



**BIBLIOGRAPHIE 5**

# **INTELLIGENCE ARTIFICIELLE & ENVIRONNEMENT**

---

**HACKATHON A4**

**DU 19 AU 23 FÉVRIER**

Les enjeux sociétaux de l'Intelligence Artificielle



## INTRODUCTION

Le thème de l'IA dans l'environnement est à la fois vaste et au coeur des débats actuels sur la notion de technologie responsable. De la modélisation du changement climatique, l'optimisation énergétique des bâtiments, la construction d'usines à partir de leur modélisation sous forme de jumeaux numériques, l'agriculture raisonnée, le reboisement massif par des drones, la protection de la biodiversité... à l'optimisation des transports, la création de matériaux moins polluants, l'optimisation des processus complexes, la gestion opérationnelle des déchets ou leur recyclage, l'IA est déjà présente dans un grand nombre de domaines impactant pour la transition écologique.

Par ailleurs, les IA génératives ouvrent de nouvelles voies innovantes. Elles permettent de faciliter la communication ciblée et personnalisée des différents messages, une acculturation simplifiée à des notions qui peuvent parfois être complexes et ainsi d'accélérer la prise de conscience. Elles sont un excellent catalyseur pour la génération de données synthétiques nécessaires au réentraînement des modèles d'IA afin de minimiser la volumétrie de données initiales nécessaires.

Pourtant, le coût énergétique (entraînement des algorithmes, datacenters, etc.) et environnemental (externalités des matériels, etc.) des IA est très important. Son usage dans tous les domaines d'activité est cause de de nombreuses aberrations et interroge dans de nombreux cas sur la généralisation de son usage ou sur le choix des technologies utilisées.

La pratique de l'éco-conception by design des IA est un sujet de plus en plus pris en compte par les grandes entreprises qui doivent intégrer de nouvelles contraintes réglementaires dans leurs flux de production (exemple : Thales). Le développement d'une IA digne de confiance est nécessairement durable. Dans ce sens, de nombreuses initiatives collectives réunissant les grandes entreprises, les politiques, les chercheurs, les organismes de normalisation produisent de nouveaux référentiels.

Pour certains, l'usage de l'IA peut être catastrophique lorsqu'il est irraisonné. Pour d'autres, c'est une partie de la solution aux enjeux environnementaux.





# LES IA DÉJÀ AU SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT

🕒 3 min

## → Comment l'IA peut aider à relever certains défis mondiaux comme le changement climatique ?

L'intelligence artificielle (IA) a le potentiel de révolutionner la manière dont on aborde certains défis mondiaux, dont le changement climatique : modélisation du climat, efficacité énergétique, énergies renouvelables, captage du dioxyde de carbone, prévision des catastrophes, surveillance des écosystèmes, politique en matière de changement climatique.

<https://www.forbes.fr/environnement/comment-lia-peut-aider-a-relever-certains-defis-mondiaux-comme-le-changement-climatique/>

🕒 7 min

## → Quand l'intelligence artificielle vole au secours du climat

De nombreuses initiatives mettent l'intelligence artificielle au service de la lutte contre la pollution, de l'efficacité énergétique et de la préservation de l'environnement. Petit tour d'horizon.

« Nous sommes à un moment de bascule : le numérique peut tout autant augmenter notre empreinte écologique que nous apporter les opportunités pour la réduire et accélérer la transition ». C'est ainsi que Pascal Canfin, directeur général de WWF France, introduit une étude interrogeant les opportunités d'un numérique responsable, s'interrogeant sur la façon dont la transition numérique pourrait contribuer à la transition écologique.

<https://usbeketrica.com/fr/article/l-ia-peut-elle-sauver-la-planete>



🕒 4 min

## → **DeepMind, l'IA de Google, prend des siècles d'avance sur la découverte de nouveaux matériaux**

Dans une étude récemment publiée, la société de Google spécialisée dans l'intelligence artificielle a estimé que près de 400 000 nouveaux matériaux pourraient bientôt voir le jour. Dans le cadre de la transition énergétique et de l'explosion de la demande mondiale, les entreprises augmentent la cadence. Et cela passe nécessairement par la découverte de nouveaux matériaux. Cependant, le processus pour maîtriser l'utilisation de nouveaux matériaux est long et dispendieux.

<https://www.geo.fr/environnement/materiaux-deepmind-ia-google-prend-siecles-avance-sur-decouverte-nouvelles-matieres-400000-molecules-laboratoires-217752>





# L'IA POUR DIMINUER L'IMPACT CARBONE DES SECTEURS LES PLUS ÉMETTEURS DE GAZ À EFFET DE SERRE

🕒 3 min

## → L'IA pour réduire l'empreinte carbone dans la construction

La gestion de l'eau sur les chantiers et dans les bâtiments est un enjeu crucial, aussi bien au niveau économique qu'environnemental. Une technologie issue de l'intelligence artificielle offre des solutions efficaces pour réduire les gaspillages et les coûts.

<https://www.bilan.ch/story/contech-lia-pour-reduire-lempreinte-carbone-dans-la-construction-419641770659>

🕒 5 min

## → 'Wintics' : l'intelligence artificielle pour réduire l'impact carbone des transports

Les trois fondateurs d'une jeune pousse parisienne ont mis au point un logiciel pour fluidifier les transports. S'appuyant sur les dernières technologies d'intelligence artificielle, Wintics prône l'utilisation sobre et éthique de l'analyse automatique des flux d'images de la vidéo-surveillance.

<https://www.radiofrance.fr/franceculture/wintics-l-intelligence-artificielle-pour-reduire-l-impact-carbone-des-transports-7994680>



🕒 4 min

## → **Morfo : l'IA et les drones pour restaurer la forêt**

La start-up française Morfo a développé des outils de computer vision et des drones semant des capsules porteuses de mix de semences, afin d'améliorer le passage à l'échelle et la précision des projets de reforestation. Une analyse des écosystèmes est réalisée en amont et le suivi des projets est assuré dans le temps grâce aux données satellitaires et aux drones. Ces derniers sont capables de semer plusieurs milliers de capsules contenant différentes semences. Morfo répond à différents types de projets, principalement au Brésil et en Afrique équatoriale, et mise sur sa capacité à analyser des données pour fournir la solution la plus précise.

<https://hellofuture.orange.com/fr/morfo-lia-et-les-drones-pour-restaurer-la-foret/>





# TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DISPOSITIFS POLITIQUES AUTOUR DES IA

🕒 6 min

## → L'intelligence artificielle, une alliée pour le climat

L'intelligence artificielle (IA) progresse à pas de géant dans les domaines de la santé, de l'éducation et de l'industrie. Pour l'ONU, cette technologie de pointe peut aussi aider le monde à combattre et atténuer les effets du changement climatique à travers plusieurs actions : de meilleures prévisions météo, la prévention des catastrophes, la gestion de la pollution atmosphérique et la neutralité carbone, une meilleure gestion de la mode (moins gourmande et plus innovante), une agriculture plus durable.

<https://news.un.org/fr/story/2023/11/1140337>

🕒 4 min

## → L'intelligence artificielle au coeur de la transition écologique des transports

La transition écologique des transports vise à réduire significativement l'impact des transports sur l'environnement et la biodiversité. L'intelligence artificielle (IA) participe activement et efficacement à cet objectif. L'article explore ce que les IA permettent. Il évoque aussi les enjeux d'intégration de l'IA dans les systèmes de mobilité ainsi que les enjeux d'acceptabilité.

<https://www.entreprises.gouv.fr/fr/numerique/enjeux/l-intelligence-artificielle-au-coeur-de-la-transition-ecologique-des-transports>





🕒 4 min

## → Référentiel général d'écoconception de services numériques (RGESN)

Ce référentiel est mené dans le cadre de la mission interministérielle numérique responsable et co-pilotée par la Direction interministérielle du numérique (DINUM), le Ministère de la Transition Écologique, l'ADEME et l'Institut du Numérique Responsable. Les objectifs sont de réduire la consommation de ressources informatiques et énergétiques et l'obsolescence des équipements, qu'il s'agisse des équipements utilisateurs ou des équipements réseau ou serveur.

<https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr/publications/referentiel-general-ecoconception/s>





# L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE DES IA

🕒 5 min

## → Etude ADEME – Arcep sur l’empreinte environnementale du numérique en 2020, 2030 et 2050

Cette étude propose une analyse prospective à 2030 et 2050 de l’impact environnemental du numérique en France en projetant différents scénarios, un tendanciel et plusieurs scénarios alternatifs. Ce travail constitue une première approche pour mesurer et évaluer les chemins à parcourir et les défis à relever pour le numérique. Pour ce faire, cet exercice prospectif décompose le numérique en trois briques (terminaux, réseaux et centres de données) selon une approche d’analyse de cycle de vie (ACV) multicritère. Les projections sont faites à 2030 et à 2050, en s’appuyant sur les quatre modèles de société conçus par l’ADEME dans le cadre de l’exercice « transition(s) 2050 » qui aboutissent à la neutralité carbone du pays.

[https://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gspublication/dossier-presse-Etude-Ademe-Arcep-lot3\\_mars2023.pdf](https://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/dossier-presse-Etude-Ademe-Arcep-lot3_mars2023.pdf)

🕒 3 min

## → L’intelligence artificielle est-elle l’alliée incontournable, ou l’ennemie incontestable de nos préoccupations environnementales ?

Ghislain de Pierrefeu, expert de l’IA, sonne l’alarme, dans une tribune au « Monde », sur l’accroissement vertigineux de ressources naturelles consacrées au développement et à l’usage des IA génératives. L’IA consomme des ressources pour la production de puces, pour le stockage de données, pour l’entraînement des modèles, pour chaque utilisation, et enfin pour les données qu’elle génère, alimentant ainsi le cycle. Elle représente une vraie rupture en termes de consommation et d’impact, notamment en raison de l’appétence du public pour ces outils. L’auteur termine en citant des exemples d’utilisations pertinentes de l’IA et en appelant à une nécessaire transparence des entreprises possédant ces IA.

[https://www.lemonde.fr/pixels/article/2023/11/30/l-amitie-artificielle-nouvellefrontiere-de-l-intelligence-artificielle\\_6203222\\_4408996.html](https://www.lemonde.fr/pixels/article/2023/11/30/l-amitie-artificielle-nouvellefrontiere-de-l-intelligence-artificielle_6203222_4408996.html)



🕒 3 min

## → L'intelligence artificielle, une "bombe climatique" invisible

En 2023, ChatGPT a fait irruption dans de nombreux outils professionnels. Mais, alors que cette IA implique une consommation énergétique massive, l'entreprise OpenAI aux manettes est de plus en plus opaque sur les émissions de CO2 qui lui sont associées. Dans son sillage, les autres géants de l'IA réduisent leur communication. Nombre d'utilisateurs, puissance de calcul nécessaire, emplacement des data centers... Le flou règne alors que le bilan carbone du numérique explose.

<https://www.novethic.fr/actualite/environnement/climat/isr-rse/chatgpt-intelligence-artificielle-une-bombe-climatique-invisible-151897.html>

🕒 4 min

## → Data centers : leur consommation d'eau va exploser

De plus en plus nombreux, les centres de données, piliers du numérique, sont gourmands en électricité et en foncier, mais aussi en eau. Une consommation amenée à exploser avec le développement de l'intelligence artificielle.

<https://reporterre.net/Data-centers-leur-consommation-d-eau-va-exploser>



# QUELLE MARGE DE MANOEUVRE POUR DIMINUER L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE L'IA ?

🕒 4 min

## → Réduire l'empreinte carbone de l'apprentissage automatique

La taille imposante des ensembles de données et le nombre de calculs requis pour former les algorithmes d'apprentissage automatique entraînent une charge de travail extrêmement importante sur les serveurs en mode cloud, ce qui génère une empreinte carbone considérable. Le projet SustainML financé par l'Union européenne vise à concevoir un cadre de développement innovant qui aidera les concepteurs d'IA à réduire la consommation d'énergie de leurs applications.

<https://www.inria.fr/fr/reduire-empreinte-carbone-apprentissage-automatique-ihm>

🕒 4 min

## → Microsoft mise sur le nucléaire pour répondre aux besoins énergétiques croissants de l'IA

Dans un article publié le 26 septembre dernier, le média américain en ligne The Verge décrypte la stratégie énergétique de Microsoft, qui compte sur le développement de l'atome pour alléger son bilan carbone. Quitte à parier sur des processus encore balbutiants comme la fusion nucléaire.

<https://usbeketrica.com/fr/article/pourquoi-microsoft-mise-sur-le-nucleaire-pour-repondre-aux-besoins-energetiques-croissants-de-l-ia>



🕒 2 min

## → Réduire l'empreinte carbone des IA génératives : Mesures pour un avenir plus vert

L'intelligence artificielle générative est devenue un sujet brûlant depuis le succès de ChatGPT en novembre dernier. Cette technologie innovante alimente les chatbots et les générateurs d'images, mais suscite également des inquiétudes quant à son impact sur l'environnement et son empreinte carbone. Kate Saenko, professeure associée spécialisée en informatique à l'université de Boston, s'est penchée sur cette question préoccupante.

<https://www.ia-insights.fr/reduire-lempreinte-carbone-des-ia-generatives-les-mesures-a-prendre-pour-un-avenir-plus-vert/>

🕒 4 min

## → Des scientifiques veulent utiliser la chaleur pour rendre l'IA moins énergivore

Une étude publiée le 30 août expose un modèle mathématique radicalement différent pour faire tourner les algorithmes d'intelligence artificielle, dont le lourd bilan carbone n'est plus un secret pour personne. Un indice : on se trompe peut-être de source d'énergie.

<https://usbeketrica.com/fr/article/des-scientifiques-veulent-utiliser-la-chaleur-pour-rendre-l-ia-moins-energivore>