of AI technologies.

Data centers and artificial intelligence

Data centers are specialized facilities that house the computing, storage, and networking infrastructure required to process and safeguard large volumes of digital information. In the era of AI, they have evolved from simple data repositories into high-performance computational hubs that enable the training, deployment, and operation of advanced machine learning systems.

As of 2026, the global distribution of the 13,062 data centers shows infrastructure clearly concentrated in a few leading economies (Table 1). The United States hosts far more data centers, with estimates clustering around 4,400 facilities, reflecting decades of hyperscale investment by major cloud providers[11]. The United Kingdom remains one of Europe's strongest data-center hubs, with roughly 550 facilities driven by London's financial and connectivity ecosystem. Despite its massive digital economy, China operates a smaller, more centralized footprint of about 370 data centers because of stricter data-sovereignty and regulatory controls. Other major markets include Germany, Canada, the Netherlands, Australia, and Japan, each maintaining several hundred facilities that support regional cloud demand[11].

Africa's data-center ecosystem is real, expanding, and increasingly strategic, though still far smaller than that of North America, Europe, or East Asia[11]. The continent hosts 160-280 operational data centers, depending on whether it includes North Africa and whether it counts only commercial facilities. Cloud adoption, submarine-cable expansion, fintech digitization, and rising AI-readiness investments drive growth. South Africa remains the dominant hub, accounting for nearly one-third of all African facilities, followed by Nigeria, Kenya, Egypt, and Morocco. These countries anchor the continent's emerging digital infrastructure, while many others maintain smaller footprints of one to five centers. Although Africa's overall capacity remains limited relative to global leaders, the rapid increase in facilities signals a meaningful shift toward greater digital sovereignty, regional cloud capability, and participation in the global data economy.

Table 1: Distribution of data-center in selected countries (2026)

Country	Range of data Centers (2026)
United States	3,960 – 5,427
United Kingdom	498 – 555
China	365 – 449
Germany	498 – 520
Netherlands	380 – 420
Canada	280 – 310
Australia	260 – 290
Japan	240 – 260
France	220 – 240
Singapore	110 – 120
South Africa	60–63
Nigeria	22–29
Kenya	19
Morocco	14–15
Egypt	13
Ghana	8

African data centers are primarily colocation, enterprise, and emerging hyperscale facilities that support cloud computing, telecommunications, financial services, e-government, and increasingly AI applications. These facilities provide secure data storage, cloud connectivity, carrier-neutral interconnection, disaster recovery, and regional data hosting[12]. In contrast, data centers in the Global North are highly developed hyperscale, enterprise, and AI-focused facilities that provide massive computing power for cloud services, AI, scientific research, financial systems, and global internet traffic. These facilities typically feature advanced cooling systems, extensive fiber-optic interconnections, high redundancy, and large-scale renewable energy integration[11].

AI's rapid evolution has transformed data centers from conventional storage-oriented facilities into specialized computational infrastructures essential to modern health system operations. Contemporary AI workloads—particularly those associated with large-scale machine learning and generative models—require immense parallel processing capacity. This demand has driven a shift toward high-density architectures built around advanced Graphics Processing Units, tensor processing units, and optimized interconnects that can sustain frontier-level computation. Recent analyses from the Institute of Electrical and Electronics Engineers document these architectural transitions and emphasize the need for novel chip designs, packaging systems, and workload acceleration strategies to support AI's escalating computational intensity[13]. Algorithmic bias remains a critical issue, as algorithms can systematically misclassify risk levels for minority and vulnerable groups, leading to unequal outcomes [5,14].

The environmental and energy implications of AI-intensive data centers are substantial. Training and deploying frontier models consume vast amounts of electricity and generate significant thermal loads, driving rapid adoption of liquid- and immersion cooling technologies. The National Institute of Standards and Technology in the United States has highlighted the growing importance of energy-efficient cooling systems and integrating renewable energy sources to reduce the environmental footprint of high-performance computing facilities[15]. These pressures are reshaping the geographic distribution of data center infrastructure, favoring regions with stable power grids, cooler climates, and regulatory environments conducive to large-scale AI development.

From a governance perspective, data centers supporting advanced AI systems represent critical points of vulnerability. Because a small number of hyperscale facilities owned by a limited set of corporations train and deploy frontier models, concerns about power concentration, cybersecurity, and operational resilience have intensified. The World Health Organization (WHO) underscores the importance of resilient digital infrastructure for health system continuity, noting that disruptions to data center operations can affect clinical decision support systems, epidemiologic surveillance, and administrative workflows[16]. As a result, governments in the Global North and international bodies are increasingly scrutinizing data center operations as part of broader AI governance frameworks.

The global politics of data centers

The global distribution of data centers has become a geopolitical issue, as nations recognize that control over computational infrastructure directly influences economic competitiveness, national security, and technological sovereignty. Countries with abundant energy resources, favorable climates, and stable regulatory environments—such as the United States, the Nordic states, and Singapore—have emerged as strategic hubs for hyperscale data-center development. This geographic concentration has raised concerns about digital dependency, particularly for low- and middle-income countries that rely on foreign-owned infrastructure for critical health, financial, and governmental services.

International analyses highlight how data-center placement intersects with global power dynamics. The International Telecommunication Union notes that nations increasingly view data centers as strategic assets, prompting competition over energy access, land use, and cross-border data-flow regulation[17]. These political tensions influence decisions about where frontier AI models are trained, how data is stored, and which jurisdictions control the computational resources required for advanced AI development.

Economically, AI-driven data centers catalyze regional development by attracting investment, specialized labor, and auxiliary industries. Yet they also intensify competition for electricity, water, and land, raising questions about resource allocation and community impact.

Recent concerns about the strain that hyperscale data centers place on local power grids, water supplies, and land-use patterns have led several states and municipalities in the United States to consider or enact temporary moratoriums on new data-center construction. These debates intensified ahead of the 2026 midterm elections because election-related digital services—including voter-registration databases, election-night reporting systems, and cybersecurity-monitoring platforms—depend on stable cloud infrastructure housed in regional data centers[18].

Supporters of moratoriums argue that rapid, unregulated data-center growth threatens local infrastructure. Policymakers in several states cite escalating electricity demand, water consumption, and environmental impacts, arguing that temporary pauses allow governments to assess grid capacity, environmental effects, zoning rules, and long-term sustainability[19].

Opponents counter that moratoriums risk undermining digital-infrastructure reliability at a time when public services—including election administration—are increasingly cloud-dependent. Industry groups warn that restricting data-center development could reduce redundancy, increase vulnerability to outages, and slow modernization of election-security systems[19]. From an election-security perspective, the Cybersecurity and Infrastructure Security Agency in the United States notes that disruptions affecting cloud-hosted systems—whether from cyberattacks, outages, or infrastructure constraints—can delay reporting or undermine public confidence[18].

The evolution of data centers parallels, in important respects, the historical trajectory of nuclear power. Both began as specialized infrastructures serving narrow scientific and industrial functions before rapidly expanding into systems of global strategic importance. As nuclear power scaled, the transboundary risks of radioactive contamination, proliferation, and catastrophic failure necessitated coordinated international governance. Data centers have now reached a similar inflection point: their extreme geographic concentration, escalating energy demands, and centrality to AI development, financial systems, and national information sovereignty create vulnerabilities that no single nation can manage alone. Cyberattacks, cascading outages, and geopolitical leverage over digital

infrastructure pose systemic risks whose consequences could be as far-reaching as nuclear accidents—not through physical destruction, but through digital collapse. These parallels underscore the urgent need for global frameworks to ensure resilience, security, and responsible stewardship of the world's rapidly expanding data-center ecosystem.

Transformative impacts of AI in healthcare

AI's most celebrated contribution to healthcare delivery is its ability to improve diagnostic accuracy, support personalized treatment planning, and optimize clinical resource allocation. Machine-learning systems now outperform human experts in several imaging domains, including lung-cancer detection, where sensitivity rates range from 81% to 99% depending on the model[3]. In one comparative evaluation, a deep-learning system achieved an accuracy score of 0.94, compared with 0.88 for expert radiologists, demonstrating its potential to detect life-threatening conditions earlier[3]. These advances extend to reproductive health, where AI-supported interpretation of obstetric ultrasound and cervical-dysplasia screening has improved pattern recognition and early identification of high-risk conditions. Such tools give frontline providers—especially in resource-constrained settings—access to specialist-level support that can reduce preventable morbidity and mortality. Yet significant concerns persist, including algorithmic bias, limited transparency in AI-driven decision-making, vulnerabilities in patient-data privacy, and safety risks associated with deploying AI systems in clinical environments[1]. AI systems can make errors in patient diagnosis and treatment, creating the potential for clinical harm. Assigning accountability for such failures remains challenging, as liability and responsibility questions arise when AI-driven decisions lead to adverse outcomes. Moreover, the limited explainability of deep-learning algorithms complicates both legal oversight and scientific interpretation and may ultimately undermine patients' trust in AI-supported care[1].

AI-assisted robotic surgery consistently delivers better operative outcomes. Across multiple studies, these systems have reduced operative time by roughly 25% and lowered intraoperative complications by about 30% compared with conventional manual techniques[3]. Patients also recover faster—on average, 15% faster—and report lower postoperative pain scores. The precision gains are particularly notable in procedures such as spinal fixation for thoracolumbar fractures, where AI-robotic systems have reduced screw-misplacement rates from 10.3% to 2.5%, thereby decreasing the risk of nerve injury. Complication rates in these surgeries have fallen from 12.2% to 6.1%.

Systematic reviews also show hospital stays shortened by 1 to 3 days, and some analyses report complication reductions of up to 50% in selected procedures. These shorter admissions translate into meaningful cost savings, averaging approximately $1,500 per patient[3]. Importantly, the robot does not operate autonomously. Surgeons maintain full control of the instruments, while AI provides real-time guidance—flagging potential errors and enabling more precise movements than human hands alone can achieve.

AI has also begun reshaping physical-therapy practice. Intelligent motion-capture systems, wearable sensors, and automated movement-analysis algorithms now help physical therapists assess gait abnormalities, monitor rehabilitation progress, and tailor exercise prescriptions. These tools improve the objectivity of musculoskeletal evaluation and enable remote monitoring of patients with chronic conditions. Contemporary scholarship in physical therapy underscores the growing role of AI-enabled rehabilitation platforms in improving adherence, personalizing therapy intensity, and supporting early detection of functional decline[6]. For African rehabilitation services—often constrained by limited specialist availability—AI offers a pathway to expand access and improve care quality.

Beyond diagnostics, surgery, and rehabilitation, AI has accelerated drug discovery and biomedical research. Traditional drug-development timelines often exceed a decade, yet AI-enabled platforms have compressed early discovery phases from years to months. One notable example is identifying a novel therapeutic candidate for idiopathic pulmonary fibrosis within 18 months, at a fraction of the usual cost[3]. Similar advances across multiple therapeutic areas demonstrate AI's capacity to reshape pharmaceutical innovation and expand treatment options globally[3].

AI is accelerating the transition toward treatments tailored to an individual's genetic profile rather than broad, uniform therapeutic approaches. This shift is especially evident in oncology. One illustrative case involved a 56-year-old man with lung cancer who initially received standard immunotherapy; however, his disease recurred after six cycles, and subsequent treatments failed while producing serious adverse effects[3]. Genomic analysis later identified a rare double mutation in his tumor, prompting a switch to a targeted therapy matched to that mutation. Within one month, the patient achieved partial remission with no notable side effects[3]. AI contributes by analyzing vast genomic datasets, identifying pathogenic mutations, and matching them to the most likely effective therapies. In non-small cell lung cancer, targeted treatments aligned with specific genetic markers have markedly improved disease-free survival. Similarly, precision-based approaches in advanced melanoma—using agents that

activate the immune system against genetically defined targets—have extended survival far beyond what earlier, non-personalized treatment models could achieve[3].

A recent systematic review highlights both the opportunities and challenges of integrating AI into public health[4]. AI strengthens epidemic surveillance, emergency response, health communication, and clinical decision support, yet risks such as algorithmic bias, data-privacy vulnerabilities, widening health inequities, and declining public trust temper these gains. Acceptance varies by context and depends on transparency, the digital divide, and the task's criticality. Evidence remains heavily skewed toward high-income countries, limiting applicability to low- and middle-income settings. The review underscores the need for adaptive, multi-layered governance that combines technical standards, ethical oversight, community engagement, and global cooperation. AI's integration into public health is a profound socio-technical shift that requires ethical foresight, equitable governance, and stronger global evidence. Future priorities include explainable AI, robust data-governance models, transdisciplinary research, and forward-looking policy frameworks to ensure trustworthy and equitable public health outcomes.

In health-systems management, AI has improved workflow efficiency, reduced administrative burdens, and supported clinical documentation. One of AI's most immediate benefits in healthcare is reducing administrative burden. Clinicians spend substantial time on documentation, billing, and routine administrative tasks, and AI is beginning to reclaim much of that time. Voice-to-text tools and automated charting can cut documentation time by 21%–30%, saving nurses 95–134 hours annually. Streamlining admissions, transfers, and discharges saves another 32–40 hours per nurse each year. In billing, generative AI reduces claims-processing time by 41%–50% across the revenue cycle. These recovered hours translate directly into more time available for patient care[3].

Digital tools now assist with scheduling, coding, triage, and patient monitoring. Although these applications may seem mundane compared with diagnostic breakthroughs, they significantly affect clinician workload and patient safety. When thoughtfully integrated, AI can free clinicians from humdrum tasks so they can focus on direct patient care[3]. AI-enabled monitoring systems are helping hospitals identify patients at high risk of readmission before discharge. In one regional implementation, an AI-driven clinical decision support tool reduced readmissions from 11.4% to 8.6%—a 25% relative decline compared with control hospitals[3]. Because readmissions are costly and often signal gaps in inpatient management or discharge planning, this reduction represents a meaningful improvement in care quality. These systems analyze patterns in vital signs, laboratory results, and medical history to flag high-risk individuals, enabling care teams to adjust discharge instructions, arrange additional support, or provide more targeted follow-up.

Ethical, safety, and governance challenges

Notwithstanding these gains, AI's rapid adoption introduces serious risks. Algorithmic bias remains a pressing concern. Reviews consistently show that AI systems are often trained on datasets that underrepresent marginalized populations, leading to inequitable performance across demographic groups[1]. In reproductive health, biased algorithms can misclassify risk levels for Black women, reinforcing disparities that already contribute to disproportionate maternal mortality. These concerns mirror broader critiques of race-based clinical algorithms—such as the Vaginal Birth After Cesarean calculator—which have been shown to reduce access to recommended care for Black women and exacerbate existing disparities in maternal outcomes[5]. Without diverse and representative datasets, AI systems risk encoding and amplifying structural inequities rather than mitigating them.

On the other hand, Gonçalves dos Santos and associates demonstrate that Black and Indigenous women in the United States continue to experience disproportionately high maternal mortality and that current AI-based prediction models, despite strong technical performance, do not operate equitably across racial groups[14]. Because these systems are trained on datasets with limited racial diversity and are rarely validated in populations that meaningfully include Black women, they risk reproducing structural inequities embedded in historical clinical data. Such race-blind AI models may potentially misclassify risk for marginalized groups and ultimately reinforce maternal-health disparities unless racial representation and fairness are deliberately incorporated into model development.

Data privacy and consent present additional challenges. AI adoption in healthcare is creating privacy risks that current regulations cannot contain. Patient data shared with AI tools may fall outside the protections of the Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996 in the United States, allowing sensitive information to reach companies beyond the regulatory framework. Even de-identified data can be identified when combined with large pools of personal information from wearables, apps, and online activity. AI systems can also aggregate personal data without patient awareness. Regulatory safeguards have not kept pace with the rapid clinical deployment of these technologies[3].

AI systems rely on large volumes of personal health information, yet many African countries lack robust data protection frameworks. The expansion of digital health platforms raises concerns about

unauthorized data sharing, commercial exploitation, and surveillance. Women seeking reproductive health services—particularly adolescents—may face heightened risks if sensitive data are exposed. Ethical deployment requires transparent consent processes, secure data governance, and community trust[2].

Safety and reliability are also critical issues. AI errors can have serious consequences, and systematic reviews highlight persistent concerns about false alarms, missed events, and performance drift[3]. An AI-generated prediction or recommendation is not equivalent to a diagnosis, and clinical oversight remains essential. Regulatory frameworks have not kept pace with technological innovation, leaving gaps in accountability and post-deployment monitoring.

Economic and governance challenges further complicate AI integration. Many economic evaluations of AI rely on theoretical models that lack transparency regarding assumptions and real-world implementation costs[3]. Regulatory landscapes remain fragmented globally, with significant variation in standards for cybersecurity, accountability, and innovation readiness. We advocate for adaptive regulatory ecosystems that integrate ethical oversight, community engagement, and global collaboration.

Safeguards to control the potential risks associated with artificial intelligence

Despite its promise, AI's rapid adoption introduces serious risks. Algorithmic bias remains a pressing concern. Reviews consistently show that AI systems are often trained on datasets that underrepresent marginalized populations, leading to inequitable performance across demographic groups[1]. In reproductive health, biased algorithms could misclassify risk levels for Black women, exacerbating disparities that already contribute to disproportionate maternal mortality. Without diverse and representative datasets, AI may inadvertently encode and amplify structural inequities.

Data privacy and consent present additional challenges. AI systems rely on large volumes of personal health information, yet many African countries lack robust data-protection frameworks. The expansion of digital-health platforms raises concerns about unauthorized data sharing, commercial exploitation, and surveillance. Women seeking reproductive-health services—particularly adolescents—may face heightened risks if sensitive data are exposed. Ethical deployment requires transparent consent processes, secure data governance, and community trust[2].

Safety and reliability are also critical issues. AI errors can have serious consequences, and systematic reviews highlight persistent concerns about false alarms, missed events, and performance drift[3]. An AI-generated prediction or recommendation is not equivalent to a diagnosis, and clinical oversight remains essential. Regulatory frameworks have not kept pace with technological innovation, leaving gaps in accountability and post-deployment monitoring.

The path forward demands ethical stewardship, and African health systems must develop and validate AI systems using African-centered datasets to ensure relevance and equity. Health systems must also strengthen regulatory capacity to evaluate algorithms before deployment and monitor performance over time. Physicians, midwives, physical therapists, and community health workers need training to understand AI's capabilities and limitations. Transparency is essential; black-box algorithms have no place in high-stakes clinical care. Community engagement must guide data governance, particularly in reproductive health, where privacy concerns are acute. Public-sector ownership of critical AI infrastructure can help safeguard national health sovereignty and reduce dependence on external vendors.

Lessons for African health systems

African health systems can draw several lessons from emerging global guidance on AI, digital-infrastructure dependence, and governance. The World Health Organization (WHO) emphasizes that safe and effective AI deployment requires robust digital-health foundations—ethical oversight, regulatory maturity, interoperability, and coherent governance structures—rather than isolated technological adoption[16]. Strengthening these foundations is essential because AI systems introduce new risks related to data privacy, algorithmic bias, inequity, and the potential for "data colonialism," particularly in low- and middle-income countries[20].

A central lesson concerns data sovereignty. Reliance on foreign cloud platforms and offshore data centers can limit national control over sensitive health information and weaken African governments' ability to regulate AI systems in the public interest. WHO's global digital-health governance report underscores that resilient health systems depend on secure, well-governed data infrastructures and harmonized regulatory frameworks that protect data flows while enabling innovation[16].

African health systems must therefore invest in digital infrastructure—whether through local data-center capacity or carefully regulated external hosting—to ensure that AI tools used for diagnostics, surveillance, and health-system management operate within secure, accountable environments. At the same time, WHO's guidance on AI ethics stresses safeguards such as human oversight, transparency, bias mitigation, and clear accountability mechanisms to prevent harm and ensure equitable benefit[20].

In sum, these sources indicate that African countries should pursue governance models that combine strong ethical oversight, regional regulatory harmonization, secure data-center strategies, and capacity building for health workers and regulators. These steps are essential to ensure that AI strengthens health-system resilience and population health rather than introducing new vulnerabilities or dependencies.

Application of artificial intelligence in pelvic health physical therapy

AI plays an increasingly important role in pelvic health physical therapy by enhancing assessment, treatment, patient adherence, and clinical decision-making for conditions such as urinary incontinence, pelvic organ prolapse, chronic pelvic pain, and postpartum pelvic floor dysfunction[21–24]. AI can now analyze data from biofeedback devices, vaginal dynamometry, and ultrasound imaging to evaluate pelvic floor muscle function more accurately and consistently than traditional assessment methods. AI systems can identify correct and incorrect muscle contractions and help diagnose pelvic floor dysfunction.[21,22] Machine learning algorithms now integrate patient symptoms, clinical history, and imaging findings to create individualized treatment plans, supporting more targeted and effective interventions.[23]

AI-enabled pelvic floor training devices now provide real-time feedback on exercise performance, helping patients perform pelvic floor muscle contractions correctly and improving adherence to home exercise programs. These systems reduce symptoms associated with stress urinary incontinence and pelvic organ prolapse while promoting patient engagement in rehabilitation.[24] Connected sensors and wearable technologies enable physical therapists to monitor patient progress remotely, track exercise adherence, identify symptom changes, and provide timely intervention without frequent clinic visits. These technologies expand access to care and support ongoing management of pelvic floor conditions.[23]

Predictive AI models help physical therapists identify risk factors, forecast treatment outcomes, and determine whether patients are likely to benefit from conservative management or require referral for additional medical or surgical evaluation.[23] Although AI offers significant benefits, challenges related to data privacy, algorithmic bias, and system reliability remain. Current evidence supports AI as a tool that enhances clinical practice and complements physical therapist expertise in assessment, treatment planning, and patient management.[21,22]

Conclusion

AI represents a profound socio-technical transformation. Its potential to improve maternal health outcomes, strengthen public health surveillance, enhance physical therapy practice, and expand access to specialized expertise is undeniable. Yet its risks—algorithmic bias, privacy violations, safety concerns, and governance gaps—are equally significant. For African health systems, the challenge is not whether to adopt AI, but how to do so responsibly, ethically, and equitably. With thoughtful stewardship, AI can become a powerful instrument for advancing reproductive health, rehabilitation, and population well-being. Without it, the technology may deepen the very disparities it seeks to solve.

Conflict of interest

None

References

1. Chustecki M. Benefits and risks of AI in healthcare: a narrative review. Interact J Med Res. 2024;13:e53616. Accessed October 22, 2026. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11612599/
2. El Arab RA, Al Moosa OA, Sagbakken M. Economic, ethical, and regulatory dimensions of artificial intelligence in healthcare: an integrative review. Front Public Health. 2025;13:1617138. Accessed October 22, 2026. https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2025.1617138/full
3. ScienceInsights. How will AI affect healthcare: benefits and risks. 2026. Accessed October 22, 2026. https://scienceinsights.org/how-will-ai-affect-healthcare-benefits-and-risks/
4. Gao Q, Chen L, Huang Z. Opportunities and challenges of artificial intelligence in public health: a systematic review of technological efficacy, ethical dilemmas, and governance pathways. Front Public Health. 2025;1748797. Accessed October 22, 2026. https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2025.1748797/full
5. Kimani RW. Re-examining the use of "race" in medical algorithms: the debate over the maternal health calculator. Frontiers in Public Health, 2024; 12, article 1417429. Accessed October 22, 2026. https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1417429
6. Balogun JA. Physical Therapy: A profession destined for global greatness. In: Contemporary and Global Perspectives in Physical Therapy. Cham: Springer Nature; 2026. 2176-2186. Accessed October 22, 2026. https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-86558-9
7. Booth R, Milmo D, Down A. Could AI really wipe out humanity – six experts spell out the risks. The Guardian. September 15, 2026.
8. Vermeer MJD, Lathrop E, Moon A. On the extinction risk from artificial intelligence. RAND Corporation; 2025. Accessed on October 22, 2026. Accessed

October 22, 2026. https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA1234-1.html
9. MIT Sloan School of Management. International AI experts warn of potentially catastrophic risks from AI. 2026. Accessed October 22, 2026. https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/ai-catastrophic-risk-warning
10. MacCarthy M. Are AI existential risks real—and what should we do about them? Brookings Institution. 2025. Accessed October 22, 2026. https://www.brookings.edu/articles/are-ai-existential-risks-real
11. Data Center Map Apps. Mapping: Number of data centers worldwide in 2026. Accessed October 22, 2026. https://www.datacentermap.com/datacenters/
12. African Data Centres Association. (2026). Data Centers in Africa in 2026: Economic Report. Accessed October 22, 2026. https://africadca.org/en/data-centres-in-africa-2026-the-economic-report
13. Jouppi NP, Young C, Patil N, Patterson D, Agrawal G. Performance analysis of a Tensor Processing Unit (TPU) in a data center. Proceedings of the 44th Annual International Symposium on Computer Architecture (ISCA), 1–12. Accessed October 22, 2026. https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8192463
14. Gonçalves dos Santos G, Njoku A, Mass ACP. Racial disparities and the use of artificial intelligence to predict maternal mortality: A literature review. Epidemiologia. 2026;7(3):81. Accessed October 22, 2026. https://www.mdpi.com/2673-3986/7/3/81
15. DC&T Global. The Future of Data Centers in 2026: Innovations in AI, Energy, and Cooling. 2026. Accessed October 22, 2026. https://www.dcntglobal.com/future-of-data-centers-in-2026-ai-energy-cooling-innovations/
16. World Health Organization Science Council. Promoting the responsible use of digital technologies in global health: report of the WHO Science Council (draft submitted for public consultation, January 7, 2025). Accessed October 22, 2026. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/research-for-health/science-council_report_7january2025_for-public-comment.pdf?sfvrsn=68a78a45_3
17. International Telecommunication Union. Report of the Secretary-General: Annual report on the implementation of the Strategic Plan and the activities of the Union, 2024. Accessed October 22, 2026. https://www.itu.int/en/council/planning/Documents/ITU-Annual-report-2024-english.pdf
18. Cybersecurity and Infrastructure Security Agency. Election security. Accessed October 22, 2026. https://www.cisa.gov/election-security
19. Cybersecurity and Infrastructure Security Agency. DHS announces the release of the 2026 election infrastructure security plan. Accessed October 22, 2026. https://www.dhs.gov/news/2026/09/24/dhs-announces-release-2026-election-infrastructure-security-plan
20. World Health Organization (WHO). Health research involving artificial intelligence: ethical review and oversight. Geneva: WHO. 2026. Accessed October 22, 2026. https://www.who.int/publications/i/item/9789240124073
21. El-Sayegh B, Dumoulin C, Leduc-Primeau F, Sawan M. Enhancing pelvic floor muscle training through AI: A new quality assessment system for pelvic floor dysfunctions. Sensors, 24(21), 6937. 2024. Accessed November 11, 2026. https://www.mdpi.com/1424-8220/24/21/6937
22. Horng HC, Chen JF, Chang CP, Chao WT. Real-time artificial intelligence-assisted assessment in a home-based pelvic floor muscle training for the treatment of pelvic organ prolapse and stress urinary incontinence: A prospective single-center study. Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology, 65(6), 1160-1166. 2026. Accessed November 11, 2026. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/42951467/
23. Huang X, Wang D, Li S, Yang L, Zhao J, Guo D. Advances in artificial intelligence for ultrasound analysis of the pelvic floor. American Journal of Translational Research, 16(4), 1037-1043. 2024. Accessed November 11, 2026. https://e-century.us/files/ajtr/16/4/ajtr0155968.pdf
24. Kurdoğlu M, Khaki A. The use of artificial intelligence in urogynecology. International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences, 12(1), 1-2. Accessed November 11, 2026. https://ijwhr.net/pdf/pdf_IJWHR_709.pdf .

ÉDITORIAL/COMMENTAIRE

L'intelligence artificielle dans le secteur de la santé: impacts transformateurs, risques et impératif d'une gestion éthique

DOI: 10.29063/ajrh2026/v30i21.1

Joseph Abiodun Balogun[1] et Friday E. Okonofua[2]*

Professeur émérite en physiothérapie, Chicago State University, États-Unis[1]; Professeur émérite en obstétrique et gynécologie, Université du Bénin, Nigeria ; et rédacteur en chef de l'African Journal of Reproductive Health[2]

*Pour toute correspondance**:** Courriel**:** *jbalogun@csu.edu*

Résumé

L'intelligence artificielle (IA) transforme rapidement les systèmes de santé mondiaux, offrant des opportunités sans précédent pour renforcer le diagnostic, la prise de décision clinique, la surveillance de la santé des populations et l'efficacité des systèmes de santé. Son potentiel est particulièrement important pour les pays à revenu faible et intermédiaire, où les outils d'IA peuvent contribuer à combler les lacunes en matière de personnel, de surveillance des maladies et d'accès aux soins spécialisés. Cependant, ces progrès comportent des risques importants. Les biais algorithmiques, l'opacité des processus décisionnels, les défaillances de la gouvernance des données et l'aggravation des inégalités numériques menacent de miner la confiance et d'exacerber les disparités existantes. Sans une gouvernance éthique rigoureuse, l'IA risque d'amplifier les vulnérabilités structurelles au lieu de les atténuer. Cet éditorial examine la double trajectoire de l'IA en santé mondiale – son potentiel transformateur et ses dangers émergents – et plaide pour un cadre de gouvernance coordonné, fondé sur la transparence, la responsabilité, l'équité et les droits humains. À mesure que les nations accélèrent leur adoption du numérique, le leadership éthique doit devenir un pilier central de la stratégie de santé mondiale afin de garantir que l'IA serve le bien commun plutôt que de causer des dommages involontaires.

Mots-clés : Intelligence artificielle ; centres de données d'IA ; avantages de l'IA ; risques de l'IA ; santé mondiale Santé reproductive ; physiothérapie ; biais algorithmiques ; gouvernance de la santé numérique ; éthique et sécurité de l'IA

Introduction

L'intelligence artificielle (IA) est rapidement devenue l'une des forces transformatrices les plus importantes des soins de santé contemporains. Son intégration à la médecine clinique, à la santé publique et aux sciences de la réadaptation – y compris la physiothérapie – a créé des opportunités sans précédent pour améliorer les résultats de santé dans le monde entier[1–6]. Pourtant, ces mêmes technologies qui promettent efficacité, précision et accès élargi soulèvent également de profonds risques éthiques, réglementaires et d'équité. Pour les systèmes de santé africains – où la mortalité maternelle, les maladies infectieuses et la pénurie de personnel demeurent des défis persistants – la double nature de l'IA, à la fois promesse et péril, exige une réflexion approfondie et critique.

Le Guardian, quotidien britannique, dans son édition du 15 septembre 2026, rapporte que l'IA pourrait bientôt détruire l'humanité, reflétant une anxiété accrue plutôt qu'un consensus parmi les experts techniques[7]. Plusieurs médias américains ont également relayé les avertissements alarmistes d'un petit groupe de chercheurs travaillant dans des laboratoires d'IA, qui évoquent des probabilités non négligeables d'une catastrophe à court terme, notamment des affirmations selon lesquelles des systèmes avancés pourraient compromettre de manière autonome l'infrastructure mondiale ou déclencher des défaillances en cascade[8–10]. Ces événements médiatiques ont exacerbé les inquiétudes mondiales quant aux risques potentiellement catastrophiques de l'IA. Pourtant, les spécialistes de la cybersécurité et les analystes indépendants contestent fermement ces scénarios, soulignant que les modèles actuels de pointe ne peuvent compromettre que des systèmes de petite taille et faiblement protégés, et que l'hétérogénéité et la résilience d'Internet rendent un effondrement global techniquement improbable.

Des évaluations plus systématiques concluent également que, si les risques catastrophiques liés à une utilisation abusive de l'IA – tels que les cyberattaques, la conception d'armes biologiques ou les armes autonomes – constituent des préoccupations crédibles, l'éventualité d'une extinction de l'humanité reste hypothétique et nécessiterait de surmonter des obstacles considérables, notamment une action malveillante intentionnelle, l'intégration à des systèmes critiques et la capacité de fonctionner sans intervention humaine[8]. Des enquêtes menées auprès d'experts internationaux identifient des risques significatifs de dommages catastrophiques, mais ceux-ci concernent principalement des capacités dangereuses, la concentration du pouvoir et la désinformation sophistiquée – et non une annihilation imminente de l'humanité[9].

Dans ce contexte, les discours alarmistes actuels sur l'extinction de l'humanité, relayés par la presse grand public, doivent être appréhendés comme s'inscrivant dans un discours sociotechnique plus large, qui accorde une attention disproportionnée aux scénarios les plus pessimistes. Les décideurs politiques et les chercheurs affirment de plus en plus que, si les risques existentiels justifient des études à long terme, les priorités immédiates doivent se concentrer sur les préjudices actuels – biais, désinformation, pertes d'emploi et défaillances de gouvernance – plutôt que sur des prédictions sensationnalistes d'une extinction humaine imminente[10].

Cet éditorial examine l'infrastructure numérique qui sous-tend l'IA contemporaine, en commençant par un aperçu des centres de données et des forces géopolitiques qui façonnent leur distribution et leur gouvernance à l'échelle mondiale. Il analyse ensuite les progrès réalisés grâce à l'IA en médecine clinique, en kinésithérapie, en santé publique et en gestion des systèmes de santé, en soulignant leurs implications pour la prestation de services et la santé des populations. La discussion aborde également les enjeux éthiques, de sécurité et de gouvernance de l'IA et décrit les garanties nécessaires pour gérer et maîtriser ses risques potentiels. Enfin, il tire des enseignements clés pour les systèmes de santé africains concernant les risques liés à l'IA, la dépendance à l'égard des infrastructures de données et les mesures de gouvernance nécessaires pour garantir une adoption sûre, équitable et adaptée au contexte des technologies d'IA.

Centres de données et intelligence artificielle

Les centres de données sont des installations spécialisées qui abritent l'infrastructure informatique, de stockage et de réseau nécessaire au traitement et à la sécurisation de grands volumes d'informations numériques. À l'ère de l'intelligence artificielle (IA), ils ont évolué, passant du statut de simples dépôts de données à celui de pôles de calcul haute performance, permettant l'entraînement, le déploiement et l'exploitation de systèmes d'apprentissage automatique avancés.

En 2026, la répartition mondiale des 13 062 centres de données révèle une infrastructure nettement concentrée au sein de quelques économies majeures (Tableau 1). Les États-Unis en accueillent le plus grand nombre — environ 4 400 installations —, ce qui témoigne de décennies d'investissements à très grande échelle (« hyperscale ») de la part des principaux fournisseurs de services cloud[11]. Le Royaume-Uni demeure l'un des pôles les plus importants d'Europe, avec près de 550 installations, portées par l'écosystème financier et de connectivité de Londres.

Tableau 1 : Répartition des centres de données dans une sélection de pays (2026)

Pays	Gamme de centres de données (2026)
United States	**3,960 – 5,427**
United Kingdom	498 – 555
China	365 – 449
Germany	498 – 520
Netherlands	380 – 420
Canada	280 – 310
Australia	260 – 290
Japan	240 – 260
France	220 – 240
Singapore	110 – 120
South Africa	60–63
Nigeria	22–29
Kenya	19
Morocco	14–15
Egypt	13
Ghana	8

Malgré une économie numérique massive, la Chine présente une empreinte plus restreinte et davantage centralisée, comptant environ 370 centres de données, en raison de réglementations plus strictes en matière de souveraineté des données. Parmi les autres marchés majeurs figurent l'Allemagne, le Canada, les Pays-Bas, l'Australie et le Japon ; chacun d'eux dispose de plusieurs centaines d'installations répondant à la demande régionale en services cloud[11]. Tableau 1

L'écosystème des centres de données en Afrique est bien réel, en expansion et de plus en plus stratégique, même s'il reste nettement plus modeste que celui de l'Amérique du Nord, de l'Europe ou de l'Asie de l'Est[11]. Le continent compte entre 160 et 280 centres de données opérationnels, selon qu'on inclut l'Afrique du Nord et qu'on ne prenne en compte que les installations commerciales. L'adoption du cloud, le déploiement des câbles sous-marins, la numérisation de la fintech et l'augmentation des investissements dans l'intelligence artificielle sont les principaux moteurs de cette croissance. L'Afrique du Sud demeure le principal pôle d'attraction, concentrant près d'un tiers des installations africaines, suivie du Nigeria, du Kenya, de l'Égypte et du Maroc. Ces pays constituent le socle de l'infrastructure numérique émergente du continent, tandis que de nombreux autres conservent une présence plus modeste, avec un à cinq centres. Bien que la capacité globale de l'Afrique demeure limitée par rapport aux leaders mondiaux, la croissance rapide du nombre d'installations témoigne d'une évolution significative vers une plus grande souveraineté numérique, des capacités cloud régionales renforcées et une participation accrue à l'économie mondiale des données.

Les centres de données africains sont principalement des centres de colocation, des centres d'entreprise et, de plus en plus, des centres hyperscale qui prennent en charge le cloud computing, les télécommunications, les services financiers, l'administration électronique et, de plus en plus, les applications d'IA. Ces installations offrent un stockage de données sécurisé, une connectivité au cloud, une interconnexion neutre vis-à-vis des opérateurs, une reprise après sinistre et un hébergement de données régional[12]. À l'inverse, les centres de données des pays du Nord sont des infrastructures hyperscale, d'entreprise et dédiées à l'IA, hautement développées et fournissant une puissance de calcul massive pour les services cloud, l'IA, la recherche scientifique, les systèmes financiers et le trafic internet mondial. Ces installations sont généralement dotées de systèmes de refroidissement avancés, d'interconnexions par fibre optique étendues, d'une redondance élevée et d'une intégration à grande échelle des énergies renouvelables[11].

L'évolution rapide de l'IA a transformé les centres de données, passant d'installations conventionnelles axées sur le stockage à des infrastructures de calcul spécialisées, essentielles au fonctionnement des systèmes de santé modernes. Les charges de travail d'IA contemporaines, en particulier celles associées à l'apprentissage automatique à grande échelle et aux modèles génératifs, nécessitent une immense capacité de traitement parallèle. Cette demande a entraîné une transition vers des architectures haute densité construites autour d'unités de traitement graphique (GPU) avancées, d'unités de traitement tensoriel (TPU) et d'interconnexions optimisées, capables de supporter des calculs de pointe. Des analyses récentes de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers documentent ces transitions architecturales et soulignent la nécessité de nouvelles conceptions de puces, de systèmes d'emballage et de stratégies d'accélération de la charge de travail pour soutenir l'intensité de calcul croissante de l'IA[13]. Les biais algorithmiques demeurent un problème crucial, car les algorithmes peuvent classer de manière systématiquement erronée les niveaux de risque pour les groupes minoritaires et vulnérables, ce qui entraîne des résultats inégaux [5,14].

Les répercussions environnementales et énergétiques des centres de données fortement sollicités par l'intelligence artificielle (IA) sont considérables. L'entraînement et le déploiement de modèles de pointe consomment des quantités massives d'électricité et génèrent des charges thermiques importantes, ce qui accélère l'adoption de technologies de refroidissement par liquide ou par immersion. Le National Institute of Standards and Technology (NIST) des États-Unis a souligné l'importance croissante des systèmes de refroidissement écoénergétiques et de l'intégration de sources d'énergie renouvelables afin de réduire l'empreinte environnementale des infrastructures de calcul haute performance[15]. Ces contraintes redéfinissent la répartition géographique des centres de données, favorisant les régions dotées de réseaux électriques stables, de climats plus frais et d'un cadre réglementaire propice au développement de l'IA à grande échelle.

Sur le plan de la gouvernance, les centres de données qui soutiennent des systèmes d'IA avancés constituent des points de vulnérabilité critiques. Étant donné qu'un nombre restreint d'infrastructures à très grande échelle (« hyperscale »), détenues par un petit groupe d'entreprises, assurent l'entraînement et le déploiement des modèles de pointe, les préoccupations concernant la concentration du pouvoir, la cybersécurité et la résilience opérationnelle se sont intensifiées. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) souligne l'importance d'infrastructures numériques résilientes pour assurer la continuité des systèmes de santé, notant que toute perturbation du fonctionnement des centres de données peut affecter les systèmes d'aide à la décision clinique, la surveillance épidémiologique et les flux de travail administratifs[16]. Par conséquent, les gouvernements des pays du Nord et les instances internationales examinent de plus en plus près les activités des centres de données, dans le cadre de dispositifs plus larges de gouvernance de l'IA.

La géopolitique des centres de données

La répartition mondiale des centres de données est devenue un enjeu géopolitique, les nations reconnaissant que le contrôle des infrastructures informatiques influence directement leur compétitivité économique, leur sécurité nationale et leur souveraineté technologique. Les pays disposant d'abondantes ressources énergétiques, d'un climat favorable et d'un cadre réglementaire stable – tels que les États-Unis, les pays nordiques et Singapour – se sont imposés comme des pôles stratégiques pour le développement de centres de données hyperscale. Cette concentration géographique a suscité des inquiétudes quant à la dépendance numérique, notamment pour les pays à revenu faible et intermédiaire qui dépendent d'infrastructures étrangères pour des services essentiels tels que la santé, la finance et l'administration publique.

Les analyses internationales soulignent l'imbrication du déploiement des centres de données et des dynamiques de pouvoir mondiales. L'Union internationale des télécommunications (UIT) constate que les nations considèrent de plus en plus les centres de données comme des atouts stratégiques, ce qui engendre une concurrence accrue autour de l'accès à l'énergie, de l'utilisation des sols et de la réglementation des flux de

données transfrontaliers[17]. Ces tensions politiques influencent les décisions relatives aux lieux d'entraînement des modèles d'IA de pointe, au stockage des données et aux juridictions qui contrôlent les ressources informatiques nécessaires au développement de l'IA avancée.

Sur le plan économique, les centres de données dédiés à l'IA catalysent le développement régional en attirant les investissements, la main-d'œuvre spécialisée et les industries auxiliaires. Cependant, elles intensifient également la concurrence pour l'électricité, l'eau et les terres, soulevant des questions quant à la répartition des ressources et à l'impact sur les communautés.

Les récentes inquiétudes concernant la pression exercée par les centres de données hyperscale sur les réseaux électriques locaux, les ressources en eau et l'aménagement du territoire ont conduit plusieurs États et municipalités des États-Unis à envisager ou à mettre en œuvre des moratoires temporaires sur la construction de nouveaux centres de données. Ces débats se sont intensifiés à l'approche des élections de mi-mandat de 2026, car les services numériques liés aux élections – notamment les bases de données d'inscription des électeurs, les systèmes de diffusion des résultats le soir des élections et les plateformes de surveillance de la cybersécurité – dépendent d'une infrastructure cloud stable hébergée dans des centres de données régionaux[18]. Les partisans des moratoires affirment que la croissance rapide et non réglementée des centres de données menace les infrastructures locales. Dans plusieurs États, les responsables politiques invoquent l'augmentation de la demande en électricité, de la consommation d'eau et des impacts environnementaux, arguant que des pauses temporaires permettent aux gouvernements d'évaluer la capacité du réseau, les effets environnementaux, les règles de zonage et la viabilité à long terme[19].

Les opposants rétorquent que les moratoires risquent de compromettre la fiabilité des infrastructures numériques à un moment où les services publics – notamment l'administration des élections – dépendent de plus en plus du cloud. Les organisations professionnelles avertissent que la limitation du développement des centres de données pourrait réduire la redondance, accroître la vulnérabilité aux pannes et ralentir la modernisation des systèmes de sécurité électorale[19]. Du point de vue de la sécurité électorale, l'Agence américaine de cybersécurité et de sécurité des infrastructures (CISA) note que les perturbations affectant les systèmes hébergés dans le cloud – qu'elles soient dues à des cyberattaques, des pannes ou des contraintes d'infrastructure – peuvent retarder la publication des résultats ou miner la confiance du public[18].

L'évolution des centres de données présente des similitudes importantes avec la trajectoire historique de l'énergie nucléaire. Toutes deux ont débuté comme des infrastructures spécialisées au service de fonctions scientifiques et industrielles spécifiques avant de se développer rapidement en systèmes d'importance stratégique mondiale. Avec l'essor de l'énergie nucléaire, les risques transfrontaliers de contamination radioactive, de prolifération et de défaillance catastrophique ont rendu nécessaire une gouvernance internationale coordonnée. Les centres de données atteignent aujourd'hui un point critique similaire : leur extrême concentration géographique, la demande énergétique croissante et leur rôle central dans le développement de l'IA, les systèmes financiers et la souveraineté informationnelle nationale créent des vulnérabilités qu'aucun pays ne peut gérer seul. Les cyberattaques, les pannes en cascade et les enjeux géopolitiques liés à l'exploitation des infrastructures numériques constituent des risques systémiques dont les conséquences pourraient être aussi vastes que celles d'un accident nucléaire – non pas par destruction physique, mais par effondrement numérique. Ces parallèles soulignent l'urgence de mettre en place des cadres mondiaux pour garantir la résilience, la sécurité et une gestion responsable de l'écosystème mondial des centres de données, en pleine expansion.

Les impacts transformateurs de l'IA dans le secteur de la santé

La contribution la plus notable de l'intelligence artificielle (IA) réside dans l'amélioration de la précision des diagnostics. L'IA optimise la prestation des soins de santé en permettant des diagnostics plus exacts, une planification thérapeutique personnalisée et une allocation plus efficace des ressources cliniques. Dans plusieurs domaines de l'imagerie médicale — notamment le dépistage du cancer du poumon —, les systèmes d'apprentissage automatique surpassent désormais les experts humains, avec des taux de sensibilité variant de 81 % à 99 % selon le modèle[3]. Lors d'une évaluation comparative, un système d'apprentissage profond a atteint un score de précision de 0,94, contre 0,88 pour des radiologues experts, illustrant ainsi son potentiel à détecter plus précocement des pathologies potentiellement mortelles[3]. Ces avancées s'étendent à la santé reproductive : l'interprétation assistée par IA des échographies obstétricales et du dépistage des dysplasies cervicales a permis d'améliorer la reconnaissance des formes et l'identification précoce des situations à haut risque. De tels outils offrent aux professionnels de santé de première ligne — en particulier dans les environnements où les ressources sont limitées — un soutien équivalent à celui d'un spécialiste, contribuant ainsi à réduire la morbidité et la mortalité évitables. Toutefois, des

préoccupations majeures subsistent, notamment en ce qui concerne les biais algorithmiques, le manque de transparence dans les processus décisionnels fondés sur l'IA, la vulnérabilité des données des patients, ainsi que les risques liés à la sécurité lors du déploiement de ces systèmes en milieu clinique[1]. L'IA peut commettre des erreurs dans le diagnostic ou le traitement, exposant les patients à des préjudices cliniques. Déterminer les responsabilités en cas de défaillance demeure complexe, car des questions juridiques et éthiques se posent lorsque des décisions assistées par l'IA entraînent des conséquences néfastes. Par ailleurs, la faible « explicabilité » des algorithmes d'apprentissage profond complique tant le contrôle juridique que l'interprétation scientifique, ce qui pourrait, à terme, ébranler la confiance des patients envers les soins assistés par l'IA[1]. La chirurgie robotique assistée par l'intelligence artificielle (IA) permet systématiquement d'obtenir de meilleurs résultats opératoires. D'après plusieurs études, ces systèmes ont réduit la durée des interventions d'environ 25 % et diminué les complications peropératoires d'environ 30 % par rapport aux techniques manuelles classiques[3]. Les patients récupèrent également plus rapidement — en moyenne 15 % plus vite — et font état de niveaux de douleur postopératoire plus faibles. Les gains en précision sont particulièrement marqués dans des interventions telles que la fixation vertébrale pour des fractures thoracolombaires : les systèmes robotiques dotés d'IA ont permis de faire passer le taux de mauvais positionnement des vis de 10,3 % à 2,5 %, réduisant ainsi le risque de lésions nerveuses. Dans ce type de chirurgie, le taux de complications est passé de 12,2 % à 6,1 %. Des revues systématiques indiquent par ailleurs une réduction de la durée d'hospitalisation de 1 à 3 jours, et certaines analyses font état d'une diminution des complications pouvant atteindre 50 % pour certaines interventions spécifiques. Cette réduction de la durée d'hospitalisation se traduit par des économies significatives, estimées en moyenne à environ 1 500 $ par patient[3]. Il est important de noter que le robot n'opère pas de manière autonome. Les chirurgiens conservent un contrôle total sur les instruments, tandis que l'IA fournit un guidage en temps réel, signalant les erreurs potentielles et permettant des mouvements d'une précision supérieure à celle que la main humaine peut atteindre seule.

L'IA commence également à transformer la pratique de la kinésithérapie. Des systèmes intelligents de capture du mouvement, des capteurs portables et des algorithmes d'analyse automatisée des mouvements aident désormais les kinésithérapeutes à évaluer les anomalies de la démarche, à suivre les progrès de la rééducation et à adapter les programmes d'exercices. Ces outils renforcent l'objectivité de l'évaluation musculosquelettique et permettent un suivi à distance des patients souffrant d'affections chroniques. Les travaux de recherche actuels en kinésithérapie soulignent le rôle croissant des plateformes de rééducation assistées par l'IA pour améliorer l'observance, personnaliser l'intensité des soins et faciliter la détection précoce d'un déclin fonctionnel[6]. Pour les services de rééducation en Afrique — souvent confrontés à une disponibilité limitée de spécialistes — l'IA offre une opportunité d'élargir l'accès aux soins et d'en améliorer la qualité.

Au-delà du diagnostic, de la chirurgie et de la réadaptation, l'IA a accéléré la découverte de médicaments et la recherche biomédicale. Alors que les délais de développement traditionnels dépassent souvent une décennie, les plateformes basées sur l'IA ont permis de réduire les phases de découverte initiales de plusieurs années à quelques mois. Un exemple notable est l'identification d'un nouveau candidat thérapeutique pour la fibrose pulmonaire idiopathique en seulement 18 mois, à un coût bien inférieur au coût habituel[3]. Des progrès similaires dans de nombreux domaines thérapeutiques démontrent la capacité de l'IA à transformer l'innovation pharmaceutique et à élargir les options de traitement à l'échelle mondiale[3].

L'IA accélère la transition vers des traitements personnalisés en fonction du profil génétique de chaque individu, plutôt que vers des approches thérapeutiques standardisées. Cette évolution est particulièrement visible en oncologie. Un cas illustratif est celui d'un homme de 56 ans atteint d'un cancer du poumon qui a initialement reçu une immunothérapie standard ; cependant, sa maladie a récidivé après six cycles, et les traitements suivants ont échoué tout en provoquant des effets indésirables graves[3]. L'analyse génomique a par la suite identifié une double mutation rare dans sa tumeur, ce qui a conduit à un changement de thérapie ciblée adaptée à cette mutation. En un mois, le patient a obtenu une rémission partielle sans effets secondaires notables[3]. L'IA contribue à l'amélioration de la santé publique en analysant de vastes ensembles de données génomiques, en identifiant les mutations pathogènes et en les associant aux thérapies les plus susceptibles d'être efficaces. Dans le cas du cancer du poumon non à petites cellules, les traitements ciblés, alignés sur des marqueurs génétiques spécifiques, ont considérablement amélioré la survie sans maladie. De même, les approches de précision dans le mélanome avancé – utilisant des agents qui activent le système immunitaire contre des cibles génétiquement définies – ont prolongé la survie bien au-delà de ce que permettaient les anciens modèles de traitement non personnalisés[3].

Une revue systématique récente met en lumière les opportunités et les défis liés à l'intégration de l'IA en

santé publique[4]. L'IA renforce la surveillance épidémiologique, la réponse aux urgences, la communication en santé et l'aide à la décision clinique. Cependant, des risques tels que les biais algorithmiques, les vulnérabilités en matière de confidentialité des données, l'aggravation des inégalités en santé et la baisse de la confiance du public limitent ces progrès. L'acceptation varie selon le contexte et dépend de la transparence, de la fracture numérique et de l'importance de la tâche. Les données probantes restent largement orientées vers les pays à revenu élevé, ce qui limite leur applicabilité aux pays à revenu faible et intermédiaire. Cette analyse souligne la nécessité d'une gouvernance adaptative et à plusieurs niveaux, combinant normes techniques, contrôle éthique, implication des communautés et coopération internationale. L'intégration de l'IA dans la santé publique représente une transformation sociotechnique majeure qui exige une vision éthique, une gouvernance équitable et des données probantes mondiales plus solides. Les priorités futures incluent une IA explicable, des modèles de gouvernance des données robustes, la recherche transdisciplinaire et des cadres politiques prospectifs afin de garantir des résultats de santé publique fiables et équitables.

Dans la gestion des systèmes de santé, l'IA a amélioré l'efficacité des flux de travail, réduit les charges administratives et facilité la documentation clinique. L'un des avantages les plus immédiats de l'IA dans le secteur de la santé est la réduction de ces charges. Les cliniciens consacrent un temps considérable à la documentation, à la facturation et aux tâches administratives courantes, et l'IA commence à leur en récupérer une grande partie. Les outils de transcription vocale et la saisie automatisée des données peuvent réduire le temps de documentation de 21 % à 30 %, ce qui représente un gain de temps de 95 à 134 heures par an pour les infirmières. La rationalisation des admissions, des transferts et des sorties permet d'économiser 32 à 40 heures supplémentaires par infirmière et par an. En matière de facturation, l'IA générative réduit le temps de traitement des demandes de remboursement de 41 % à 50 % tout au long du cycle de facturation. Ces heures récupérées se traduisent directement par un gain de temps pour les soins aux patients[3].

Les outils numériques facilitent désormais la planification, le codage, le triage et le suivi des patients. Bien que ces applications puissent paraître anodines comparées aux avancées diagnostiques, elles ont un impact significatif sur la charge de travail des cliniciens et la sécurité des patients. Intégrée judicieusement, l'IA peut libérer les cliniciens des tâches répétitives afin qu'ils puissent se concentrer sur les soins directs aux patients[3]. Les systèmes de surveillance basés sur l'IA aident les hôpitaux à identifier les patients à haut risque de réadmission avant leur sortie. Dans une région où ce système a été mis en œuvre, un outil d'aide à la décision clinique piloté par l'IA a permis de réduire les réadmissions de 11,4 % à 8,6 %, soit une baisse relative de 25 % par rapport aux hôpitaux témoins[3]. Les réadmissions étant coûteuses et révélatrices de lacunes dans la prise en charge hospitalière ou la planification de la sortie, cette réduction représente une amélioration significative de la qualité des soins. Ces systèmes analysent les tendances des signes vitaux, les résultats de laboratoire et les antécédents médicaux afin de signaler les personnes à haut risque, permettant ainsi aux équipes soignantes d'adapter les consignes de sortie, de mettre en place un soutien supplémentaire ou d'assurer un suivi plus ciblé.

Défis éthiques, de sécurité et de gouvernance

Malgré ces progrès, l'adoption rapide de l'IA soulève des risques importants. Les biais algorithmiques demeurent une préoccupation majeure. Les études montrent régulièrement que les systèmes d'IA sont souvent entraînés sur des ensembles de données sous-représentant les populations marginalisées, ce qui entraîne des performances inégales selon les groupes démographiques[1]. En santé reproductive, des algorithmes biaisés peuvent mal classer les niveaux de risque chez les femmes noires, renforçant ainsi les inégalités qui contribuent déjà à une mortalité maternelle disproportionnée. Ces préoccupations font écho à des critiques plus larges concernant les algorithmes cliniques fondés sur la race — tels que l'outil de calcul pour l'accouchement par voie basse après une césarienne — dont il a été démontré qu'ils réduisent l'accès aux soins recommandés pour les femmes noires et exacerbent les disparités existantes en matière de santé maternelle[5]. En l'absence de jeux de données diversifiés et représentatifs, les systèmes d'IA risquent de cristalliser et d'amplifier des inégalités structurelles, plutôt que de les atténuer.

D'autre part, Gonçalves dos Santos et ses collaborateurs démontrent que les femmes noires et autochtones aux États-Unis continuent de connaître une mortalité maternelle disproportionnellement élevée et que les modèles de prédiction actuels basés sur l'IA, malgré leurs solides performances techniques, ne sont pas équitables entre les groupes raciaux[14]. Ces systèmes, entraînés sur des ensembles de données peu diversifiés sur le plan racial et rarement validés auprès de populations incluant significativement des femmes noires, risquent de reproduire les inégalités structurelles ancrées dans les données cliniques historiques. Ces modèles d'IA « aveugles à l'origine ethnique » peuvent potentiellement mal classer les risques pour les groupes

marginalisés et, en fin de compte, renforcer les disparités en matière de santé maternelle, à moins que la représentation raciale et l'équité ne soient délibérément intégrées à leur développement.

La confidentialité des données et le consentement posent des défis supplémentaires. L'adoption de l'IA dans le secteur de la santé crée des risques pour la vie privée que la réglementation actuelle ne peut contenir. Les données des patients partagées avec des outils d'IA peuvent échapper à la protection de la loi HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act) de 1996 aux États-Unis, permettant ainsi à des informations sensibles d'être divulguées à des entreprises situées en dehors du cadre réglementaire. Même des données anonymisées peuvent être identifiées lorsqu'elles sont combinées à de vastes ensembles d'informations personnelles provenant d'objets connectés, d'applications et d'activités en ligne. Les systèmes d'IA peuvent également agréger des données personnelles à l'insu des patients. Les garanties réglementaires n'ont pas suivi le rythme du déploiement clinique rapide de ces technologies[3].

Les systèmes d'IA s'appuient sur d'importants volumes d'informations de santé personnelles, or de nombreux pays africains ne disposent pas de cadres robustes de protection des données. L'expansion des plateformes de santé numérique soulève des inquiétudes quant au partage non autorisé des données, à leur exploitation commerciale et à la surveillance. Les femmes qui sollicitent des services de santé reproductive, en particulier les adolescentes, peuvent être confrontées à des risques accrus si des données sensibles sont divulguées. Un déploiement éthique exige des processus de consentement transparents, une gouvernance des données sécurisée et la confiance de la communauté[2].

La sécurité et la fiabilité sont également des enjeux cruciaux. Les erreurs d'IA peuvent avoir de graves conséquences, et des revues systématiques soulignent des préoccupations persistantes concernant les fausses alertes, les événements non détectés et la dérive des performances[3]. Une prédiction ou une recommandation générée par une IA n'équivaut pas à un diagnostic, et la supervision clinique demeure essentielle. Les cadres réglementaires n'ont pas suivi le rythme de l'innovation technologique, ce qui crée des lacunes en matière de responsabilité et de suivi post-déploiement.

Les défis économiques et de gouvernance compliquent davantage l'intégration de l'IA. De nombreuses évaluations économiques de l'IA reposent sur des modèles théoriques qui manquent de transparence quant aux hypothèses et aux coûts réels de mise en œuvre[3]. Les environnements réglementaires restent fragmentés à l'échelle mondiale, avec des variations importantes dans les normes en matière de cybersécurité, de responsabilité et de préparation à l'innovation. Nous préconisons des écosystèmes réglementaires adaptables qui intègrent une supervision éthique, une implication de la communauté et une collaboration mondiale.

Mesures de protection pour maîtriser les risques potentiels liés à l'intelligence artificielle

Malgré ses promesses, l'adoption rapide de l'IA engendre des risques importants. Les biais algorithmiques demeurent une préoccupation majeure. Les études montrent régulièrement que les systèmes d'IA sont souvent entraînés sur des ensembles de données sous-représentant les populations marginalisées, ce qui conduit à des performances inégales selon les groupes démographiques[1]. En matière de santé reproductive, des algorithmes biaisés pourraient mal classer les niveaux de risque pour les femmes noires, aggravant ainsi les disparités qui contribuent déjà à une mortalité maternelle disproportionnée. Sans ensembles de données diversifiés et représentatifs, l'IA risque d'encoder et d'amplifier involontairement les inégalités structurelles.

La confidentialité des données et le consentement posent des défis supplémentaires. Les systèmes d'IA s'appuient sur d'importants volumes d'informations de santé personnelles, or de nombreux pays africains ne disposent pas de cadres de protection des données robustes. L'expansion des plateformes de santé numérique soulève des inquiétudes quant au partage non autorisé des données, à leur exploitation commerciale et à la surveillance. Les femmes qui sollicitent des services de santé reproductive – en particulier les adolescentes – pourraient être confrontées à des risques accrus si des données sensibles sont divulguées. Un déploiement éthique exige des processus de consentement transparents, une gouvernance des données sécurisée et la confiance de la communauté[2].

La sécurité et la fiabilité sont également des enjeux cruciaux. Les erreurs d'IA peuvent avoir de graves conséquences, et des revues systématiques soulignent des préoccupations persistantes concernant les fausses alertes, les événements manqués et la dérive des performances[3]. Une prédiction ou une recommandation générée par l'IA n'équivaut pas à un diagnostic, et la supervision clinique demeure essentielle. Les cadres réglementaires n'ont pas suivi le rythme de l'innovation technologique, créant des lacunes en matière de responsabilité et de suivi post-déploiement.

La voie à suivre exige une gestion éthique, et les systèmes de santé africains doivent développer et valider les systèmes d'IA à l'aide d'ensembles de données centrés

sur l'Afrique afin d'en garantir la pertinence et l'équité. Ils doivent également renforcer leurs capacités réglementaires pour évaluer les algorithmes avant leur déploiement et surveiller leurs performances dans le temps. Les médecins, les sages-femmes, les physiothérapeutes et les agents de santé communautaires ont besoin d'une formation pour comprendre les capacités et les limites de l'IA. La transparence est essentielle ; les algorithmes opaques n'ont pas leur place dans les soins cliniques à haut risque. L'engagement communautaire doit guider la gouvernance des données, en particulier en santé reproductive, où les préoccupations relatives à la protection de la vie privée sont aiguës. La prise en charge par le secteur public des infrastructures d'IA critiques peut contribuer à préserver la souveraineté sanitaire nationale et à réduire la dépendance vis-à-vis des fournisseurs externes.

Enseignements pour les systèmes de santé africains

Les systèmes de santé africains peuvent tirer plusieurs enseignements des orientations mondiales émergentes concernant l'intelligence artificielle (IA), la dépendance aux infrastructures numériques et la gouvernance. L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) souligne qu'un déploiement sûr et efficace de l'IA nécessite des bases solides en matière de santé numérique — notamment une supervision éthique, une maturité réglementaire, une interopérabilité et des structures de gouvernance cohérentes — plutôt qu'une simple adoption technologique isolée[16]. Le renforcement de ces fondations est crucial, car les systèmes d'IA introduisent de nouveaux risques liés à la protection des données, aux biais algorithmiques, aux inégalités et au risque de « colonialisme des données », en particulier dans les pays à revenu faible ou intermédiaire[20].

Un enseignement majeur concerne la souveraineté des données. Le recours à des plateformes de cloud étrangères et à des centres de données situés hors du territoire national peut limiter le contrôle des États sur les informations de santé sensibles et affaiblir la capacité des gouvernements africains à réguler les systèmes d'IA dans l'intérêt public. Le rapport de l'OMS sur la gouvernance mondiale de la santé numérique souligne que la résilience des systèmes de santé repose sur des infrastructures de données sécurisées et bien gouvernées, ainsi que sur des cadres réglementaires harmonisés qui protègent les flux de données tout en favorisant l'innovation[16].

Les systèmes de santé africains doivent donc investir dans des infrastructures numériques — qu'il s'agisse de capacités locales de stockage de données ou d'un hébergement externe rigoureusement encadré — afin de garantir que les outils d'IA utilisés pour le diagnostic, la surveillance et la gestion des systèmes de santé fonctionnent dans des environnements sécurisés et responsables. Parallèlement, les directives de l'OMS sur l'éthique de l'IA insistent sur la mise en place de garde-fous, tels qu'une supervision humaine, la transparence, l'atténuation des biais et des mécanismes de responsabilité clairs, afin de prévenir tout préjudice et de garantir une répartition équitable des bénéfices[20].

En somme, ces sources indiquent que les pays africains devraient privilégier des modèles de gouvernance alliant une supervision éthique rigoureuse, une harmonisation réglementaire régionale, des stratégies sécurisées en matière de centres de données, ainsi qu'un renforcement des capacités des professionnels de santé et des régulateurs. Ces mesures sont indispensables pour garantir que l'IA renforce la résilience des systèmes de santé et la santé des populations, plutôt que de créer de nouvelles vulnérabilités ou dépendances.

Application de l'intelligence artificielle en rééducation périnéale

L'IA joue un rôle de plus en plus important en rééducation périnéale en améliorant l'évaluation, le traitement, l'observance thérapeutique et la prise de décision clinique pour des affections telles que l'incontinence urinaire, le prolapsus des organes pelviens, les douleurs pelviennes chroniques et les dysfonctionnements du plancher pelvien post-partum[21–24]. L'IA peut désormais analyser les données issues des dispositifs de biofeedback, de la dynamométrie vaginale et de l'échographie pour évaluer la fonction des muscles du plancher pelvien avec une précision et une fiabilité supérieures aux méthodes d'évaluation traditionnelles. Les systèmes d'IA peuvent identifier les contractions musculaires correctes et incorrectes et contribuer au diagnostic des dysfonctionnements du plancher pelvien[21,22]

Les algorithmes d'apprentissage automatique intègrent désormais les symptômes, les antécédents cliniques et les résultats d'imagerie des patients afin de créer des plans de traitement personnalisés, permettant des interventions plus ciblées et efficaces[23]

Les dispositifs d'entraînement du plancher pelvien dotés d'IA fournissent un retour d'information en temps réel sur la performance des exercices, aidant ainsi les patients à réaliser correctement les contractions des muscles du plancher pelvien et à améliorer l'observance des programmes d'exercices à domicile. Ces systèmes réduisent les symptômes associés à l'incontinence urinaire d'effort et au prolapsus des organes pelviens, tout en favorisant l'implication des patientes dans leur rééducation.[24] Les capteurs connectés et les technologies portables permettent aux kinésithérapeutes de suivre à distance les progrès des patientes, de contrôler

l'observance des exercices, d'identifier les changements de symptômes et d'intervenir rapidement, évitant ainsi des consultations fréquentes. Ces technologies élargissent l'accès aux soins et facilitent la prise en charge continue des troubles du plancher pelvien.[23] Les modèles d'IA prédictifs aident les kinésithérapeutes à identifier les facteurs de risque, à prévoir les résultats du traitement et à déterminer si les patientes sont susceptibles de bénéficier d'une prise en charge conservatrice ou si elles doivent être orientées vers des examens médicaux ou chirurgicaux complémentaires.[23] Bien que l'IA offre des avantages considérables, des défis liés à la confidentialité des données, aux biais algorithmiques et à la fiabilité du système persistent. Les données actuelles confirment que l'IA est un outil qui améliore la pratique clinique et complète l'expertise des thérapeutes en matière d'évaluation, de planification du traitement et de prise en charge des patientes.[21,22]

Conclusion

L'intelligence artificielle (IA) représente une transformation sociotechnique profonde. Son potentiel pour améliorer les résultats en matière de santé maternelle, renforcer la surveillance de la santé publique, optimiser la pratique de la kinésithérapie et élargir l'accès à une expertise spécialisée est indéniable. Toutefois, les risques qu'elle comporte — biais algorithmiques, atteintes à la vie privée, enjeux de sécurité et lacunes en matière de gouvernance — sont tout aussi importants. Pour les systèmes de santé africains, la question n'est pas de savoir s'il faut adopter l'IA, mais comment le faire de manière responsable, éthique et équitable. Grâce à une gestion réfléchie, l'IA peut devenir un puissant levier pour faire progresser la santé reproductive, la réadaptation et le bien-être des populations. À défaut, cette technologie risque d'accentuer les disparités mêmes qu'elle prétend résoudre.

Conflit d'intérêts

Aucun.

Références

1. Chustecki M. Avantages et risques de l'IA dans les soins de santé : revue narrative. Interact J Med Res. 2024;13:e53616. Consulté le 22 octobre 2026. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11612599/
2. El Arab RA, Al Moosa OA, Sagbakken M. Dimensions économiques, éthiques et réglementaires de l'intelligence artificielle dans les soins de santé : une revue intégrative. Front Public Health. 2025;13:1617138. Consulté le 22 octobre 2026. https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2025.1617138/full
3. ScienceInsights. Comment l'IA affectera-t-elle les soins de santé : avantages et risques. 2026. Consulté le 22 octobre 2026. https://scienceinsights.org/how-will-ai-affect-healthcare-benefits-and-risks/
4. Gao Q, Chen L, Huang Z. Opportunités et défis de l'intelligence artificielle en santé publique : une revue systématique sur l'efficacité technologique, les dilemmes éthiques et les pistes de gouvernance. Front Public Health. 2025;1748797. Consulté le 22 octobre 2026. https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2025.1748797/full
5. Kimani RW. Réexamen de l'utilisation de la « race » dans les algorithmes médicaux : le débat sur le calculateur de santé maternelle. Frontiers in Public Health, 2024 ; 12, article 1417429. Consulté le 22 octobre 2026. https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1417429
6. Balogun JA. Physical Therapy: A profession destined for global greatness. Dans : Contemporary and Global Perspectives in Physical Therapy. Cham : Springer Nature ; 2026. 2176-2186. Consulté le 22 octobre 2026. https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-86558-9
7. Booth R, Milmo D, Down A. Could AI really wipe out humanity – six experts spell out the risks. The Guardian. 15 septembre 2026.
8. Vermeer MJD, Lathrop E, Moon A. Sur le risque d'extinction lié à l'intelligence artificielle. RAND Corporation ; 2025. Consulté le 22 octobre 2026.. https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA1234-1.html
9. MIT Sloan School of Management. International AI experts warn of potentially catastrophic risks from AI. 2026. Consulté le 22 octobre 2026. https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/ai-catastrophic-risk-warning
10. MacCarthy M. Are AI existential risks real—and what should we do about them? Brookings Institution. 2025. Consulté le 22 octobre 2026. https://www.brookings.edu/articles/are-ai-existential-risks-real
11. Data Center Map Apps. Cartographie : Nombre de centres de données dans le monde en 2026. Consulté le 22 octobre 2026. https://www.datacentermap.com/datacenters/
12. African Data Centres Association. (2026). Les centres de données en Afrique en 2026 : Rapport économique. Consulté le 22 octobre 2026. https://africadca.org/en/data-centres-in-africa-2026-the-economic-report
13. Jouppi NP, Young, C, Patil N, Patterson D, Agrawal G. Analyse des performances d'une unité de traitement tensoriel (TPU) au sein d'un centre de données. Actes du 44e symposium international annuel sur l'architecture informatique (ISCA), 1–12. Consulté le 22 octobre 2026. https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8192463
14. Gonçalves dos Santos G, Njoku A, Mass ACP. Disparités raciales et utilisation de l'intelligence artificielle pour prédire la mortalité maternelle : une revue de la littérature. Epidemiologia. 2026;7(3):81. Consulté le 22 octobre 2026. https://www.mdpi.com/2673-3986/7/3/81
15. DC&T Global. L'avenir des centres de données en 2026 : innovations en matière d'IA, d'énergie et de refroidissement. 2026. Consulté le 22 octobre 2026. https://www.dcntglobal.com/future-of-data-centers-in-2026-ai-energy-cooling-innovations/
16. Conseil scientifique de l'Organisation mondiale de la Santé. Promouvoir l'utilisation responsable des technologies numériques dans la santé mondiale : rapport du Conseil scientifique de l'OMS (projet soumis à consultation publique, 7 janvier 2025). Consulté le 22

octobre 2026. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/research-for-health/science-council_report_7january2025_for-public-comment.pdf?sfvrsn=68a78a45_3

17. Union internationale des télécommunications. Rapport du Secrétaire général : Rapport annuel sur la mise en œuvre du Plan stratégique et les activités de l'Union, 2024. Consulté le 22 octobre 2026. https://www.itu.int/en/council/planning/Documents/ITU-Annual-report-2024-english.pdf
18. Cybersecurity and Infrastructure Security Agency (Agence de cybersécurité et de sécurité des infrastructures). Sécurité des élections. Consulté le 22 octobre 2026. https://www.cisa.gov/election-security
19. Cybersecurity and Infrastructure Security Agency (Agence de cybersécurité et de sécurité des infrastructures). Le DHS annonce la publication du plan de sécurité des infrastructures électorales pour 2026. Consulté le 22 octobre 2026. https://www.dhs.gov/news/2026/09/24/dhs-announces-release-2026-election-infrastructure-security-plan
20. Organisation mondiale de la Santé (OMS). Recherche en santé liée à l'intelligence artificielle : examen éthique et supervision. Genève : OMS. 2026. Consulté le 22 octobre 2026. https://www.who.int/publications/i/item/9789240124073
21. El-Sayegh B, Dumoulin C, Leduc-Primeau F, Sawan, M. Amélioration de l'entraînement des muscles du plancher pelvien grâce à l'IA : un nouveau système d'évaluation de la qualité pour les dysfonctions du plancher pelvien. Sensors, 24(21), 6937. 2024. Consulté le 11 novembre 2026. https://www.mdpi.com/1424-8220/24/21/6937
22. Évaluation en temps réel assistée par intelligence artificielle dans le cadre d'un dispositif de renforcement des muscles du plancher pelvien à domicile pour le prolapsus des organes pelviens et l'incontinence urinaire d'effort : étude prospective monocentrique. Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology, 65(6), 1160-1166, 2026. Consulté le 11 novembre 2026. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/42951467/
23. Huang X, Wang D, Li S, Yang L, Zhao J, Guo D. Avancées de l'intelligence artificielle dans l'analyse par échographie du plancher pelvien. American Journal of Translational Research, 16(4), 1037-1043. Consulté le 11 novembre 2026. https://e-century.us/files/ajtr/16/4/ajtr0155968.pdf
24. Kurdoğlu M, Khaki A. L'utilisation de l'intelligence artificielle en urogynécologie. International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences, 12(1), 1-2. 2024.Consulté le 11 novembre 2026. https://ijwhr.net/pdf/pdf_IJWHR_709.pdf.