

ÉTUDE / Synthèse

Impacts environnementaux de l'intelligence artificielle dans le monde

Octobre 2025

Étude : Impacts environnementaux et sanitaires de l'IA dans le monde

Version : 1.0

Date de publication : 21 octobre 2025

Auteur·rices :

- Frédéric Bordage, GreenIT.fr
- Auban Derreumaux, Innov'iction
- Laure Alfonsi, Zeb & Web

Contributeurs·rices :

- Estée Desanctis
- Jérôme Gascoin
- Frédéric Varlet, La girouette

Mise en page, infographie et communication :

- Xavier Prizé, Paradigmes
- Laure Alfonsi, Zeb & Web

Contact :

Frédéric Bordage, GreenIT.fr

info@greenit.fr - 06 16 95 96 01

Licence :

Afin de le rendre le plus accessible possible, ce travail est diffusé sous licence Creative Commons CC-By-NC-ND. Vous avez l'obligation de transmettre ce document en l'état, sans modification, intégralement, en incluant les informations contenues sur cette page.

Version française complète de la licence :

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>

Sommaire

Introduction.....	4
Résultats.....	5
Durée de vie courte et forte consommation électrique.....	5
Impacts : 69 % des impacts ne sont pas liés au climat.....	5
La consommation électrique des GPU, principale source d'impacts.....	6
62 % du budget annuel soutenable d'un européen en 2030.....	7
Conclusion.....	9
Des tensions majeures en perspectives.....	9
Trois recommandations.....	9

Introduction

L'Intelligence Artificielle (IA) a débarqué dans nos vies personnelles et professionnelles à une vitesse fulgurante. Nous manquions jusqu'à présent de données pour évaluer ses impacts positifs et négatifs sur l'environnement, l'économie et la santé des populations.

C'est pourquoi nous publions aujourd'hui les résultats de la première Analyse du Cycle de Vie (ACV) multicritères évaluant l'ensemble des impacts environnementaux et sanitaires de l'intelligence artificielle (IA) dans le monde.

Périmètre et méthodologie

Dans cette étude, nous avons évalué **trois unités fonctionnelles** :

1. Fabriquer un serveur IA
2. Utiliser ce serveur pendant 1 an
3. Utiliser n serveurs pendant 1 an.

Pour chacune de ces unités fonctionnelles, nous avons quantifié les **16 impacts environnementaux et sanitaires** standards définis par le *Product Environmental Footprint* (PEF) à chacune des 4 étapes du cycle de vie : fabrication, distribution, utilisation et fin de vie.

Dans cet article nous synthétisons les résultats de l'évaluation des impacts environnementaux et sanitaires de l'intelligence artificielle **à l'échelle mondiale en 2025 et 2030**.

Nous avons considéré n serveurs IA types utilisés à 67 % de leur capacité maximum pendant 365 jours, avec :

- $n_{2025} = 1133\,500$ serveurs regroupant 9 068 000 équivalent GPU
- $n_{2030} = 7\,625\,000$ serveurs regroupant 61 000 000 équivalent GPU

Enfin, nous estimons les impacts uniquement de la partie *backoffice*, c'est à dire les serveurs et autres équipements informatiques hébergés dans des centres informatiques (*data center*).

Il s'agit donc d'une vision partielle car il manque les impacts associés aux réseaux et aux terminaux des utilisateurs. Ces deux autres parties seront intégrées à la mise à jour de l'étude, dès que possible.

Résultats

Durée de vie courte et forte consommation électrique

Concernant les spécificités des équipements et infrastructures dédiés à l'IA qui ont un effet sur les impacts environnementaux et sanitaires, nous avons noté trois points saillants :

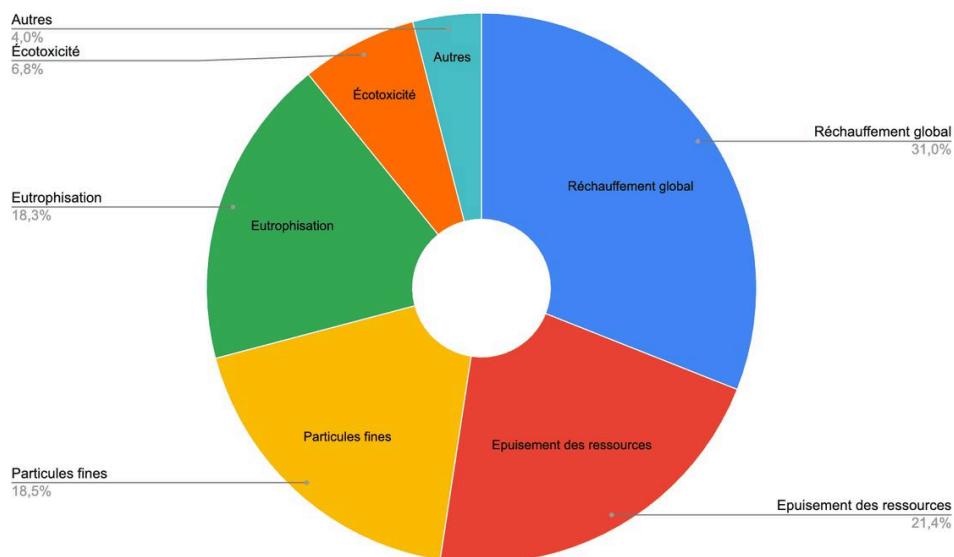
- La durée de vie des serveurs IA est 3 à 5 fois plus courte que celle des serveurs traditionnels.
- Leur consommation électrique est 4 fois plus importante (à taille de serveur équivalente).
- 80 % des centres informatiques existants ne sont pas capables d'héberger des serveurs IA. Il va donc falloir construire un très grand nombre de nouveaux centres informatiques.

Impacts : 69 % des impacts ne sont pas liés au climat

Quatre impacts environnementaux et sanitaires concentrent plus de 80 % de l'empreinte de l'IA :

- Potentiel de réchauffement global : 31 %
- Epuisement des ressources abiotiques (fossiles, métaux, minéraux) : 21,4 %
- Emissions de particules fines : 18,5 %
- Eutrophisation : 18,3 %

Figure 1: Part des impacts environnementaux dans l'empreinte environnementale de l'IA

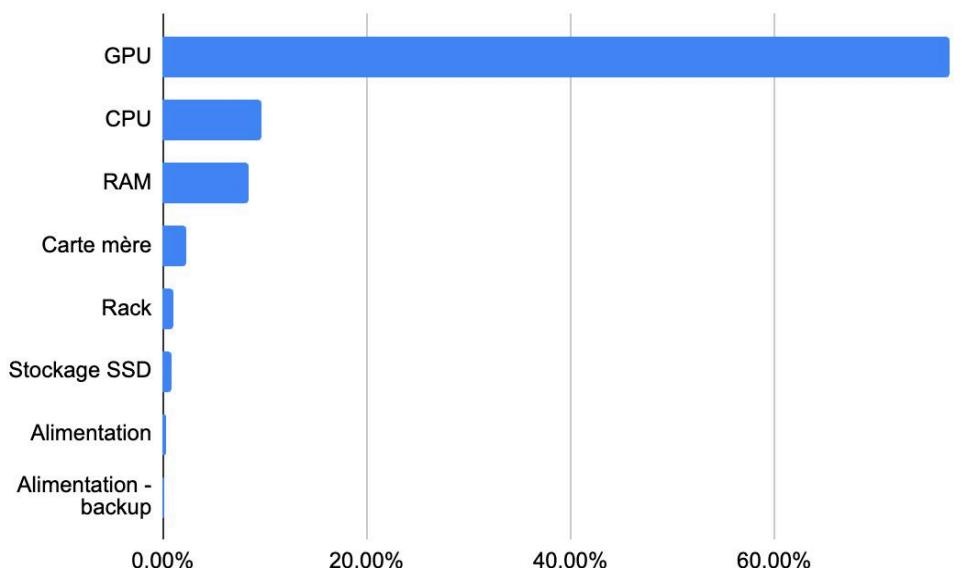


Dit autrement, 69 % des impacts environnementaux et sanitaires de l'IA ne sont pas liés au climat. Pour réduire l'empreinte de l'IA, il est donc crucial d'évaluer l'ensemble des impacts et pas seulement les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES).

La consommation électrique des GPU, principale source d'impacts

Lorsqu'on calcule le score unique environnemental de chaque composant constituant un serveur IA et l'infrastructure l'hébergeant, les microprocesseurs dédiés à l'IA – Graphical Processing Unit (GPU) notamment – concentrent près de 80 % des impacts, suivi de loin par les autres composants tels que les CPU, la mémoire vive (RAM), etc.

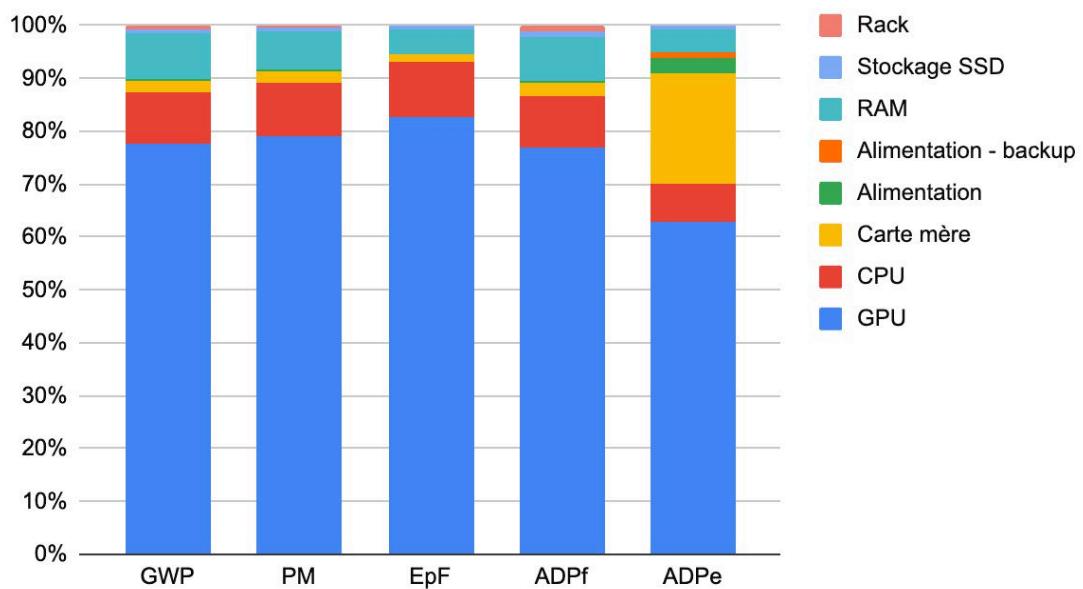
Figure 2 : Répartition des impacts par composant



Dans le détail, la fabrication de la mémoire vive (RAM) concentre les impacts à cette étape du cycle de vie.

Mais lors de l'utilisation, c'est la consommation électrique des GPU qui génère le gros des impacts. Cette consommation électrique est telle que les impacts associés à la production de l'électricité écrasent tous les autres composants et toutes les autres étapes du cycle de vie.

Figure 3 : Répartition des impacts environnementaux par composant



62 % du budget annuel soutenable d'un européen en 2030

En 2025, les impacts environnementaux de l'IA sont les suivants :

- Réchauffement global : 41 millions de tonnes éq. CO2 ;
- Epuisement des ressources : 376 tonnes éq. antimoine (SB) ;
- Particules fines : 5 décès par jour ;
- Eutrophisation : 19 123 tonnes éq. Phosphore (P)

Indicateur	Description	Pondération	2025	2030	Unité
ADPe	Epuisement des ressources abiotiques (métaux et minéraux)	9%	376	2 528	tonnes éq. antimoine (SB)
ADPf	Epuisement des ressources abiotiques fossiles	13%	555	3 735	millions GJ EP
EpF	Eutrophisation des milieux aquatiques (eau douce)	17%	19 123	128 637	t éq. phosphore (P)
GWP	Potentiel de réchauffement global	31%	41	277	millions tonnes éq. CO2
PM	Particules fines	18%	1 870	12 579	décès

L'IA représente jusqu'à 2 % des impacts du numérique et 10 % du budget annuel soutenable de l'Union Européenne.

En 2030, ces impacts auront été multipliés par 7 pour atteindre jusqu'à 21 % des impacts du numérique et 62 % du budget annuel soutenable de l'Union Européenne. Ce qui, par définition, est insoutenable.

Tableau 2 : Impacts environnementaux de l'IA en nombre de budgets annuels soutenables individuels

Indicateur	Description	2025	2030
ADPe	Epuisement des ressources abiotiques (métaux et minéraux)	11 742 802	78 993 261
ADPf	Epuisement des ressources abiotiques fossiles	17 136 573	115 276 904
CTUe	Toxicité pour la biodiversité (éco-toxicité)	9 190 614	61 824 821
EpF	Eutrophisation des milieux aquatiques (eau douce)	22 765 031	153 139 271
GWP	Potentiel de réchauffement global	41 824 781	281 353 292
PM	Particules fines	24 933 084	167 723 660
WU	Utilisation de l'eau douce – cycle de l'eau	1 016 510	6 838 012
<i>Population de l'Union européenne</i>		449 000 000	449 000 000

Conclusion

Des tensions majeures en perspectives

Dans les 5 ans à venir, cette croissance folle du recours à l'IA va se traduire par deux tensions majeures :

1. Des tensions exacerbées pour accéder aux ressources (métaux et minéraux) et à l'électricité (l'IA se disputant l'accès à l'électricité avec l'industrie lourde).
2. L'impossibilité, pour les pays développés, d'atteindre les engagements environnementaux. Ils devront choisir entre le climat et l'IA.

Trois recommandations

Pour tenter de concilier IA et environnement, nous préconisons trois actions clés :

1. **Créer un plan “sobriété IA” pour contenir l’offre et maîtriser la demande.**
Comme c'est actuellement l'offre qui crée les impacts, il est urgent d'encadrer les acteurs de l'IA et de sensibiliser les utilisateurs. Cela passe notamment par l'identification des IA "utiles" et dont l'impact net est positif et démontré. Cette étape permettrait de mettre en place des mécanismes incitatifs et dissuasifs, par exemple sur le principe bonus-malus. Techniquelement, tout est prêt. On peut aussi rendre obligatoire l'écoconception des IA hébergées en France. Il ne manque que la volonté politique.
2. **Créer une filière d'excellence IA frugale.**
L'amélioration du bilan environnemental des IA "utiles" ne pourra se généraliser qu'avec la généralisation des pratiques d'écoconception. Il nous semble donc urgent de rendre obligatoire la formation à l'écoconception des IA en formation initiale (école d'ingé., etc.), par exemple en étendant la portée de l'article 3 de la loi REEN à l'intelligence artificielle.
3. **Héberger l'IA dans les pays dont l'électricité est la moins impactante.**
A court / moyen terme, c'est une solution efficace pour réduire les impacts. Mais ce n'est qu'un "quick-win" qui ne résout pas le problème de fond.