

# Le revers du numérique – l’empreinte environnementale de l’IA

## CONTEXTE ET ENJEUX

Face à l’aggravation des crises climatiques et environnementales et à leurs impacts disproportionnés sur les populations les plus vulnérables, le [Réseau Environnement Humanitaire](#) (REH) accompagne depuis 2020 une dynamique collective d’engagement des organisations de solidarité internationale. Adoptée en décembre 2020 par 10 organisations, la [Déclaration d’engagement des organisations de solidarité internationale sur le climat et l’environnement](#) a progressivement rassemblé 15 ONG signataires, engagées dans la réduction de leurs impacts environnementaux et l’évolution de leurs pratiques opérationnelles. Elles ont adopté un **objectif de réduction carbone de 50% de leurs émissions de fonctionnement d’ici à 2030**, par rapport à une année de référence définie individuellement.

Le numérique représente aujourd’hui une part croissante des émissions mondiales de gaz à effet de serre. Si l’intelligence artificielle (IA) est souvent présentée comme un levier d’efficacité, d’innovation et d’optimisation, elle repose sur des **infrastructures lourdes ayant une empreinte matière considérable** (centres de données, réseaux, équipements) et sur des **usages énergivores**, encore largement invisibles. Au sein des organisations humanitaires, l’IA commence à être intégrée dans différents outils et usages (bureautique, recherche d’information, analyse de données...). Dans une logique de réduction de notre empreinte environnementale, il est donc essentiel de **mieux comprendre cette empreinte environnementale** et de proposer des bonnes pratiques compatibles avec les contraintes opérationnelles de l’organisation.

## AVANT DE COMMENCER : POINT D’ATTENTION MÉTHODOLOGIQUE

Avant de parler de l’empreinte environnementale de l’IA, il est primordial de prendre en considération le manque de fiabilité des données existantes à ce sujet. En effet, la mesure de l’empreinte environnementale dépend des données communiquées par les fournisseurs et restent encore très opaques. Par exemple, *Amazon*, ne communique pas sur la consommation d’eau de ces centres de données, estimant qu’il ne s’agit pas d’une bonne mesure<sup>1</sup>. Autre exemple, l’analyse de cycle de vie de *Mistral* (en collaboration avec l’ADEME et Carbone4) est à ce jour une des études les plus avancées sur l’empreinte environnementale de l’IA mais la méthodologie n’est pas accessible publiquement<sup>2</sup>. Quelques études ont été publiées récemment et leurs données peuvent être utilisées avec une meilleure précision mais il est important d’avoir les limites de ces études en tête. Ainsi, les chiffres présentés dans ce document :

- Correspondent à des **estimations** et non à des mesures directes et doivent donc être compris comme des **ordres de grandeur**.
- **Variant fortement** selon le modèle d’IA, la longueur des requêtes, l’infrastructure technique et le mix énergétique du pays dans lequel se situent les centres de données.

Enfin, une limite importante dans les calculs d’empreinte environnementale réside dans le fait que cette note se concentre sur l’impact lié à **l’utilisation** des outils d’IA (par exemple, un prompt). Or, la phase la plus impactante du cycle de vie des systèmes d’IA est généralement leur **entraînement**. Pour des raisons d’accessibilité aux données, cette phase n’est pas intégrée dans les données. Les chiffres avancés doivent donc être considérés comme **structurellement sous-estimés** et avec une marge d’erreur importante.

### Le réel enjeu de l’empreinte environnemental de l’IA – sa potentielle utilisation exponentielle

On parle souvent des impacts à un instant  $t$  ou pour une requête. Or, le réel enjeu de l’IA est son potentiel de croissance exponentielle. De fait, son empreinte environnementale est mathématiquement vouée à augmenter, puisque l’IA est intégrée au fur et à mesure dans les outils de travail du quotidien. Ainsi, quand bien même les outils d’IA que l’on utilise tendraient à être de plus en plus efficaces en consommation de ressources (ce qui n’est pour l’instant pas le cas<sup>3</sup>), leur intégration dans les outils du quotidien risque fortement d’entraîner un *effet rebond*, soit une augmentation globale des impacts.

<sup>1</sup> <https://www.thetimes.com/uk/technology-uk/article/thirsty-chatgpt-uses-four-times-more-water-than-previously-thought-bc0pqswwdr>

<sup>2</sup> <https://librairie.ademe.fr/industrie-et-production-durable/8506-etude-d-impact-environnemental-de-mistral-ai.html>

<sup>3</sup> <https://www.deloitte.com/us/en/insights/industry/technology/technology-media-and-telecom-predictions/2026/compute-power-ai.html>

## ALORS QUEL EST CET IMPACT ?

### A l'échelle globale

L'empreinte environnementale de l'intelligence artificielle se répartit sur l'ensemble de son cycle de vie et repose sur plusieurs postes majeurs :



#### Energie

Chaque requête adressée à un outil d'IA mobilise des **centres de données** qui consomment de l'électricité pour le calcul, le stockage et le refroidissement des serveurs. Cette consommation vient à la fois :

- des usages quotidiens (inférences, requêtes de texte, images, vidéos)
- de l'entraînement de modèles toujours plus puissants, nécessitant des volumes de calcul très importants.

La consommation électrique des centres de données devrait croître environ **quatre fois plus vite que la consommation électrique globale** d'ici 2030.



#### Eau

Les centres de données utilisent de grandes quantités d'eau pour leur **refroidissement**. Certaines études estiment qu'une requête générant un texte de 100 mots pourrait mobiliser l'équivalent d'**une bouteille de 500 mL d'eau**, voire davantage selon le lieu d'implantation du data center.

À l'échelle mondiale, la consommation d'eau liée à l'IA pourrait représenter **4 à 6 fois la consommation annuelle d'un pays comme le Danemark** dans les années à venir.



#### Matériaux et déchets

Le développement de l'IA implique la **construction, l'extension et la rénovation** de centres de données, ainsi que la fabrication de composants électroniques spécifiques (puces, serveurs), engendrant :

- une extraction accrue de matières premières
- une augmentation des **déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)**

Certaines projections estiment que l'IA générative pourrait être responsable de **1,2 à 5 millions de tonnes de déchets électroniques** additionnels d'ici à 2030.

### Toutes les requêtes se valent-elles ?

L'impact environnemental d'une requête dépend fortement :

- de la complexité de la tâche demandée
- du volume de données traitées
- du type de contenu généré

Le graphique ci-dessous permet de donner quelques ordres de grandeurs<sup>4</sup> :

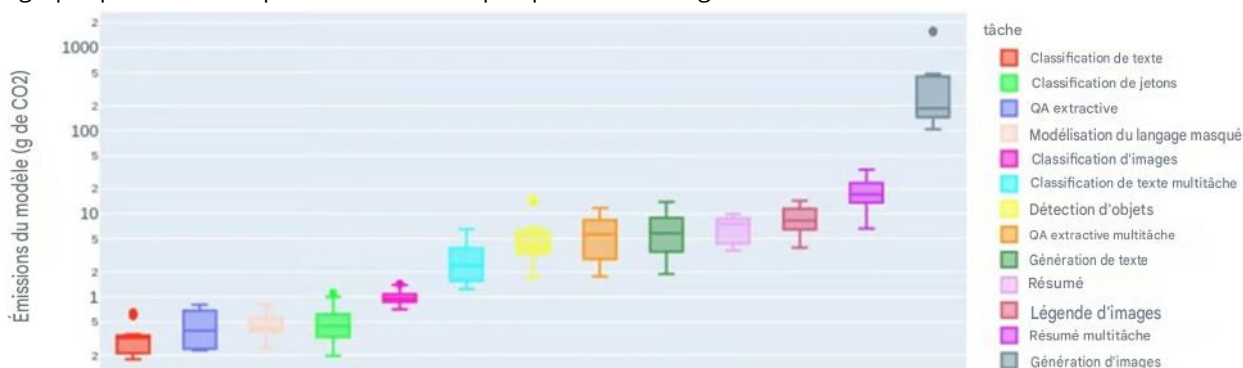


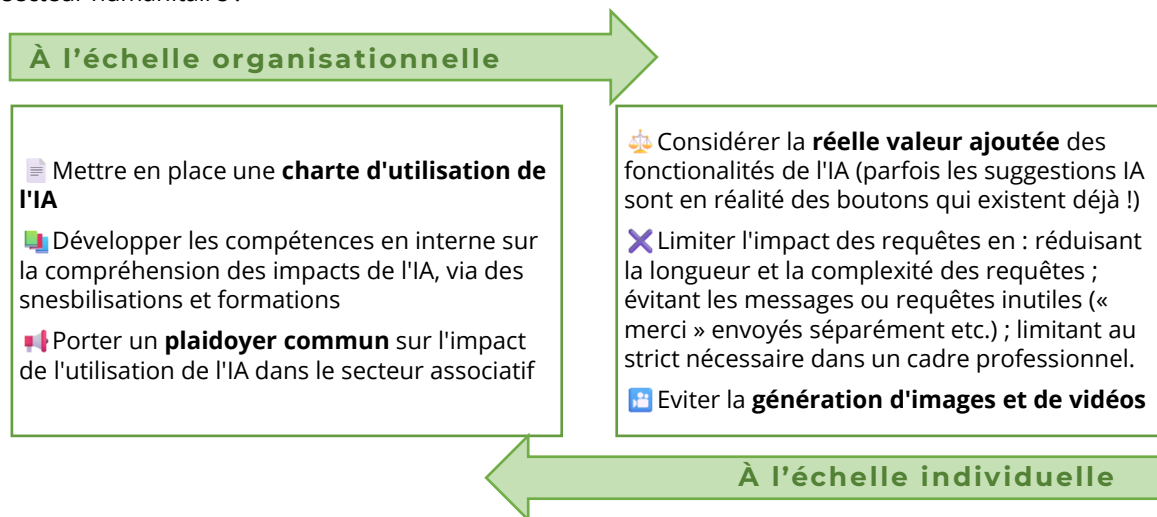
Figure 1: Les tâches examinées dans l'étude et la quantité moyenne d'émissions de carbone qu'elles ont générées (en gCO<sub>2</sub>e) pour 1000 requêtes. Traduit avec Google Translate

<sup>4</sup> Alexandra Sasha Luccioni, Yacine Jernite, and Emma Strubell. 2024. Power Hungry Processing: Watts Driving the Cost of AI Deployment?. In ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (ACM FAccT '24), June 3–6, 2024, Rio de Janeiro, Brazil. ACM, New York, NY, USA, 21 pages. <https://doi.org/10.1145/3630106.3658542>

Les requêtes de **génération de vidéos et d'images** sont de loin les plus consommatrices<sup>5</sup>, bien plus que des requêtes simples de texte. De plus, certaines utilisations relèvent davantage de l'expérimentation ou du confort que d'un réel besoin opérationnel. Au-delà de l'impact environnemental, ces usages posent également des **questions éthiques**, notamment sur la génération de contenus visuels ou textuels qui n'existent pas, leurs biais et leurs effets sur les représentations.

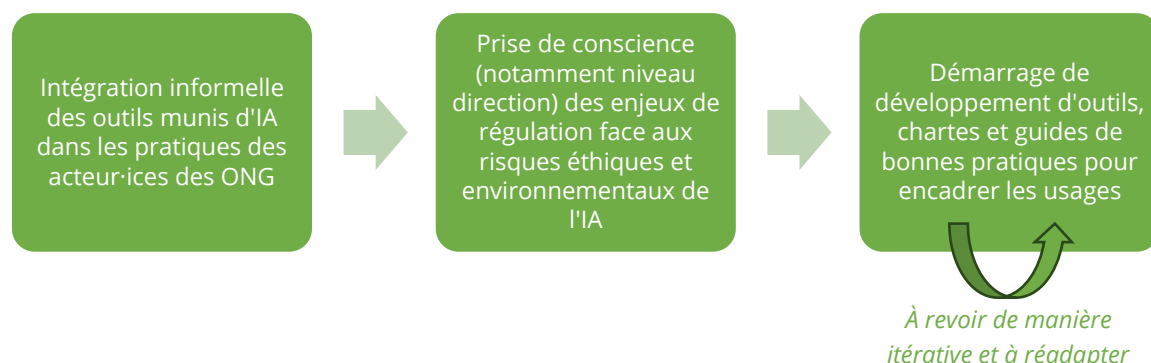
## CONCRÈTEMENT QUE PEUT-ON FAIRE ?

Ses leviers d'action identifiés par le GT carbone reposent sur des gestes simples, compatibles avec les contraintes du secteur humanitaire :



### Retour d'expérience – comment les ONG tentent de prendre en compte les enjeux de l'IA à l'échelle organisationnelle

Pour les organisations du GT Carbone, et pour beaucoup d'autres ONG, l'arrivée de l'IA commence à bousculer les pratiques de travail et les modes de fonctionnement. L'enjeu est celui d'organisations qui ont besoin de temps et de ressources pour s'adapter à une technologie qui se développe très rapidement. Dans un contexte de ressources toujours plus restreintes et de compétitivité pour l'accès aux financements, la question de l'intégration de l'IA dans les modes de fonctionnement des ONG est donc vu à la fois comme une opportunité mais aussi comme un très grand risque, et peut être vécu comme « une course contre la montre » pour encadrer ses usages. Les ONG du GT ont adopté des pratiques assez similaires :



À titre d'exemple, Médecins du Monde a développé une charte IA pour accompagner les usages, qui a dû être revue a posteriori afin d'intégrer certains principes, notamment celui de sobriété, en lien avec les engagements environnementaux de l'organisation. Première Urgence Internationale de leur

<sup>5</sup> [https://hai-production.s3.amazonaws.com/files/hai\\_ai-index-report-2024-smaller2.pdf](https://hai-production.s3.amazonaws.com/files/hai_ai-index-report-2024-smaller2.pdf)

côté a travaillé avec un groupe de travail en interne sur le développement non seulement d'une politique, mais aussi d'une charte et d'un guide de bonnes pratiques pour accompagner les équipes. Les besoins d'accompagnement des équipes est un réel enjeu d'adaptation pour les ONG dans des contextes déjà restreints.

---

## POUR ALLER PLUS LOIN

Il existe bien d'autres enjeux sur l'IA (d'éthique, de protection de données etc.) et c'est un écosystème en évolution constante. La boîte à outils développée par CartONG peut permettre d'avoir accès à des guidelines adaptées au secteur humanitaire et mis à jour : [https://cartong.pages.gitlab.cartong.org/learning-corner/fr/8\\_further\\_RD/8\\_3\\_AI](https://cartong.pages.gitlab.cartong.org/learning-corner/fr/8_further_RD/8_3_AI). Plusieurs associations et ONG françaises se sont également mobilisées à travers une tribune pour alerter sur les impacts de l'IA et surtout pour demander des ressources appropriées pour les accompagner<sup>6</sup>. Porter des plaidoyers communs peut être un levier à la portée des ONG afin d'alerter sur les impacts de l'IA et de s'outiller au mieux face aux changements.

## CONCLUSION

Après presque 5 ans d'une dynamique soutenue, de réflexions et d'échanges entre ONG autour des objectifs de décarbonation et sur le suivi, les organisations réfléchissent et cherchent plusieurs moyens afin de réduire leur empreinte. Cette fiche de capitalisation permet ainsi de rappeler que nos usages de l'IA génèrent des impacts environnementaux négatifs qui doivent aussi être considérés dans la transition écologique des ONG. Il existe justement des pistes pour les réduire de manière individuelle et collective. Le GT Carbone porte donc les messages suivants :

- L'intelligence artificielle n'est pas immatérielle. Derrière chaque requête se cachent des consommations d'énergie, d'eau et de ressources, ainsi que des impacts sociaux et environnementaux bien réels
- **Ce ne sont pas les usages isolés qui posent problème, mais leur multiplication et leur banalisation.** Adopter une utilisation raisonnée et sobre de l'IA est un levier simple, collectif et immédiatement mobilisable pour les organisations humanitaires
- Il est primordial de continuellement questionner les usages et d'accompagner les équipes afin d'appliquer le **principe de sobriété** quant à l'utilisation de l'IA

Cette fiche de capitalisation s'inscrit dans un travail plus global sur l'empreinte du numérique par le GT Carbone du REH. [D'autres fiches sur l'empreinte des messageries et des équipements sont également disponibles](#). Pour toute question, ou si vous êtes intéressés de travailler sur ce sujet, n'hésitez pas à contacter : [carbone@environnementhumanitaire.org](mailto:carbone@environnementhumanitaire.org)

---

<sup>6</sup> <https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/renforcer-les-associations-grace-au-numerique-et-a-lia-2184078>