

Le français suit

CARL AI Digest #5: Environmental Impacts of AI

This is the fifth of a series of email digests prepared for CARL members by CARL's VPO for AI, Janice Kung. Here we draw attention to AI's impacts on the environment and what it means for research libraries. There are many questions concerning the impacts of generative AI (GenAI) use on the environment and this AI digest will unpack what is true.

Current Facts about GenAI and the Environment

The energy use and carbon emissions from GenAI primarily stem from data centers. Training large language models requires high computing power, which translates to high electricity demands and water consumption to cool servers.

However, we must place this in the context of other industries, where the water usage of all data centers combined is a rounding error compared to the cattle industry and livestock feed (Cooper, 2024). The news media is also known to inaccurately portray energy impacts for new technologies (Lee, T.B., 2024; Masley, 2025). "At a global level, data centres account for a relatively small share of overall electricity demand growth" (International Energy Agency, 2024). Data centres are not only being used by GenAI but they power pretty much all of modern society (e.g. streaming services such as Netflix, email, debit/credit card payments, video conferencing such as Zoom, cloud-based storage such as Google Drive, social media, and even library discovery systems, to name a few).

While there is still environmental impact, companies provide little reporting on the energy required to train AI models or support everyday AI use. This may be due to the lack of regulations mandating such disclosures and currently there are no standardized metrics for measuring energy consumption in GenAI.

Training a GenAI model is an exceptionally energy-intensive, one-time process that can consume gigawatt-hours of electricity. As a frame of reference, 50 gigawatt-hours can power San Francisco for three days (O'Donnell & Crownhart, 2025). Everyday AI use by end users, however, requires far less energy per query but can surpass training in total energy demand at scale when queries can happen billions of times.

Main *Positive* Environmental Impacts and Opportunities

There are potential benefits concerning GenAI to help mitigate climate change and other environmental concerns if used intentionally.

- Efficiency gains are happening across AI data centres, hardware, and algorithms (Zewe, 2025). This will help reduce the total carbon footprint of GenAI tools.
- GenAI can be used for assisting with climate risk assessments and adaptation planning, which can help track deforestation, air quality, water quality, and biodiversity loss more effectively (Olawade et al., 2024).

Main Negative Environmental Impacts

The notable negative environmental impacts concerning energy consumption, water use, and carbon emissions have already been described but there are other negative consequences to contemplate.

- Data centers sometimes cause harm to local communities including noise, water, and air pollution (Ngata et al., 2025).
- Data centers also generate electronic waste that contains hazardous materials like mercury and lead (Khym & Vasquez, 2025).
- There is an increasing demand for critical minerals (e.g. cobalt, copper, nickel, rare-earth elements) to be used in GPUs (Graphics Processing Units)/TPUs (Tensor Processing Units) and servers, networking equipment, and batteries. Extracting these materials generate large amounts of mining waste, degrade ecosystems and water supply, and increase local pollution (Falk et al., 2025; International Energy Agency, 2025; James, 2025)

Key Takeaways for Academic Libraries

The environmental impacts of GenAI are complex. The following points highlight what research libraries should consider.

Libraries should understand GenAI's environmental impacts and help others understand them too. Embed environmental context into AI literacy workshops and research consultations. [Nicole Hennig](#) developed a handout that can be shared widely, ["AI's Environmental Impact: Understanding the Data and Acting Sustainably."](#)

Libraries can guide researchers toward more sustainable AI practices by making informed choices on which AI tools to use and by encouraging the use of right-sizing models by end users (matching the sizes to workload performance and capacity requirements at the lowest possible cost/environmental impact). Libraries are also AI users and must model responsible adoption. Libraries should consider sustainable AI

procurement guidelines and prefer tools built on more efficient AI models with comparable functionality, and to this end, libraries can monitor emerging green AI initiatives to support library functions. Libraries can also champion open, transparent research about AI's environmental footprint. This is an extension of the work already happening to support open science practices.

Addressing this challenge requires academic libraries to train library staff and develop strategic educational initiatives that establish libraries as a leader in environmentally responsible AI adoption and scholarship.

Bulletin sur l'IA de l'ABRC n° 5 : Impacts environnementaux de l'IA

Ceci est le cinquième d'une série de bulletins électroniques préparés pour les membres de l'ABRC par Janice Kung, agente de programme invitée de l'ABRC chargée de l'IA. Nous attirons ici l'attention sur les répercussions de l'IA sur l'environnement et ce que cela signifie pour les bibliothèques de recherche. De nombreuses questions se posent concernant les répercussions de l'utilisation de l'IA générative sur l'environnement, et ce bulletin sur l'IA permettra de faire le point sur ce qui est vrai.

Faits actuels concernant l'IA générative et l'environnement

La consommation d'énergie et les émissions de carbone générées par l'IA générative proviennent principalement des centres de données. La formation de grands modèles linguistiques nécessite une puissance de calcul élevée, ce qui se traduit par une forte demande en électricité et une consommation d'eau importante pour refroidir les serveurs.

Cependant, il faut replacer cela dans le contexte des autres industries, où la consommation d'eau de tous les centres de données combinés est négligeable par rapport à celle de l'industrie bovine et de l'alimentation du bétail (Cooper, 2024). Les médias d'information sont également connus pour présenter de manière inexacte l'impact énergétique des nouvelles technologies (Lee, T.B., 2024 ; Masley, 2025). « À l'échelle mondiale, les centres de données représentent une part relativement faible de la croissance globale de la demande en électricité » (Agence internationale de l'énergie, 2024). Les centres de données ne sont pas seulement utilisés par l'IA

générative, mais ils alimentent pratiquement toute la société moderne (par exemple, les services de streaming tels que Netflix, les courriels, les paiements par carte de débit/crédit, les vidéoconférences telles que Zoom, le stockage dans le cloud tel que Google Drive, les médias sociaux et même les systèmes de recherche dans les bibliothèques, pour n'en citer que quelques-uns).

Bien qu'il y ait toujours un impact environnemental, les entreprises fournissent peu d'informations sur l'énergie nécessaire à la formation des modèles d'IA ou à l'utilisation quotidienne de l'IA. Cela peut s'expliquer par l'absence de réglementation imposant de telles divulgations et par le fait qu'il n'existe actuellement aucune mesure standardisée pour évaluer la consommation d'énergie de l'IA générative.

La formation d'un modèle d'IA générative est un processus extrêmement énergivore et qui ne se fait qu'une seule fois, pouvant consommer des gigawattheures d'électricité. À titre de référence, 50 gigawattheures peuvent alimenter San Francisco pendant trois jours (O'Donnell & Crownhart, 2025). L'utilisation quotidienne de l'IA par les utilisateurs finaux nécessite toutefois beaucoup moins d'énergie par requête, mais peut dépasser la consommation totale d'énergie nécessaire à la formation d'un modèle d'IA lorsque les requêtes se produisent des milliards de fois.

Principaux impacts *positifs* sur l'environnement et opportunités

L'utilisation intentionnelle de l'IA générative peut présenter des avantages potentiels pour atténuer le changement climatique et d'autres problèmes environnementaux.

- Des gains d'efficacité sont réalisés dans les centres de données, le matériel et les algorithmes d'IA (Zewe, 2025). Cela contribuera à réduire l'empreinte carbone totale des outils d'IA générative.
- L'IA générative peut être utilisée pour aider à l'évaluation des risques climatiques et à la planification de l'adaptation, ce qui peut permettre de suivre plus efficacement la déforestation, la qualité de l'air, la qualité de l'eau et la perte de biodiversité (Olawade et al., 2024).

Principaux impacts *négatifs* sur l'environnement

Les impacts négatifs notables sur l'environnement en matière de consommation d'énergie, d'utilisation de l'eau et d'émissions de carbone ont déjà été décrits, mais d'autres conséquences négatives doivent être prises en considération.

- Les centres de données causent parfois des nuisances aux communautés locales, notamment en termes de pollution sonore, aquatique et atmosphérique (Ngata et al., 2025).

- Les centres de données génèrent également des déchets électroniques contenant des matières dangereuses telles que le mercure et le plomb (Khym & Vasquez, 2025).
- La demande en minéraux essentiels (par exemple, le cobalt, le cuivre, le nickel, les éléments de terres rares) utilisés dans les GPU (unités de traitement graphique)/TPU (unités de traitement tensoriel) et les serveurs, les équipements réseau et les batteries est en augmentation. L'extraction de ces matériaux génère de grandes quantités de déchets miniers, dégrade les écosystèmes et l'approvisionnement en eau, et augmente la pollution locale (Falk et al., 2025 ; Agence internationale de l'énergie, 2025 ; James, 2025).

Points clés à retenir pour les bibliothèques universitaires

Les impacts environnementaux de l'IA générative sont complexes. Les points suivants mettent en évidence les considérations auxquelles les bibliothèques de recherche devraient prêter attention.

Les bibliothèques doivent comprendre les impacts environnementaux de l'IA générative et aider les autres à les comprendre également. Intégrez le contexte environnemental dans les ateliers de formation à l'IA et les consultations de recherche. [Nicole Hennig](#) a élaboré un document pouvant être largement diffusé, intitulé « [Impact environnemental de l'IA : comprendre les données et agir de manière responsable](#) » (en anglais).

Les bibliothèques peuvent guider les chercheurs vers des pratiques d'IA plus durables en faisant des choix éclairés quant aux outils d'IA à utiliser et en encourageant les utilisateurs finaux à utiliser des modèles adaptés (adapter les tailles aux performances de la charge de travail et aux exigences de capacité au coût/impact environnemental le plus bas possible). Les bibliothèques sont également des utilisatrices d'IA et doivent montrer l'exemple en matière d'adoption responsable. Les bibliothèques devraient envisager des lignes directrices en matière d'approvisionnement durable en IA et privilégier les outils basés sur des modèles d'IA plus efficaces offrant des fonctionnalités comparables. À cette fin, les bibliothèques peuvent suivre les nouvelles initiatives en matière d'IA verte afin de soutenir leurs fonctions. Les bibliothèques peuvent également promouvoir une recherche ouverte et transparente sur l'empreinte environnementale de l'IA. Il s'agit là d'une extension du travail déjà entrepris pour soutenir les pratiques scientifiques ouvertes.

Pour relever ce défi, les bibliothèques universitaires doivent former leur personnel et mettre en place des initiatives éducatives stratégiques qui leur permettent de

devenir des chefs de file dans l'adoption et la recherche responsables de l'IA sur le plan environnemental.

—

References / Références

Cooper, R. (2024). Water Is Not the Problem With Artificial Intelligence. Retrieved from <https://prospect.org/2024/09/27/2024-09-27-water-not-the-problem-artificial-intelligence/>

Falk, S., Corrêa, N. K., Luccioni, S., Biber-Freudenberger., & van Wynsberghe., A. (2025). From FLOPs to Footprints: The Resource Cost of Artificial Intelligence. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2512.04142>

International Energy Agency. (2024). World Energy Outlook 2024. Retrieved from <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2024>

International Energy Agency. Global Critical Minerals Outlook: Overview of outlook for key minerals. (2025). Retrieved from <https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2025/overview-of-outlook-for-key-minerals>

James, L. (2025). AI data-centre buildout pushes copper toward shortages, analysts warn — only 70% of 2035 demand could be met, 2025 deficit thought to be 304,000 tonnes. Retrieved from <https://www.tomshardware.com/tech-industry/ai-data-center-buildout-pushes-copper-toward-shortages-analysts-warn>

Khym, E., & Vasquez M. (2025). The Power of AI in Clean Energy: Transforming Sustainability for the Future. Retrieved from <https://cleanenergyforum.yale.edu/2025/02/19/the-power-of-ai-in-clean-energy-transforming-sustainability-for-the-future>

Lee, T.B. (2024). Debugging Tech Journalism. Retrieved from <https://asteriskmag.com/issues/06/debugging-tech-journalism>

Masley, A. (2025). Requests for journalists covering AI and the environment. Retrieved from <https://andymasley.substack.com/p/requests-for-journalists-covering>

Ngata, W., Bashir, N., Westerlaken, M., Liote, L., Chandio, Y., Olivetti, E. (2025). The Cloud Next Door: Investigating the Environmental and Socioeconomic Strain of Datacenters on Local Communities. arXiv.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.03367>

O'Donnell, J., & Crownhart, C. (2025). We did the math on AI's energy footprint. Here's the story you haven't heard. Retrieved from
<https://www.technologyreview.com/2025/05/20/1116327/ai-energy-usage-climate-footprint-big-tech/>

Olawade, D. B., Wada, O. Z., David-Olawade, A. C., Fapohunda, O., Ige, A. O., & Ling, J. (2024). Artificial intelligence potential for net zero sustainability: Current evidence and prospects. *Next Sustainability*, 4, Article 100041.
<https://doi.org/10.1016/j.nxsust.2024.100041>

Zewe, A. (2025). Responding to the climate impact of generative AI. Retrieved from <https://news.mit.edu/2025/responding-to-generative-ai-climate-impact-0930>