

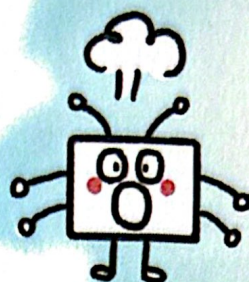
UNE CONSOMMATION ÉLECTRIQUE COLOSSALE

Les systèmes d'IA sont entraînés et fonctionnent grâce à des groupements d'ordinateurs surpuissants et gigantesques. Ils ont besoin de beaucoup d'énergie pour faire tous les calculs et aussi pour être refroidis, parce qu'ils chauffent énormément. De façon générale, les besoins de l'IA en calcul informatique ont été multipliés par un million ces six dernières années !

Sans compter les énormes quantités de données, à stocker et à traiter dans les centres de données, ce qui nécessite là encore beaucoup d'électricité. Par exemple, une recherche avec un logiciel d'IA Gen consomme dix fois plus d'électricité qu'une recherche classique avec un moteur de recherche.

La consommation d'électricité des centres de calculs ou de données a augmenté de plus de la moitié en 2023 par rapport à 2022. Elle représente l'équivalent de la consommation de l'Irlande et du Portugal réunis. Tu imagines ?

On peut estimer qu'en 2030, cette consommation d'électricité graviterait autour de 10 % de la consommation mondiale totale, et même plus ! D'après certains, le secteur numérique à lui seul



TRUC DE FOU !

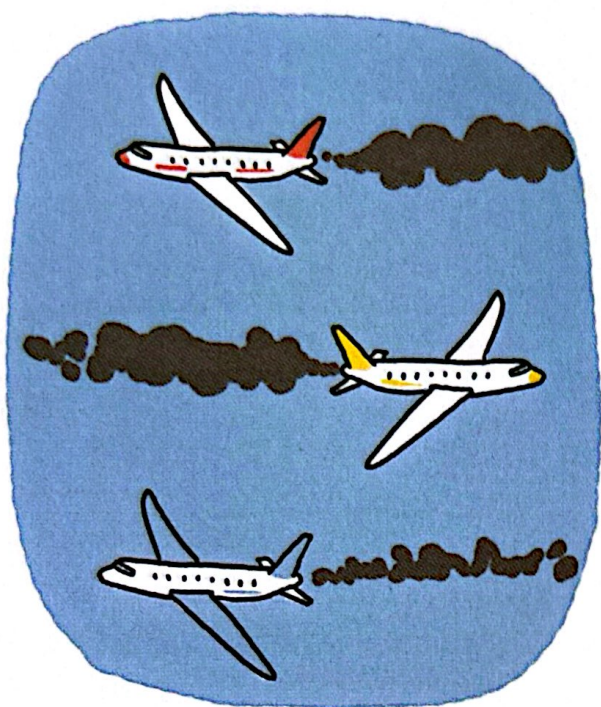
La création d'une seule image équivaut à la consommation énergétique nécessaire pour charger un smartphone.

représenterait alors pas loin de **40 % de la consommation mondiale totale**, c'est colossal ! Et le grand boum de l'IA générative fera peut-être même exploser ces chiffres si la tendance continue...

TROP GOURMANDS

ChatGPT, Copilot, Gemini, Mistral... les logiciels d'IA Gen consomment tous trop pour le moment. On estime que le coût énergétique d'une simple conversation avec ChatGPT équivaut à la consommation d'un réfrigérateur pendant plusieurs minutes !

Face à cela, les acteurs de l'IA tentent de remplacer au maximum les énergies fossiles (charbon, pétrole, ou gaz) par des énergies renouvelables (solaire, éolienne...) et cherchent à réduire ces dépenses d'énergie. Il va falloir redoubler d'efforts si on ne veut pas courir le risque d'avoir à choisir entre faire de l'IA ou utiliser l'électricité pour nos besoins habituels !



L'EMPREINTE CARBONE, ÇA GAZE ?

Pour connaître l'impact d'une technologie sur l'environnement, on peut mesurer son « empreinte carbone », c'est-à-dire une estimation de la quantité de dioxyde de carbone (CO_2) produite dans tout le processus de fabrication et d'utilisation de cette technologie. Par exemple, si on produit de l'électricité en faisant brûler du charbon, cela génère beaucoup de CO_2 . Or, le CO_2 compte parmi les « gaz à effet de serre », qui contribuent à réchauffer le climat. L'empreinte carbone de l'IA est très élevée, à cause de sa consommation énergétique importante.

Certains estiment que ChatGPT émet plusieurs centaines de tonnes de CO_2 par an, soit l'équivalent de plusieurs centaines d'allers-retours entre Paris et New York.

ET POUR L'EAU, ÇA BAIGNE ?

Les immenses centres de calculs et de données nécessitent des quantités d'eau colossales pour refroidir les serveurs qui chauffent comme des fous.

Cette consommation pourrait même être multipliée par quatre d'ici à 2040, menaçant les ressources en eau, surtout dans les régions arides. Par exemple, on peut trouver des centres de données qui consomment l'équivalent de 6,5 piscines olympiques par jour !

Poser 20 à 50 questions à ChatGPT consomme environ un demi-litre d'eau douce et fraîche. Alors imaginons... avec 200 millions d'utilisateurs qui l'utiliseraient régulièrement !

La **surconsommation d'eau et d'électricité, ainsi que l'émission de CO_2** ont un impact très négatif sur le changement climatique, cette transformation du climat due à l'activité humaine. Tout cela a des conséquences graves pour les communautés et les écosystèmes à l'échelle mondiale.

C'EST POURQUOI IL EST ESSENTIEL DE TROUVER DES SOLUTIONS.

UN COÛT HUMAIN IMPORTANT

Le fonctionnement des IAGen fait également peser un lourd poids sur les milliers de personnes essentielles à son développement, travaillant dans des conditions difficiles et souvent mal payées. **Ce sont les « scoreurs », aussi appelés « travailleurs du clic ».**

Imagine ce que pourrait donner dans le système d'IA d'une voiture autonome une étiquette « route » appliquée par erreur à une image d'arbre : la voiture autonome pourrait se retrouver face à un arbre et, croyant que c'est une route, foncer dedans...

Pour limiter ces erreurs et ces contenus incorrects, les scoreurs identifient correctement les données, leur associent les bonnes étiquettes, et évaluent les contenus générés par l'IAGen pour en interdire certains et en améliorer d'autres. **Seuls les humains sont capables de faire ce travail** délicat et précis.

Ces personnes passent leurs journées à tester des prompts, à évaluer les réponses données par les logiciels d'IAGen en leur donnant un score, en valorisant les bonnes réponses et en sanctionnant les mauvaises.

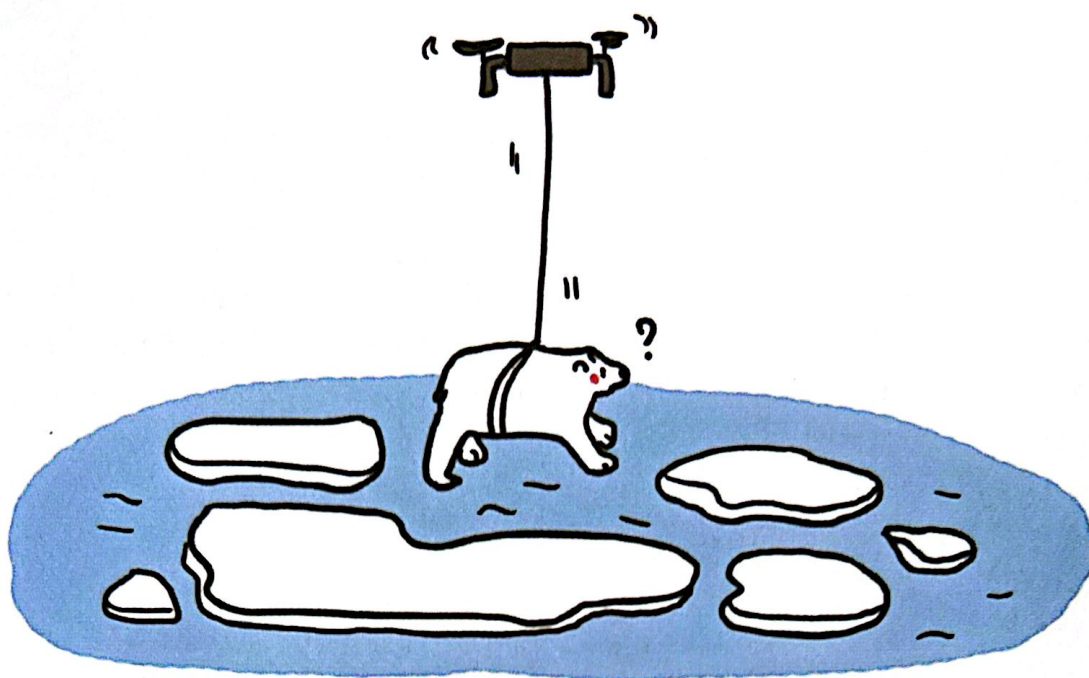
Ce travail peut consister à entourer les personnes présentes sur des vidéos capturées par des caméras de

vidéosurveillance, pour apprendre à l'algorithme à reconnaître un humain, à annoter des documents audio, ou à faire en sorte que des contenus falsifiés ou illégaux apparaissent le moins possible.

Par ce moyen, une très grande quantité de contenus horribles sont évités aux utilisateurs... mais pas à ces travailleurs invisibles, qui doivent regarder à longueur de temps des contenus parfois très difficiles à supporter, extrêmement violents, ou juste complètement idiots ! Ce travail est **très pénible**, et souvent mené sous une **forte pression** pour aller toujours plus vite.

Les grandes sociétés de l'IA font appel à des entreprises qui recrutent des dizaines de milliers de ces personnes à travers le monde, le plus souvent dans des pays en développement, en Asie ou en Afrique, là où les salaires sont très bas et le niveau de vie faible, comme à Madagascar.

C'est à ce prix qu'on peut avoir des voitures « intelligentes » pas trop stupides, des logiciels d'IAGen qui parlent correctement une langue, et qui disent des choses le plus souvent acceptables. Sans ces personnes, qui mériteraient d'être bien mieux traitées, il n'y aurait pas de modèle d'IA vraiment utilisables.



L'IA POUR GÉRER LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Avec ses capacités phénoménales de traitement de tout un tas de données, l'IA peut analyser d'immenses quantités de données météorologiques et climatiques. Google DeepMind a créé plusieurs logiciels basés sur l'IA avec des experts du climat. Ces logiciels sont capables de surveiller la fonte des glaces de l'Arctique en temps réel, de cartographier les zones vulnérables aux inondations et à la sécheresse, de prédire les débordements d'un cours d'eau ou les feux de forêt.

Une chercheuse d'Inria a créé une équipe de recherche employant l'IA pour prédire les effets du changement climatique, afin de **mieux se préparer aux phénomènes météorologiques extrêmes**.

Avec d'autres scientifiques du monde entier, une nouvelle communauté de recherche pleine d'avenir nommée Informatique Climatique a vu le jour.

LA CONSOMMATION SOUS CONTRÔLE

Dans ton quotidien, tu as déjà dû voir des bâtiments aux pièces vides éclairées pour rien, ou aux températures mal adaptées (trop chaudes, par exemple). L'IA peut aider à éviter ce gaspillage d'énergie. Elle peut être utilisée pour **gérer de manière intelligente** les systèmes de chauffage, de climatisation et d'éclairage. Elle peut aussi être utile pour concevoir des bâtiments économes en énergie ou des systèmes de transport plus durables, grâce à l'invention de nouveaux matériaux, par exemple.

Du côté des énergies renouvelables, si précieuses pour la planète, l'IA aide aussi, en contrôlant en temps réel les parcs éoliens et solaires **pour adapter la production d'électricité** en fonction de l'ensoleillement et de la puissance des vents.

L'IA ET L'AGRICULTURE

Dans le domaine de l'agriculture, l'IA est employée pour une gestion plus précise des cultures, en **ajustant automatiquement** l'irrigation et l'utilisation des engrais en fonction des besoins des végétaux. Par ailleurs, elle permet de surveiller les champs. Par exemple, la startup Taranis utilise l'IA pour analyser des images satellites et aériennes afin d'identifier les problèmes dans les cultures (maladies, ravageurs, manque d'eau, etc.). Elle observe ainsi jusqu'aux feuilles des plantes, et recommande des actions spécifiques aux agriculteurs.

ALLÔ LA TERRE ? ICI L'IA !

Actuellement, il est impossible de prévoir quand aura lieu un tremblement de terre ou une éruption volcanique. Pourtant, près de 800 millions de personnes habitent près de volcans ! Pour y parvenir, des chercheurs ont développé des logiciels d'IA qui permettraient de mieux se préparer et de **limiter les dommages** à l'environnement. Ces logiciels, entraînés avec de grandes quantités de données, sont capables d'interpréter les infrasons captés avec des micros spéciaux et d'analyser des images satellites. Il y a quelques années, l'éruption du Sierra Negra, un volcan des îles Galápagos, a pu être prédite par un logiciel d'IA.

SAVEZ-VOUS PLANTER LES ARBRES ?

Des robots équipés d'IA sont utilisés pour **replanter de façon autonome** des arbres dans des zones déforestées. Ils peuvent planter jusqu'à 40 000 arbres par jour. Super efficaces, les machines ! De façon plus large, l'IA est employée pour surveiller la biodiversité, détecter les espèces en voie de disparition, et contribue à protéger les écosystèmes.

Même si ça ne règle pas tous les problèmes de l'environnement, c'est tout de même réjouissant de voir que cette IA peut être utile pour sauvegarder notre planète.

L'IA, BIJOU DE LA TECHNOLOGIE, QUI VIENT AU SECOURS DES PAPILLONS ET DES PLANTES !



DES IA ÉCOLOS

Les projets de réduction de l'impact négatif de l'IA sont nombreux et encourageants. Par exemple, les chercheurs travaillent au développement d'algorithmes d'IA mieux pensés, avec des besoins moins grands en calculs, donc moins gourmands en énergie. On parle de **logiciels d'IA « légers »**, « éco-conçus ».

Les récentes lois sur l'IA poussent dans ce sens : en 2024, l'Union européenne a mis en place le Digital AI Act, qui exige des acteurs de l'IA des efforts environnementaux, en utilisant par exemple des énergies renouvelables.

Aujourd'hui, des puces informatiques dédiées à l'IA à faible consommation d'énergie commencent même à apparaître pour les appareils mobiles, réduisant ainsi l'impact écologique des smartphones et tablettes équipés d'IA.

DES IDÉES PAS BÊTES

Au lieu d'avoir des logiciels d'IA capables de faire mille trucs différents nécessitant pour cela des montagnes de données, pourquoi ne pas créer des **logiciels d'IA adaptés spécifiquement** à des situations précises ? Tant pis si le logiciel d'IA Gen qui renseigne sur l'orientation ne sait pas aussi donner des recettes de mangue au chocolat ou écrire un ouvrage sur le tricot !

Une autre idée : **utiliser la communauté des logiciels libres** pour trouver des logiciels d'IA déjà pré-entraînés pour certaines tâches en complétant leur entraînement avec ce qu'on veut leur faire faire. Sacrée économie de calculs et donc d'énergie, puisqu'une partie du boulot a déjà été faite ! C'est l'intérêt des logiciels libres : on peut réutiliser librement leurs codes informatiques, les améliorer, en faire autre chose, etc.

Une solution pour réduire les données cette fois : au lieu d'entraîner le logiciel d'IA sur tout l'ensemble des données d'entraînement, on les lui donne petit à petit, en modifiant ou en ajoutant des données à chaque étape en fonction des résultats de l'entraînement précédent. Comme quand on invente une recette et qu'on ajuste les quantités et les ingrédients, pour ne pas ajouter de choses superflues. On réduit des entraînements inutiles. On peut aussi carrément réduire la quantité de données d'entraînement en acceptant de perdre un peu de précision dans les résultats fournis par l'IA. Cette petite perte représente un grand gain pour la nature !



VERS UNE IA DURABLE

Plus généralement, l'objectif est d'intégrer le respect de l'environnement dès la conception des logiciels d'IA : **faire de l'éco-conception**, c'est-à-dire se questionner sur l'impact environnemental à chaque étape de la création du logiciel. De plus en plus de spécialistes de l'IA sont sensibilisés aux problèmes qu'elle pose à l'environnement. Et pour ceux qui ne le seraient pas encore, il faut les former à ces questions. Parce que si l'IA empêche les gens d'avoir assez d'électricité pour leurs besoins quotidiens, le risque n'est-il pas qu'on s'en détourne ?

ET TOI ?

Avoir un **usage responsable** de l'IA, c'est par exemple essayer de **ne l'utiliser que quand ça apporte vraiment quelque chose**. Ça paraît bête dit comme ça, mais c'est plus important qu'on ne le croit. Il y a bien sûr le temps de la découverte et de l'apprentissage où on joue avec l'IA Gen, en essayant plein de choses. Une fois ce temps-là passé, quand on veut de nouveau utiliser l'IA Gen, on peut se demander si on en a vraiment besoin, si ce qu'on veut en faire vaut la consommation en énergie, en eau et en minerais rares que cela implique, s'il n'y a pas un moyen de faire sans IA ! Voilà une piste de réflexion que tu peux explorer toi-même.

Tu peux aussi expliquer autour de toi ce qu'est l'IA et parler des questions environnementales qu'elle pose. Et même aller plus loin en décidant, pourquoi pas, de travailler dans le secteur de l'IA et porter alors ta conviction qu'il faut en faire un usage durable, respectueux et même utile à l'environnement.

Pour que l'IA se développe dans le respect de notre planète, un engagement de tout le monde est essentiel, ce qui nécessite des efforts des acteurs de l'IA et de la société tout entière.

FAISONS UN BON USAGE DE L'IA POUR EN TIRER LE MEILLEUR ET EN RÉDUIRE LE PIRE !