

Intelligence artificielle

Position Paper : cinq défis pour une intelligence artificielle plus respectueuse de l'environnement

Date: 17 mar. 2025

Mis à jour le 18/03/2025

Quel est l'impact environnemental de l'intelligence artificielle ? Comment allier innovation et sobriété énergétique ? Quels leviers activer pour développer une IA plus responsable ? Un Position Paper, coordonné par Inria et le Ministère de la Transition écologique, de la biodiversité, de la forêt, de la mer et de la pêche, met en lumière les défis environnementaux liés à l'IA et identifie cinq priorités majeures pour réduire son empreinte écologique et favoriser un développement durable.



© Freepik

L'essor de l'**intelligence artificielle** transforme nos sociétés à grande vitesse. Capable d'améliorer la compréhension des phénomènes environnementaux, d'optimiser la consommation d'énergie et de favoriser la transition écologique, elle apparaît comme un outil utile face aux défis climatiques. Pourtant, son développement et son utilisation s'accompagnent d'une **empreinte écologique** préoccupante, portée entre autres par une consommation énergétique massive, une utilisation intensive de ressources naturelles et un faible taux de recyclage des composants.

Face à ces enjeux, la Coalition pour une Intelligence Artificielle écologiquement durable, annoncée lors du **Sommet pour l'Action sur l'IA (IA Action Summit)** de Paris, vise à fédérer entreprises, chercheurs et institutions pour promouvoir une IA plus durable. Regroupant 91 partenaires, dont plusieurs grandes entreprises technologiques et organisations internationales, cette initiative a notamment abouti à la publication d'un *Position Paper* coordonné par Inria et le Ministère de la Transition écologique, qui identifie cinq défis majeurs pour **réduire l'impact environnemental de l'IA** et encourager des **pratiques plus responsables**.

Ces défis, basés sur des constats et des développements récents, ont deux objectifs : limiter l'empreinte environnementale de l'IA, mais aussi développer des outils d'IA durables capables de permettre des avancées scientifiques et des innovations. Des

avancées, qui vont bien au-delà de l'optimisation des systèmes existants, et dont l'ambition est de transformer profondément les pratiques actuelles.

« Coordonner la rédaction d'un Position Paper sur l'impact environnemental de l'IA avec des contributions de scientifiques, d'industriels, de membres d'organisations internationales ou d'autorités administratives n'est pas aisé, les aspirations des uns et les propositions des autres étant souvent très éloignées. Dans de nombreux domaines, l'IA n'est pas une simple optimisation de l'existant mais plutôt une transformation et elle est porteuse de potentialités, d'interrogations et de réticences. En maîtrisant les impacts environnementaux de l'IA, on peut faire de celle-ci un atout pour la transition écologique. »



Jacques Sainte-Marie

Responsable du Programme Environnement et Numérique d'Inria

Cinq défis pour une IA plus sobre, plus transparente et plus respectueuse de l'environnement

1 - Des technologies performantes sur le plan environnemental

Le premier défi identifié par les auteurs consiste à développer des technologies d'IA plus performantes et respectueuses de l'environnement, en optimisant matériel, algorithmes et données.

L'optimisation énergétique est essentielle, mais d'autres impacts, comme la consommation d'eau, doivent aussi être considérés. Des avancées incluent des architectures plus efficaces (accélérateurs numériques, IA embarquée), des algorithmes optimisés et de nouvelles techniques de refroidissement. Enfin, des approches bio-inspirées, comme les architectures neuromorphiques, offrent des solutions prometteuses pour une IA plus durable.

2 - Vers des modèles spécialisés et agiles, formés sur des ensembles de données fiables

L'entraînement des modèles d'IA est extrêmement énergivore. Le numérique représente jusqu'à 12 % de la consommation mondiale d'électricité et ce chiffre pourrait fortement augmenter dans les années à venir.

Le second défi identifié consiste ainsi à développer des modèles d'IA plus spécialisés, petits et efficaces, plutôt que de s'appuyer uniquement sur de grands modèles généralistes. Ces modèles ciblés permettent d'améliorer l'efficacité tout en réduisant l'impact environnemental.

3 - De nouvelles méthodes et de meilleures données pour évaluer l'empreinte environnementale de l'IA

Le troisième défi vise à mieux évaluer l'empreinte environnementale de l'IA en développant des méthodes et des indicateurs précis.

Cela implique d'analyser l'ensemble du cycle de vie des systèmes d'IA, depuis la fabrication des équipements jusqu'à leur consommation d'énergie et leurs émissions. Le partage de données de la part des entreprises et la normalisation des évaluations sont ainsi essentiels pour garantir une transparence accrue. Également, les modèles open source peuvent encourager le partage des ressources et éviter la répétition de l'entraînement des modèles pour des utilisations similaires, ce qui garantirait une consommation plus efficace de l'énergie et des ressources.

4 - Appliquer les principes de l'économie circulaire au matériel utilisé pour l'IA

Actuellement, la fabrication et le renouvellement rapide des équipements génèrent une consommation importante de ressources naturelles et des déchets électroniques peu recyclés.

L'objectif du quatrième défi est ainsi de favoriser la durabilité en optimisant la conception, l'utilisation et le recyclage des composants. Cela implique de privilégier

des matériaux recyclables, d'encourager la réparation et la réutilisation, et de développer des chaînes d'approvisionnement responsables pour limiter l'empreinte écologique du matériel.

5 - Changer l'image de l'IA pour promouvoir le développement d'outils d'IA frugaux et leur utilisation rationnelle

Enfin, au-delà des infrastructures et des algorithmes, la performance des IA est aujourd'hui mesurée principalement par des critères quantitatifs, souvent généraux, ce qui privilégie des systèmes à grande échelle plutôt que des solutions spécifiques et ciblées.

Le cinquième défi incite donc à changer la manière dont nous mesurons et évaluons les performances, afin de valoriser davantage les travaux de recherche autour de systèmes d'IA frugaux, économiques, voire *low-tech*. Il est également important de former les professionnels et le grand public aux enjeux environnementaux de l'IA, et développer des politiques incitatives pour favoriser une IA moins énergivore.

« Ce Position Paper constitue une base pour la prise de décision. Il est conçu pour orienter les politiques publiques, la recherche et les stratégies industrielles, aidant ainsi les parties prenantes à aligner leurs efforts vers un écosystème d'IA plus durable. En mettant en lumière les principaux défis, tant techniques que sociétaux, il permet aux gouvernements, aux entreprises et aux chercheurs de faire des choix éclairés et de hiérarchiser leurs actions en conséquence. Il s'agit d'un effort prospectif, destiné à évoluer au rythme des avancées technologiques »

Bruno Sportisse

Président-directeur général d'Inria

Vous souhaitez en savoir plus sur les cinq défis identifiés par Inria et le Ministère de la Transition écologique ? Téléchargez le PDF du document.



Position Paper IA et environnement

pdf | 2.05 Mo

DOCUMENT DE SYNTHÈSE

Les principaux défis à relever pour **favoriser la performance environnementale de l'IA**

FR



**SOMMET
POUR L'ACTION
SUR L'IA**

Février 2024